

NOTIONS

SUR LA CONFORMATION, LA CLASSIFICATION ET LA DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DES ANIMAUX

CONSIDÉRATIONS SUR LE PLAN GÉNÉRAL SUIVI PAR LA NATURE DANS L'ORGANISATION DES ANIMAUX

§ 344. Dans la première partie de ce cours, nous avons étudié un à un les divers phénomènes qui nous sont offerts par un animal vivant, et nous nous sommes appliqués à connaître les organes destinés à les produire ; nous avons analysé en quelque sorte la vie considérée dans ses manifestations, ainsi que dans ses instruments, et nous sommes arrivés de la sorte à la connaissance des facultés variées dont les êtres animés sont doués par la nature. Mais nous n'aurions que des notions bien incomplètes sur le règne animal, si nous bornions là nos études et si nous ne cherchions à savoir comment ces instruments physiologiques si variés sont groupés pour constituer chacun de ces corps. Nous devons donc nous occuper maintenant de l'ensemble de l'organisation, examiner le plan d'après lequel chaque animal est formé, et voir comment la vie se modifie dans ces divers êtres.

§ 345. Rien n'est plus varié que la conformation des animaux innombrables qui peuplent la surface de la terre, et il existe une diversité non moins grande dans les actes par lesquels la vie se manifeste dans ces machines animées. Chez les uns, les fonctions sont peu nombreuses, et la sphère dans laquelle s'exerce leur activité physiologique est fort restreinte ; chez d'autres, au contraire, les facultés sont extrêmement variées, et les actions se multiplient au plus haut degré ; et, pour exprimer cette différence dans la nature des animaux, on dit souvent que, parmi ces êtres, les uns sont plus *élevés*, plus *parfaits* que les autres. Un poisson, par exemple, est un animal plus parfait, plus élevé qu'une huître, car il possède un plus grand nombre des attributs de l'animalité et ses actions sont moins uniformes ; mais il est lui-même moins parfait que le chien, puisque, chez celui-ci, la vie se manifeste par des phénomènes plus compliqués ; et le chien,

à son tour, est un être moins parfait que l'homme, car l'homme possède des facultés qui manquent à ce quadrupède, et exerce des actes plus variés.

§ 346. **Tendance à la localisation des fonctions et à la division du travail physiologique.** — Le principe qui semble avoir été adopté par la nature dans le perfectionnement des animaux est aussi un de ceux qui ont exercé l'influence la plus heureuse sur les progrès de l'industrie humaine : *la division du travail*.

En effet, lorsque l'on compare entre eux des animaux qui diffèrent par le nombre et l'étendue de leurs facultés, on voit toujours que le perfectionnement de ces êtres coïncide avec une localisation plus considérable dans leurs fonctions ; quand le même instrument sert à la production de plusieurs phénomènes, le résultat physiologique est, pour ainsi dire, grossier et imparfait ; et un organe remplit toujours d'autant mieux son rôle, que ce rôle est plus spécial. Or le mode d'action d'un organe ou instrument dépend toujours de sa nature intime, de sa structure et de ses autres qualités, et, par conséquent, plus il y aura d'organes doués de genres d'activité différents, plus aussi il y aura dans l'économie de parties dissemblables, et la complication plus ou moins grande dans les actes et dans les facultés des animaux devra marcher de pair avec la complication naturelle de leur organisation.

Pour démontrer cette tendance de la nature à diviser le travail physiologique, afin d'en perfectionner les résultats, il nous suffira d'un petit nombre d'exemples.

§ 347. Ainsi, dans les animaux dont les facultés sont les plus bornées et dont la vie est la plus simple, le corps présente partout la même structure. Les parties qui le composent sont toutes semblables entre elles, et l'identité d'organisation entraînant un mode d'action analogue, l'intérieur de ces êtres peut se comparer à un atelier où tous les ouvriers seraient employés à l'exécution de travaux semblables, et où, par conséquent, leur nombre influerait sur la quantité, mais non sur la nature des produits. Chacune des parties du corps remplit les mêmes fonctions que les parties voisines, et la vie générale de l'individu ne se compose que des phénomènes qui caractérisent la vie de l'une ou de l'autre de ces parties. Cela est si vrai, qu'il existe de ces animaux dont on peut diviser le corps en une multitude de morceaux sans y arrêter le mouvement vital ; au contraire, chaque fragment continue à vivre, et souvent même prend par cette excitation un développement insolite, de façon à constituer bientôt un nouvel animal semblable par sa forme à celui dont il faisait partie, tout aussi

complet dans son espèce, exerçant les mêmes fonctions et vivant de la même manière.

Les êtres singuliers que les naturalistes désignent sous les noms de *Polypes d'eau douce* ou *Hydres*, et que l'on trouve souvent sous les lentilles d'eau, offrent ce phénomène bizarre ; en les mutilant de la sorte, loin de les tuer, on les multiplie. Trembley, naturaliste genevois du siècle dernier, à qui l'on doit la connaissance de ces faits curieux, a ouvert un de ces petits animaux, puis il l'a étendu et coupé en tous sens ; il l'a, pour ainsi dire, haché, et, malgré cet état de division extrême, chacun des fragments, loin de mourir, est devenu bientôt un animal complet.

