ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES,

COMPRENANT

LA PHYSIOLOGIE ANIMALE ET VÉGÉTALE, L'ANATOMIE COMPARÉE DES DEUX RÈGNES, LA ZOOLOGIE, LA BOTA-NIQUE, LA MINÉRALOGIE ET LA GÉOLOGIE.

TOME SECOND.



A PARIS,

CHEZ BÉCHET JEUNE, LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE ROYALE DE MÉDECINE, PLACE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE, N° 4.

ET CHEZ LEVRAULT, RUE DES FOSSÉS-M.-LE-PRINCE, N. 31. ET A STRASBOURG, RUE DES JUIFS, N. 33.

1824.

Considerations philosophiques sur la détermination du système solide et du système nerveux des animaux articules.

Le point de vue sous lequel doivent être envisagés les divers organes des insectes, est devenu depuis quelque temps le sujet des méditations de plusieurs anatomistes fort habiles, et ils ont imaginé quelques combinaisons propres à expliquer les anomalies apparentes de leur organisation.

La plus remarquable et la plus hardie à la fois, est celle qui fut présentée, il y a peu de temps, à l'Académie des Sciences, par M. Geoffroy de Saint-Hilaire. D'après cet illustre naturaliste, les insectes (c'est-à-dire les Arachnides, les Insectes proprement dits et plus particulièrement les Crustacés) vivent au-dedans de leur colonne vertébrale, comme les Mollusques au sein de leur coquille; véritable squelette pour ces derniers, sorte de squelette contracté.

Cette proposition, toute nouvelle et directement opposée aux idées reçues, ne pouvant être admise ou
même contestée que lorsque son auteur aurait fait part
des motifs sur lesquels était basée sa conviction personnelle; que lorsqu'il aurait fourni les diverses preuves à
l'appui de son opinion: adopter plus tôt ses idées ou
entrer à leur égard dans une discussion, eût été en même
temps prématuré et peu convenable. M. le professeur
Geoffroy Saint-Hilaire, dont le nom se rattache à un si
grand nombre de travaux importans, ne pouvait interpréter autrement cette espèce de réserve que les savans

ont eue à son égard, et il paraît en avoir saisi le véritable motif, puisque c'est par de nouvelles observations qu'il a interrogé leur silence. Il a compris que pour faire admettre la présence d'une vertèbre dans les Insectes, il fallait, avant tout, l'étudier là où elle existe pour tout le monde; aussi a-t-il entrepris, sur sa composition, un travail fort curieux qu'il est d'abord indispensable de faire connaître.

Le Carrelet, Pleuronectes rhombeus, dont la vertèbre est composée de matériaux distincts, a présenté à l'auteur des conditions très-favorables, et une manière d'être qui, d'une part, lie ce Poisson aux Animaux des glasses élevées, et le fait tenir de l'autre à ceux des séries inférieures. C'est principalement de cette espèce de Poisson qu'il sera ici question.

M. Geoffroy distingue dans une vertèbre deux parties essentielles, le noyau et les branches latérales. Le noyeu vertébral, que les anatomistes appellent corps de la vertèbre, et que l'auteur nomme cycléal, n'est pas toujours plein, comme on le remarque dès le jeune âge chez l'Homme et les autres Mammifères ; dans son principe il est tubulaire, c'est-à-dire qu'il constitue une sorte d'anneau qui, se remplissant à l'intérieur par une suite de couches concentriques, s'oblitère de jour en jour et ne laisse plus enfin, dans certeins Poissons seulement, qu'un trou qui le perfore au centre. - Les branches latérales sont supérieurement les lames vertébrales qui, par leur réunion, constituent le canal vertébral, et in-· férieurement les côtes, qui tantôt réunies forment un véritable canal, et tantôt libres deviennent flottantes par une de leurs extrémités. Le système médullaire, aitué au-dessus et le long des corps vertébraux, et le vaisseau