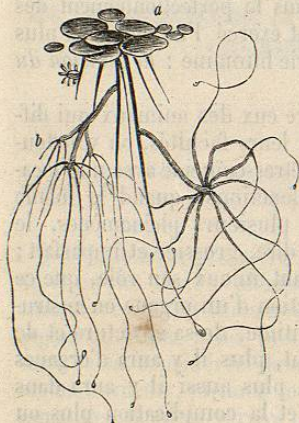


Fig. 165. — Hydres¹.

Pour comprendre ce phénomène, en apparence si contradictoire à tout ce que nous montrent les animaux supérieurs, il faut, avant tout, examiner le mode d'organisation des polypes dont nous venons de parler. Ces animaux sont trop petits pour être bien étudiés à l'œil nu ; mais, lorsqu'on les observe au microscope, on voit que la substance de leur corps est partout identique : c'est une masse gélatineuse renfermant des fibrilles et des globules d'une petitesse extrême, et dans laquelle on n'aperçoit aucun organe distinct. Or, comme nous l'avons déjà fait remarquer, l'identité dans l'organisation suppose nécessairement l'identité dans le mode d'action, dans les facultés. Il s'ensuit que toutes les parties du corps de ces polypes, ayant la même structure, doivent remplir les mêmes fonctions : chacune d'elles doit concourir de la même manière que toutes les autres à la production des phénomènes dont l'ensemble constitue la vie, et la perte de l'une ou de plusieurs de ces parties ne doit entraîner la cessa-

¹ Dans cette figure on a représenté plusieurs *hydres* fixées à des lentilles d'eau *a*. Ces animaux, comme nous le verrons par la suite, ne consistent qu'en un petit tube gélatineux ouvert par l'une de ses extrémités et garni d'un cercle de filaments appelés *tentacules*, à l'aide desquels ils introduisent des aliments dans leur cavité digestive. L'un de ces polypes *b* porte, sur les côtés de son corps, deux petits qui en naissent et qui ne tarderont pas à s'en détacher. — Dans la figure 10, page 51, on voit un de ces animaux grossi davantage pour montrer sa conformation intérieure.

tion d'aucun de ces actes. Mais si cela est vrai, si chaque portion du corps de ces animaux peut sentir, se mouvoir, se nourrir et reproduire un nouvel être, on ne voit pas de raison pour que chacune d'elles, après avoir été séparée du reste, ne puisse, si elle est placée dans des circonstances favorables, continuer d'agir comme auparavant, et pour que chacun de ces fragments de l'animal ne puisse, non-seulement continuer à remplir les fonctions nécessaires à l'entretien de sa vie, mais aussi reproduire un nouvel individu et perpétuer sa race, phénomène dont l'expérience de Trembley nous rend témoins.

§ 548. Cette uniformité de structure ne se rencontre que chez un petit nombre d'animaux, et, à mesure que l'on s'élève dans la série des êtres, que l'on s'approche de l'homme, on voit l'organisation se compliquer davantage : chaque fonction, puis chaque acte dont cette fonction se compose, deviennent l'apanage d'un instrument particulier, et le corps de l'animal offre des parties de plus en plus dissemblables entre elles. C'est d'abord le même instrument qui sent, qui se meut, qui absorbe du dehors les matières nutritives, qui respire et qui assure la conservation de l'espèce ; mais, à mesure que la machine animale se perfectionne, la division du travail physiologique fait des progrès, et la vie de l'individu résulte du concours d'un nombre de plus en plus considérable d'organes variés fonctionnant chacun d'une manière spéciale.

Un premier degré dans cette localisation des phénomènes physiologiques nous est offert par divers animaux dont l'organisation est déjà assez compliquée, mais dont le corps présente dans toute sa longueur une structure analogue, et se compose ainsi de plusieurs séries de parties identiques. Le *Lombric terrestre* ou *Ver de terre* nous en offre un exemple.

Chez cet animal cylindrique et effilé, la nutrition se compose d'une série d'actes exécutés par des instruments différents ; la digestion s'effectue dans une cavité dont les parois ont des propriétés particulières ; il existe aussi un système de canaux servant à conduire les matières nutritives dans toutes les parties du corps, et un appareil qui est devenu le siège principal de la faculté de percevoir les impressions et de déterminer les mouvements ; enfin on trouve des instruments destinés uniquement à la locomotion. Aussi ne peut-on concevoir la possibilité de diviser en tous sens le corps de ces vers comme on l'a fait pour les polypes, sans que la mort s'ensuive. Mais, lorsqu'on examine la disposition de ces divers appareils qui concourent chacun d'une manière différente à l'entretien de la vie, on voit qu'ils s'étendent tous uniformément d'une extrémité du corps à l'autre, et

que chaque segment transversal de l'animal ne diffère que peu ou point de tous les autres ; il en est la répétition et représente, jusqu'à un certain point, l'animal entier, car il renferme tous les organes dont le jeu est nécessaire au mouvement vital. On comprend donc sans peine la possibilité de détacher un certain nombre de ses segments du reste du corps, sans faire perdre ainsi à l'un ou à l'autre tronçon aucune des propriétés vitales dont jouissait l'individu entier, et c'est effectivement ce qui a lieu. Si l'on coupe transversalement un ver de terre en deux, trois, dix, vingt morceaux, chacun des fragments peut continuer de vivre à la manière du tout, et constituer un nouvel individu.

Mais lorsqu'on examine des êtres dont la vie est moins simple, on ne trouve même plus cette uniformité dans la distribution des principaux organes, et il devient impossible de mutiler fortement le corps sans détruire quelque partie devenue le siège spécial de certains phénomènes, et, par conséquent, sans priver en même temps l'animal d'une ou de plusieurs de ses facultés. Jamais on ne peut le diviser de façon à conserver dans chaque fragment tous les instruments nécessaires à l'entretien de la vie : l'une ou l'autre portion meurt toujours, et souvent ces mutilations amènent nécessairement la destruction complète de l'individu. Toutes choses égales d'ailleurs, elles seront graves en raison de la localisation plus ou moins complète des fonctions, et auront des suites d'autant plus fâcheuses que les parties non détruites seront moins aptes à agir comme le faisaient les parties enlevées.

§ 349. Ce que nous venons de dire touchant la localisation des grandes fonctions se remarque également pour les divers actes qui concourent à la production de chacun de ces phénomènes. Ainsi, chez les polypes, dont il a été question ci-dessus, il ne paraît exister aucun organe particulier pour produire les mouvements, ni aucun instrument spécial pour l'exercice de la sensibilité ; mais chez tous les animaux plus élevés, le mouvement est développé exclusivement par le système musculaire, et la sensibilité est l'apanage du système nerveux. Chez la plupart des vers, le jeu des muscles est uniforme dans toutes les parties du corps, et le système nerveux se compose d'une série de ganglions qui jouissent des mêmes facultés et possèdent tous le pouvoir de sentir et d'exciter des mouvements volontaires. Mais, chez la plupart des insectes, on distingue déjà une division de travail plus considérable dans les fonctions de cet appareil, et la faculté de déterminer les mouvements volontaires et de recevoir des sensations se concentre dans certains ganglions logés dans la tête ;

les modes de sensibilité se multiplient aussi, et des organes spéciaux se montrent, façonnés de manière à accomplir les actes divers dont dépendent la vue, l'ouïe, etc. Enfin, chez les animaux qui se rapprochent encore plus de l'homme, nous avons vu le système nerveux se compliquer bien davantage, et chacune de ses parties constituantes avoir des usages particuliers (§§ 198-204 et § 256). Si l'espace ne nous manquait, nous pourrions montrer aussi une pareille coïncidence entre la division du travail physiologique et la perfection des fonctions, dans tous les autres appareils de l'économie : dans les organes du mouvement, dans ceux de la digestion et dans l'appareil de la circulation, par exemple ; mais les détails que nous venons de présenter nous semblent devoir suffire pour montrer la généralité de cette tendance de la nature.

§ 350. **Transformation organique et tendance à l'uniformité de composition.** — Nous venons de voir qu'il existe des différences très-grandes entre les animaux sous le rapport de la simplicité ou de la complication de leur structure : les uns possèdent une foule d'instruments que les autres n'ont pas, et l'ensemble de l'organisation est, toutes choses égales d'ailleurs, d'autant plus parfait, qu'il offre plus de variété dans ses parties constituantes. Tantôt cette complication de structure est déterminée par la création d'organes complètement nouveaux qui viennent en quelque sorte se surajouter aux parties déjà existantes chez les animaux moins favorisés par la nature ; mais d'autres fois ce résultat est amené par des moyens plus simples et, s'il était permis de s'exprimer ainsi, plus économiques. Ainsi, dans un grand nombre de cas, la localisation des fonctions est déterminée par une simple modification dans la disposition des parties déjà existantes chez d'autres animaux moins parfaits, modification qui rend ces instruments essentiellement propres à tel ou tel travail particulier, tandis que chez les premiers ils étaient conformés de manière à pouvoir servir en même temps à d'autres usages. Nous citerons comme exemple de ce mode de spécialisation des organes, les différences que la nature a introduites dans la conformation des membres chez divers animaux voisins des écrevisses et appartenant, comme celles-ci, à la classe des Crustacés. Chez les *Limules* ou *Crabes des Moluques* (fig. 164), les membres de la portion céphalique et thoracique du corps entourent immédiatement la bouche, et sont conformés de façon à constituer tous des pattes pour la locomotion, et à servir en même temps comme instruments de préhension par leur extrémité libre et de mâchoires par leur base ; mais, comme on le pense bien, ils ne peuvent cumuler ces fonctions sans être néces-

sairement moins propres à l'un ou à l'autre de ces usages qu'ils ne le seraient si, dans leur structure, tout était calculé en vue d'un résultat unique : ce sont des pattes médiocres et des mâchoires peu commodes. Mais, chez les animaux de la même classe,