aortique placé au-dessous, et dirigé dans le même sens, avaient besoin de protecteurs, et ce sont les branches latérales qui, en haut et en bas, les leur fournissent. Ici M. Geoffroy Saint-Hilaire a cru devoir établir des distinctions qui n'avaient pas encore été faites, et créer de nouveaux noms pour des parties dont l'étude avait été en général fort négligée. Supérieurement le système médullaire est recouvert par deux tiges osseuses qu'il nomme individuellement périal. Chez les Mammifères où la moelle épinière est d'un certain volume, les périaux qui correspondent aux lames vertébrales s'étendent dans toute leur longueur autour de la tige médullaire, et constituent par leur réunion le canal propre de la vertèbre. Il en est tout autrement si on examine les vertèbres de la région post-abdominale des Poissons. La moelle épinière, étant en ce lieu réduite à l'état d'un filet grêle, ce ne sont plus les périaux dans toute leur longueur, mais seulement une partie d'eux-mêmes qui la cloisonnent; cependant une dimension ne se perd point qu'elle ne donne lieu à l'augmentation dans un sens opposé, et en yertu de cette loi invariable, les périaux des Poissons, au lieu d'être épais et courts, comme dans les Mammisères, sont grêles, prodigieusement longs, et soudés entre eux dans la plus grande portion de leur étendue. Les périaux ne sont pas les seules pièces qui se montrent à la partie supérieure du cycléal. Lorsqu'il arrive que la moelle épinière occupe un grand espace, les périaux ne suffisent plus pour l'entourer; alors ils s'écartent, et on distingue de nouvelles pièces au nombre de deux de chaque côté, et portant individuellement le nom d'épial. Les épianx sont, s'il est permis de s'exprimer ainsi, des protecteurs auxiliaires pour la moelle épinière

1

toutes les fois que celle-ci est très-développée; ils ont pour usage de la recouvrir et de lui constituer une enveloppe; c'est ce qui a lieu constamment dans le crâne. · Si, au contraire, la tige médullaire, très-peu développée, ne réclame pas leur secours, ils sont employés à des usages secondaires assez variés. On les voit, dans ce cas, servir de baguette aux nageoires dorsales, se désunir et se superposer de manière que l'un, après avoir monté sur l'autre, devient quelquesois extérieur, tandis que le second se maintient au-dedans. Ce changement de place n'a cependant rien de réel, et chacune des pièces conserve l'une à l'égard de l'autre des relations invariables. Voulant exprimer à la fois, d'une part, l'origine et la destination commune de ces pièces, lorsqu'elles appartiennent à un appareil au-dedans duquel s'exécutent les plus importans phénomènes de la vie; et d'autre part, leur variation et leur isolement pour le cas où l'une de ces pièces se sépare et se distingue de sa congénère, M. Geoffroy ne s'est pas borné aux dénominations simples qui précèdent, il leur a joint une préposition significative qu'on devra ajouter au nom principal, lorsque les pièces seront disposées en série unique. On remarquera donc alors au-dessus du cycléal, non pas le périal et ·l'épial qui, étant doubles et en regard, constituent quatre pièces, mais bien le méta-périal et le cyclo-périal, auxquels feront suite le pro-épial et l'en-épial.

Telles sont les parties que M. Geoffroy Saint-Hilaire a distinguées au-dessus du corps de la vertèbre, et que les anatomistes avaient confondues sous le nom de lames vertébrales : très-visibles dans certains Poissons, elles ne sont pas moins distinctes dans les Mammifères ; seulement il faut les étudier dans l'état de fœtus, et avant

qu'elles ne se soient confondues en se soudant. Ceci conçu, il devient très-aisé d'acquérir la connaissance des pièces situées au-dessous du cycléal; elles sont en même nombre, et se composent dans bien des cas de la même manière que les précédentes. Supérieurement, c'était la moelle épinière qui devait être protégée par les appendices de la vertebre ; ici, c'est le système sanguin auquel viennent s'ajouter quelquesois les organes de la digestion et ceux de la respiration, qui réclament la même assistance. Les deux pièces qui s'observent d'abord et qui s'appuient sur le cycléal, portent chacune le nom de paraal; les paraaux se conduisent exactement comme les périaux. Dans les vertèbres post-abdominales des Poissons, et en particulier du Carrelet, le paraal de droite est soudé au paraal de gauche et constitue un anneau pour le vaisseau sanguin. A la partie antérieure du corps, au contraire, où il existe un système sanguin très-développé, un canal intestinal, etc., ils s'écartent et forment ce qu'on avait désigné sous le nom de côtes, et particulièrement sous celui de côtes vertébrales; c'est alors que, ne pouvant se réunir par leur sommet, les paraaux sont suivis et aidés par deux pièces désignées par les anatomistes sous le nom de côtes sternales, et que M. Geoffroy nomme individuellement cataal. Les cataaux sont aux paraaux, ce que les épiaux étaient supérieurement aux périaux; ils sont des auxiliaires protecteurs du système sanguin, respiratoire et digestif; ils ont, en outre, cet autre point de ressemblance, que, devenant dans plusieurs circonstances inutiles pour cet usage, ils passent à des fonctions secondaires, font partie des nageoires anales, constituent des aiguillons extérieurs, etc. Dans ce cas M. Geoffroy ajoute les mêmes prépositions employées pour la partie supérieure; ainsi, lorsque les pièces seront rangées en séries, on trouvera au-dessous du cycléal le cyclo-paraal et le méta-paraal, puis l'en-cataal et le pro-cataal. Tels sont les rapprochemens curieux et bien dignes d'intérêt, que M. Geoffroy Saint-Hilaire a d'abord eu pour but d'établir (1).