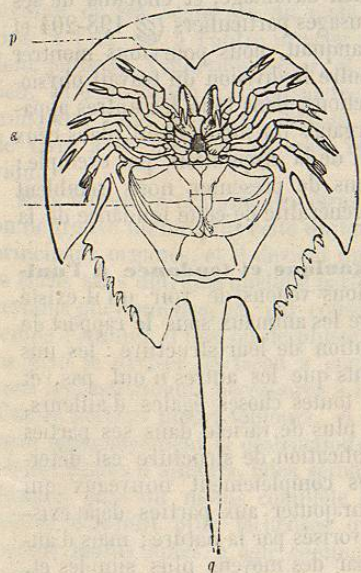


Fig. 164. — Limule¹.

dont les facultés sont plus parfaites, ces différentes fonctions ne sont plus exécutées par un seul instrument ; elles sont chacune l'apanage d'un organe particulier, et ces organes ne sont cependant que ces mêmes membres dont les uns sont destinés exclusivement à la mastication, d'autres à la préhension et d'autres encore à la locomotion. Dans l'Écrevisse, par exemple (fig. 165), les membres qui entourent immédiatement la bouche (fig. 166) sont distraits de tout autre service pour devenir des organes spéciaux de mastication ; une autre paire de membres n'est apte ni à opérer la division des aliments, ni à la locomotion, et n'agit que dans l'acte

de la préhension ; une troisième série de membres est affectée exclusivement à la locomotion, et, parmi ceux-ci, les uns ne sont propres qu'à la marche, tandis que d'autres constituent des rames natatoires inutiles à l'animal quand il se meut sur le sol. Cette tendance de la nature à approprier une même partie de l'économie à des usages différents, suivant les besoins de l'animal, plutôt que de créer pour chaque espèce des parties entièrement nouvelles, se décèle aussi lorsque l'on compare entre elles des espèces destinées à vivre différemment. Nous en avons déjà rencontré des exemples remarquables dans la conformation des membres chez divers animaux vertébrés ; car nous avons vu que, chez ces êtres, ce sont les mêmes parties qui, modifiées plus ou

¹ L'animal est vu en dessous : — *b*, bouche ; — *p*, pattes dont la base fait office de mâchoires ; — *a*, appendices abdominaux portant les branchies ; — *g*, stylet caudal.

moins profondément dans leur structure, constituent tantôt une patte ambulatoire, tantôt une main, et sont transformées ailleurs en une nageoire ou aile (§ 290, etc.). Dans la suite de ces leçons, lorsque nous étudierons les insectes, nous aurons à signaler

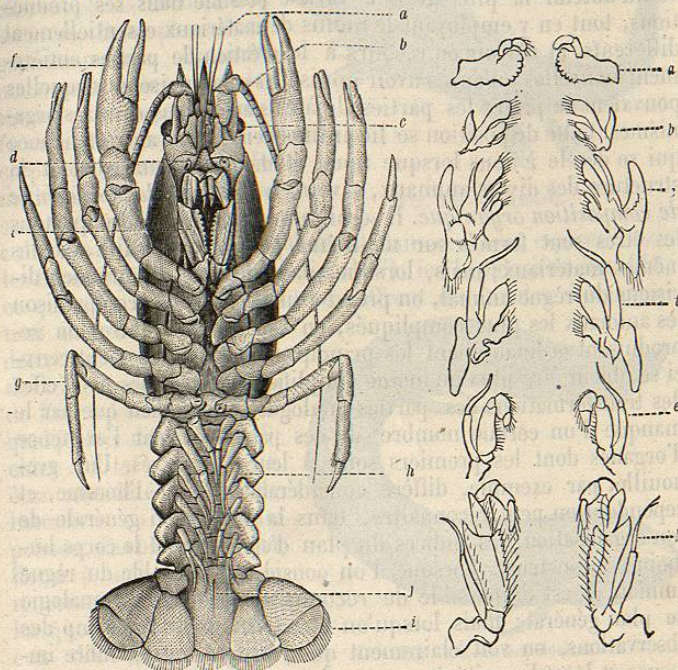


Fig. 165. — Écrevisse¹.

Fig. 166. — Appareil masticateur.

d'autres faits de ce genre non moins curieux ; mais le temps nous manque pour nous y arrêter ici, et nous nous bornerons à ajouter que les anatomistes désignent sous le nom de parties *analogues* les organes qui, tout en offrant des formes et des usages différents,

¹ Fig. 165. L'Écrevisse vue en dessous : — *a*, antennes de la première paire ; — *b*, antennes de la deuxième paire ; — *c*, yeux ; — *d*, tubercule auditif ; — *e*, pattes-mâchoires externes ; — *f*, pattes thoraciques de la première paire ; — *g*, pattes thoraciques de la cinquième paire ; — *h*, fausses pattes abdominales ; — *i*, nageoire caudale ; — *j*, anus.

Fig. 166. Les six paires de membres qui composent l'appareil masticateur de l'Écrevisse isolées : — *a*, mandibules ; — *b*, *c*, première et deuxième paires de mâchoires ; — *d*, *e*, *f*, les trois paires de mâchoires auxiliaires ou pattes-mâchoires.

paraissent être de simples transformations de ce que l'on pourrait appeler un seul et même élément anatomique.

§ 551. C'est en général à l'aide de ces transformations que la nature varie le plus la structure des animaux. Elle semble avoir voulu obtenir la plus grande variété possible dans ses productions, tout en y employant le moins de matériaux essentiellement différents, et n'avoir eu recours à la création de parties entièrement nouvelles qu'après avoir épuisé les combinaisons auxquelles pouvaient se prêter les parties déjà existantes dans d'autres organismes. Cette disposition se lie intimement à une autre tendance qui se décèle à nous lorsque nous étudions comparativement la structure des divers animaux, savoir, la *tendance de l'uniformité de composition organique*. Il serait absurde de prétendre que tous les êtres sont formés sur un même plan et construits avec les mêmes matériaux; mais, lorsque, dans chacune des grandes divisions du règne animal, on prend comme point de comparaison les animaux les plus compliqués, on voit que les autres en reproduisent ordinairement les principaux traits; seulement ceux-ci semblent être plus ou moins simplifiés et diversifiés par l'effet des transformations des parties analogues, aussi bien que par le manque d'un certain nombre de ces parties ou par l'existence d'organes dont les premiers sont à leur tour privés. Une grenouille, par exemple, diffère considérablement de l'homme, et cependant on peut reconnaître, dans la disposition générale de son organisation, les indices du plan d'après lequel le corps humain est construit. Lorsque l'on considère l'ensemble du règne animal, il est impossible de reconnaître partout cette analogie de plan général; mais lorsqu'on étend davantage le champ des observations, on voit clairement que, malgré leur nombre immense et leur diversité étonnante, les animaux sont tous conformés d'après un petit nombre de principaux types. C'est ce que nous montrerons bientôt lorsque nous aurons à traiter des classifications zoologiques, car c'est d'après la considération de ces types généraux que l'on établit les premières divisions du règne animal.

§ 552. Si l'on poursuit l'examen comparatif des différences qui séparent entre eux les animaux, on voit aussi que les grandes modifications introduites par la nature dans le mode de conformation de ces êtres semblent avoir été préparées peu à peu. Le passage d'un plan d'organisation à un autre ne se fait pas brusquement, mais s'opère à l'aide de nombreuses nuances intermédiaires qui lient entre eux les types distincts: et c'est pour indiquer cette tendance que l'on dit souvent: *Natura non facit saltum*.

Rien ne serait plus facile que de citer une foule d'exemples de cette loi de la création zoologique, mais il nous suffira d'un seul pour fixer les idées de nos jeunes lecteurs sur les espèces de liaisons naturelles qui s'établissent de la sorte entre les êtres. Deux plans d'organisation bien distincts nous sont offerts par le lézard et la carpe: la conformation générale du corps, le genre de vie, le mode de respiration, la structure et l'appareil circulaire diffèrent considérablement dans ces deux espèces: mais

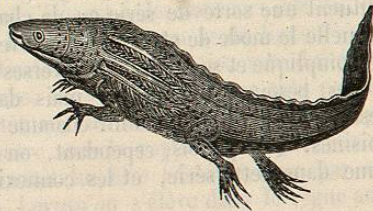


Fig. 167. — Axolotl.

les Salamandres, les Axolotls (fig. 167), les Lepidosiren (fig. 168) et quelques autres animaux nous offrent des modes d'organisation intermédiaires à ces deux types, et établissent des transitions si graduelles de l'un à l'autre, qu'il est quelquefois difficile de décider si tel animal doit être considéré comme un

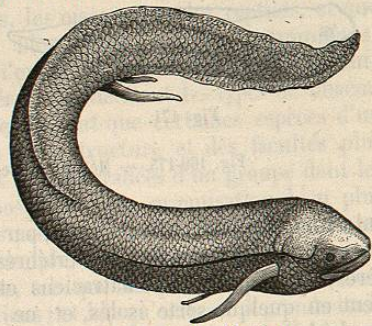


Fig. 168. — Lepidosiren.

batracien ou comme un poisson. Ces passages d'une forme à une autre ne se rencontrent pas seulement lorsque l'on compare entre eux des animaux différents; ils s'observent souvent aussi chez le même animal aux divers degrés de son développement: les Grenouilles, par exemple, offrent en naissant presque tous les caractères essentiels des poissons, et n'acquièrent que peu à peu un mode de conformation analogue à celui des reptiles (fig. 169-175). Or, ces états transitoires du même individu présentent souvent une grande ressemblance avec l'état qui est permanent pour d'autres espèces, et il en résulte que l'étude de ces transitions zoologiques ne conduit pas seulement à la connaissance d'une sorte de parenté entre des animaux de formes souvent très-dissemblables, mais offre un intérêt philosophique d'un ordre plus élevé, car elle semble pouvoir nous donner quelques indices de la marche suivie par l'auteur de toutes choses dans la création des produits si variés du règne animal.