Il nous était indispensable de le suivre dans tous ces détails, afin qu'abordant avec lui l'étude de la vertèbre chez les Crustacés, nous nous trouvions avec un égal avantage sur son terrain et plus à portée de saisir sa manière de voir. Quiconque, n'adoptant pas cette route, entreprendrait la comparaison immédiate des Animaux vertébrés et des Crustacés, sous le rapport de leur système solide, ne devrait point se flatter d'avoir saisi les idées fondamentales de l'auteur, et encore moins se permettre de porter à leur égard le moindre jugement.

Les Cruştacés vivent au-dedans de leur colonne vertébrale, c'est-à-dire que leur cycléal n'étant pas entièrement plein comme dans les hauts Animaux vertébrés, ou n'étant pas rempli de couches concentriques qui ne laissent au plus qu'un trou à peine perceptible, comme dans les Poissons, se trouve contenir chez eux le cordon nerveux, le vaisseau sanguin, les viscères, les muscles, etc., et constitue par cela même un anneau trèsample, dont le diamètre égale la largeur tout entière de l'Animal.

Ceci admis, les résultats suivans en découleront na-

⁽¹⁾ M. Geoffroy a présenté quelques considérations nouvelles d'une haute importance, sur l'emploi de ces diverses pièces chez la Tortue, où elles constituent une cage cranienne et une cage pectorale. V. Annales de la Médecine phys., par M. Broussais, tome III, p. 247 et 248.

turellement : 1° l'épaisseur de cet anneau ou la solidité du tube vertébral sera toujours en raison inverse de l'étendue de sa circonférence; 2° le tube vertébral se trouvant rejeté au-dehors sur la limite du derme, en sera immédiatement revêtu; 3º les muscles ne s'opposant pas au contact immédiat, puisqu'ils sont renfermés dans le cycléal, ce tube osseux s'unira et se confondra avec le tube épidermique; 4º les volumes respectifs des deux tubes osseux et épidermiques pourront varier graduellement en raison directe ou en raison inverse l'un de l'autre : ainsi que le tissu dermoïque soit plus abondamment nourri que le tissu osseux, et acquière en proportion plus d'épaisseur, on aura les enveloppes solides et de consistance cornée des Coléoptères; qu'au contraire, le tissu osseux prédomine sur l'épidermique, il en résultera le test résistant des Crabes, des Homards, etc.; 5° enfin tous les organes restant concentrés dans le tube vertébral, aucun autre tube ne sera nécessaire au-dehors, et il ne devra plus exister de doubles pièces qui fassent la fourche en dessus et en dessous du cycléal, ou qui, en se réunissant, constituent des cloisons pour enfermer le système médullaire et le système sanguin. - Si donc les autres parties de la vertèbre, qu'on se rappellera avoir été distinguées dans les Poissons en périaux et épiaux situés en haut, et en paraaux et cataaux placés en bas, se retrouvent chez les Crustacés, elles ne seront plus que des dépendances fort peu importantes du cycléal, ne pouvant être appropriées qu'au mouvement progressif. Or, l'observation fait apercevoir dans la classe des Animaux articulés, sur le dehors de chaque tube vertébral, ou de chaque anneau, une double série de pièces que tout le monde sait être des appendices locomoteurs, et que M. Geoffroy considère comme les analogues de celles qui viennent d'être nommées. La manière de voir de l'illustre auteur de l'Anatomie philosophique, se réduit donc à considérer chaque anneau d'un Animal articulé comme un corps de vertèbre creux, et chaque paire de pates qu'il supporte comme les appendices de ce corps vertébral, qui, ici, passent aux usages secondaires de la locomotion, tandis que, dans les Animaux élevés, ils se réunissent le plus souvent pour former des anneaux protecteurs du cordon nerveux, du système sanguin, etc. On pouvait cependant opposer à ces résultats un fait plausible : les appendices vertébraux des Poissons et leurs nageoires dorsales ou anales s'élèvent verticalement; au contraire, les pates des Insectes qu'on leur compare, sont étendues horizontalement. Est-ce bien là ce qu'indique le principe des connexions? M. Geoffroy Saint-Hilaire a prévu cette objection; pour y répondre, il établit qu'il n'est pas inhérent aux Animaux que leur thorax soit transporté en présentant toujours la même surface au sol. Personne n'ignore que les Pleuronectes nagent étant posés sur leurs flancs, d'où il arrive que quelques-unes de leurs nageoires qui, dans d'autres Poissons, sont dirigées verticalement, se trouvent chez cux étendues horizontalement. Il se demande alors si ces Insectes ne sont pas, sous le rapport de la station, des Animaux semblables aux Pleuronectes, c'est-à-dire s'ils n'étendent pas de la même manière à droite et à gauche les moyens dont ils disposent pour leur transport; M. Geoffroy pense donc que les Crustacés (car c'est toujours cette classe qu'il entend donner pour exemple), dans la position où nous les voyons, ne marchent pas, comme il nous semble, sur le ventre, mais sur le côté, convertissant ainsi l'un de