§ 553. Cette tendance de la nature à ne changer que graduel-

lement le plan des êtres qu'elle forme se montre quelquefois d'une manière si évidente chez les animaux, qu'on n'a pu la méconnaître : souvent, en effet, un grand nombre de ceux-ci constituent une sorte de série ou de chaîne non interrompue dans laquelle le mode de structure des diverses espèces se simplifie ou se complique et se modifie de diverses manières pour s'approprier à des besoins particuliers, mais dans laquelle des liens de ressemblance semblent unir chacune de ces espèces aux espèces voisines. Quelquefois, cependant, on rencontre une sorte de lacune dans cette série, et les connexions entre deux types sont



Fig. 169.



Fig. 170.

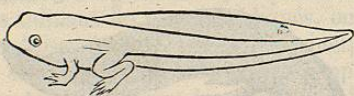


Fig. 171.



Fig. 172.



Fig. 173.

Fig. 169-173. — Métamorphoses de la Grenouille.

interrompues. Cela se remarque, par exemple, lorsque l'on compare les oiseaux aux autres vertébrés, c'est-à-dire aux mammifères, aux reptiles, aux batraciens et aux poissons : ils se trouvent en quelque sorte isolés, et ne tiennent par des passages graduels à aucune autre classe du règne animal ; mais, dans tous les cas, on retrouve quelques traces de formes intermédiaires ; et souvent, si l'*hiatus* est considérable, cela tient à la destruction de quelques-uns des chaînons intermédiaires plutôt qu'à leur absence dans le plan général de la création. Pour s'en convaincre, il suffit de jeter les yeux sur plusieurs des fossiles qui proviennent d'animaux dont la race a depuis longtemps disparu de la surface du globe, mais qui demeurent comme pour servir de témoins de la constance des lois zoologiques.

Quelques naturalistes ont pensé que ces modifications graduelles de l'organisation s'étaient toujours opérées dans une même ligne, et que, par conséquent, le règne animal tout entier ne formait qu'une seule série depuis la monade la plus simple jusqu'à l'homme. Ils ont même cherché à construire une sorte de chaîne ou d'*échelle zoologique* dans laquelle chaque être serait placé à raison de ses affinités organiques et du degré de perfec-

tion apporté dans sa structure ; mais cette tentative a été vaine, car la série des animaux n'est pas unique : ces êtres semblent constituer un grand nombre de séries qui tantôt marchent parallèlement, tantôt divergent et s'élèvent à des hauteurs différentes. Il est même impossible de les ranger sur une seule ligne d'après les degrés relatifs de complication et de perfection introduits par la nature dans leur structure, car ces perfectionnements portent tantôt sur un organe, tantôt sur un autre, et telle espèce qui serait au-dessus de telle autre sous le rapport des fonctions de nutrition, par exemple, pourrait lui être très-inférieure par ses instruments de locomotion. Lorsqu'on s'élève dans le règne animal, depuis l'éponge ou la monade jusqu'à l'homme, on remarque, il est vrai, une complication progressive, et il est facile de s'apercevoir que les mollusques sont supérieurs aux zoophytes dont il vient d'être question, que les poissons sont à leur tour plus élevés en organisation que les mollusques, que les reptiles l'emportent sur les poissons, les oiseaux sur les reptiles, et que tous ces êtres sont moins bien dotés que les mammifères. Cependant cette gradation n'existe réellement qu'entre les animaux que l'on peut considérer comme étant les types de chacun de ces groupes, et il arrive souvent que certaines espèces d'un groupe inférieur possèdent une structure et des facultés plus parfaites que les espèces les plus dégradées d'un groupe dont les principaux représentants possèdent une organisation bien plus riche que celle de tous les premiers. Ainsi, il est des poissons, certaines lamproies, par exemple, qui sont, à bien des égards, inférieurs à des mollusques, tels que les poulpes ; mais ce sont en quelque sorte des exceptions ; et lorsqu'on trace à grands traits l'esquisse du vaste tableau de la nature, il est permis de les négliger, de même qu'on néglige les petites inégalités du sol lorsqu'on cherche à apercevoir d'un seul coup d'œil la configuration générale d'une chaîne de montagnes. Des obstacles plus sérieux qui s'opposent à ce rangement linéaire des animaux naissent de la diversité des routes suivies par la nature dans sa marche ascendante, et de sa tendance à perfectionner graduellement chacun des types qu'elle a produits. Ainsi, les insectes ne peuvent être placés ni avant ni après les mollusques sans violer quelques-unes des affinités zoologiques les plus évidentes ; et si l'on voulait représenter par une figure l'enchaînement naturel des animaux et les divers degrés de perfection que l'on aperçoit dans leur structure, ce n'est pas à une échelle qu'il faudrait comparer le règne animal, mais plutôt à un fleuve qui, faible à sa source, grossirait peu à peu en s'avancant vers la mer, mais ne roulerait pas toutes ses eaux dans un même lit, se diviserait souvent en branches plus ou

moins nombreuses qui tantôt se réuniraient après un trajet plus ou moins long, tantôt resteraient désormais séparées, et qui, d'autres fois, se perdraient même dans les sables et disparaîtraient pour toujours, ou surgiraient de nouveau à quelque distance pour continuer leur route vers le but commun.

§ 354. **Affinités naturelles et analogies de structure.** — C'est aussi par suite de la tendance de la nature à la conservation d'un même plan général au milieu de modifications nombreuses introduites dans la structure des animaux, que s'établit l'espèce de parenté qui rapproche souvent plusieurs de ces êtres, et qui constitue ce que les zoologistes désignent sous le nom d'*affinités naturelles*. Ces affinités seront d'autant plus intimes que les particularités de structure propres à chaque animal portent sur des organes d'une moindre importance physiologique, et entraînent moins de changements dans le plan général de l'organisation. Le lion, le tigre et le chat, par exemple, sont des animaux ayant entre eux la plus grande affinité, parce que, sauf quelques détails secondaires, ils sont conformés de la même manière. Les affinités qui existent entre le lion et le chat sont encore assez grandes, parce que, de l'un à l'autre, le plan général de l'économie n'a subi que des changements légers; mais les affinités naturelles qui existent entre le lion et le requin sont extrêmement faibles, la structure de ces deux animaux étant différente dans tous les points, excepté dans la disposition générale des parties qui caractérise le type des vertébrés. Enfin, l'affinité est, pour ainsi dire, nulle entre un poisson et une huître, parce que ces deux êtres sont conformés d'après des plans essentiellement distincts.

§ 355. Mais ces ressemblances fondamentales plus ou moins intimes ne sont pas les seules qui se remarquent parmi les animaux, et il arrive souvent de rencontrer, chez des êtres appartenant à des types distincts, des modifications de même ordre. Ce genre de ressemblance, qui ne porte pas sur le fond des choses, mais qui tient seulement à la manière dont certains organes sont appropriés aux besoins de l'animal, est ordinairement désigné sous le nom d'*analogie*, et ne doit pas être confondu avec l'affinité naturelle : les affinités tiennent à l'identité plus ou moins complète du type, les analogies à la ressemblance dans les détails. Ainsi, la chauve-souris (fig. 155), le ptérodactyle et le dactyloptère (fig. 153) sont des animaux qui n'ont presque aucune affinité zoologique, puisque le premier appartient au type des mammifères, le second au type des reptiles et le troisième à celui des poissons; mais ils ont entre eux des analogies remarquables, car ils ont tous été conformés pour le vol et pourvus, à cet effet,

d'ailes membraneuses soutenues par des espèces de doigts. Des analogies frappantes peuvent même se rencontrer chez des animaux appartenant à des types tout à fait dissemblables, et, en comparant entre eux les divers groupes zoologiques, on croit souvent apercevoir une tendance de la nature à faire passer chaque type par une série de modifications analogues. C'est ainsi que parmi les insectes, les arachnides et les crustacés, on voit le plan général d'organisation propre à chacune de ces classes se modifier de la même manière, suivant que l'animal doit se nourrir d'aliments solides, ou vivre parasite en suçant les humeurs d'un autre être.

§ 356. **Harmonies organiques.** — Au milieu des variations sans nombre de forme et de structure que nous offrent les animaux, on découvre donc une certaine harmonie générale qui semble régir toutes les parties de cette vaste création; si l'on restreint davantage le champ de l'observation pour s'occuper, non de l'ensemble du règne animal, mais de l'ensemble des parties dont chaque être est à son tour composé, on aperçoit d'une manière encore plus évidente les indices d'un principe de coordination. En effet, le corps d'un animal n'est jamais un assemblage d'organes disparates réunis comme au hasard; toutes ses parties sont dans une dépendance mutuelle plus ou moins intime, et il règne un accord constant entre la conformation particulière de chacun de ces instruments et l'ensemble de l'organisation. Ces harmonies de structure sont quelquefois si faciles à découvrir, que les zoologistes peuvent, dans certains cas, par la connaissance d'un seul organe, deviner la structure du reste du corps, et déduire comme une conséquence nécessaire de telle ou telle particularité de structure, l'histoire presque entière de l'animal. Ainsi, par la seule inspection de la dent représentée dans la figure ci-après, nous pouvons dire que l'animal à qui elle appartient devait avoir une charpente osseuse destinée à porter cet organe et à soutenir aussi toutes les parties du corps; il avait donc un squelette : or, cette charpente interne n'existe jamais sans qu'elle ait à protéger un axe cérébro-spinal. L'animal, par cela seul qu'il avait cette dent, avait donc nécessairement un cerveau, un cervelet, une moelle épinière et des nerfs nombreux; et ce cerveau et ces nerfs supposent à leur tour l'existence d'organes du sens servant à établir des rapports entre l'animal et le monde extérieur. Par le mode de structure de cette dent, on peut affirmer qu'elle appartenait à un animal pourvu d'un appareil circulatoire



Fig. 174. — Dent carnassière du Lion.

très-complet et dont les os se développent de façon à constituer autour des germes dentaires une loge profonde, caractère qui ne se voit que chez certains quadrupèdes; on peut même affirmer que ce quadrupède était un mammifère. Par la forme de cette même dent, on voit encore qu'elle est destinée à couper de la chair; elle appartenait donc à un mammifère carnassier. Mais, pour digérer la chair dont il se nourrissait, ce carnassier devait avoir un estomac et des intestins conformés d'une certaine manière, et, pour s'emparer de sa proie, il lui fallait des organes de locomotion et de préhension. En poursuivant ce raisonnement, on arrive, de déduction en déduction, à déterminer tous les caractères les plus saillants de l'animal; et les relations qui existent entre les diverses parties de l'économie animale sont si fixes, que, même dans les cas où la raison de ces rapports est inconnue, on peut souvent être certain qu'ils ne manqueront jamais, et qu'on peut s'en servir d'une manière en quelque sorte empirique pour compléter l'histoire de l'être qu'on étudie. C'est de la sorte que l'on voit souvent se traduire, pour ainsi dire, au moyen de signes externes le mode de structure des organes les plus cachés, et c'est de la sorte aussi que, par l'étude de débris d'ossements enfouis dans les diverses couches du globe, on est arrivé à connaître le mode de conformation d'une foule d'animaux dont la destruction complète a précédé de longtemps l'existence de l'homme sur la terre. Cuvier est le premier qui soit parvenu ainsi à reconstituer les animaux perdus, et c'est là un des plus beaux titres de gloire de ce naturaliste éminent.

§ 357. Lorsqu'on étudie cette harmonie organique qui règne dans la structure de chaque animal, on ne tarde pas à se convaincre de l'existence d'une autre loi non moins importante à connaître : celle de la *subordination des caractères*. En effet, on voit que l'importance des diverses parties de l'économie n'est pas la même; que certains organes peuvent présenter des différences nombreuses, sans que ces modifications soient accompagnées d'aucun changement dans le reste du corps, tandis qu'il est au contraire quelques organes dont les modifications sont toujours suivies de changements correspondants dans le plan général de l'animal et semblent entraîner ou commander ces changements. Ces *organes dominateurs* sont toujours ceux dont le rôle physiologique est le plus important, et plus leur influence est considérable sur l'ensemble de l'organisation, plus aussi ils offrent de constance dans leur structure; l'anatomiste peut donc mesurer en quelque sorte l'importance d'un organe dans telle ou telle classe d'animaux, par la fixité ou la variabilité de ses caractères, et c'est souvent aussi par le degré d'importance physiologique

des organes que le zoologiste, à son tour, devra être guidé dans le choix des parties dont les variations pourront l'éclairer sur les modifications apportées par la nature dans le plan général des êtres.

§ 358. Si les limites étroites de cet ouvrage ne nous imposaient l'obligation d'être bref, nous aurions aimé à entrer dans plus de détails sur la nature des différences et des ressemblances que les animaux ont entre eux, car nous aurions eu à signaler encore d'autres principes qui semblent concourir à régler cette portion du grand œuvre de la création. Nous aurions pu montrer, par exemple, comment la *tendance à la répétition* influe sur la constitution des animaux, et amène la formation d'un nombre plus ou moins considérable de parties similaires ou *homologues* dans le corps de chacun de ces êtres; comment le *principe des connexions* règle d'ordinaire la place occupée par chaque organe dans l'ensemble de la machine animale, et permet souvent de prévoir de quelle manière celle-ci pourra se simplifier ou s'accroître; comment la *tendance au balancement organique* paraît entraîner d'ordinaire un état d'imperfection plus ou moins grande dans certaines parties de l'économie, lorsque d'autres parties acquièrent un grand développement, comme si la force vitale de l'animal ne pouvait suffire à un travail extraordinaire dans un point de l'organisation, sans se retirer en quelque sorte des autres parties du corps, afin de concentrer ses efforts sur un seul objet. Ces considérations ne seraient dépourvues ni d'utilité ni d'intérêt, mais l'espace nous manque pour nous en occuper ici, et ce que nous avons déjà dit à ce sujet nous paraît devoir suffire pour montrer que la nature procède toujours dans ses créations avec *règle et mesure*; que le règne animal, loin d'être un assemblage confus d'êtres disparates, comme on pourrait le croire au premier abord, se déroule aux yeux de l'observateur attentif comme un vaste tableau où tout s'enchaîne et s'harmonise; enfin, que les lois zoologiques dont il nous a été donné d'entrevoir l'existence sont aussi simples que générales¹.

CLASSIFICATION ZOOLOGIQUE

§ 359. **Objet et nature des classifications zoologiques.** — Toutes les fois que l'homme fixe son attention sur des objets

¹ Voyez, à ce sujet, l'ouvrage que j'ai publié sous le titre d'*Introduction à la zoologie générale*, ou *Considérations sur les tendances de la nature dans la constitution du règne animal*.