leurs flancs en face ventrale, et l'autre en face dorsale (1); dès-lors on conçoit comment ils rendent horizontales (les portant à droite et à gauche) les parties qui dans les Poissons sont généralement verticales. La queue ne fait pas exception, et il est aisé de voir qu'elle est ellemême horizontale. Observons d'ailleurs que la position du corps, relativement au sol, est très-variable chez les Animaux articulés; la plupart marchent à la manière des Crabes, des Araignées et des Scarabées, et convertissent, suivant l'expression de M. Geoffroy, l'un de leurs flancs en face ventrale; mais on en trouve un assez grand nombre qui affectent des positions toutes différentes. Nous nous bornerons à fournir quelques exemples bien connus, sans avoir la prétention de précéder M. Geoffroy dans l'usage qu'il pourrait en faire à l'appui de sa manière de voir.

Les Amphipodes, qui constituent un ordre dans la classe des Crustacés, sont toujours placés sur le côté; leurs appendices ont par cela même une direction verticale, et si nous avons bien conçu l'opinion de l'auteur, ces Animaux présenteraient l'état normal, puisque le côté sur lequel ils sont couchés, et qui pour lui n'est

⁽¹⁾ Ceci doit s'entendre seulement du squelette; pour ce qui concerne les parties molles, il s'est opéré une conversion complète dans leur déplacement, c'est - à - dire que le système nerveux, toute la masse viscérale et le système sanguin, au lieu d'être rangés sur le côté, comme dans le Pleuronecte, ont fait un quart de conversion de plus et sont venus se placer sur la ligne moyenne du corps. Dans ce sens, les Ecrevisses convertissent exactement leur face ventrale en face dorsale, et leurs parties molles ont, relativement au sol, les mêmes rapports qu'on observe dans les Apus et les Branchipes, tandis que leur squelette est resté dans une position moitié retournée comme chez le Pleuronecte.

autre chose que la face ventrale dans le Pleuronecte, repose immédiatement sur le sol. Les Phronimes, les Chevrettes (Gammarus), les Talitres, les Corophies sont dans ce cas. L'Achlysie du Dytique, espèce d'un genre nouveau dans la classe des Arachnides (Mêm. de la Soc. d'Hist. natur., tome 1), est, à cause de son organisation singulière, placée sur le flanc, du moins à l'époque où M. Audouin l'a observée.

D'autres Animaux articulés sont tout-à-fait renversés, et convertissent réellement leur dos en face ventrale. M. Geoffroy Saint-Hilaire ne négligera sans doute pas ces observations, lorsque, dans un Mémoire suivant qu'il annonce, il étudiera la position relative des organes à l'intérieur du corps. Plusieurs Crustacés de l'ordre des Branchiopodes présentent cet entier renversement; les Apus, les Branchipes, etc., nagent presque constamment sur le dos. Tout le monde sait que plusieurs Insectes hexapodes, le Notonecte en particulier, se trouvent dans le même cas.

Tel est le point de vue adopté par M. Geoffroy, tel est aussi l'état dans lequel la question a été laissée depuis. M. N...... nous a communiqué toutefois des vues d'un ordre différent qui tendraient à introduire dans cette détermination des considérations remarquables et qui conduiraient à des conséquences dignes d'un examen attentif.

« Les naturalistes, dit-il, ont reconnu dans les animaux vertébrés des mouvemens instinctifs et d'autres où l'animal paraît profiter des leçons de l'expérience, tandis que dans les classes inférieures on n'observe que des mouvemens instinctifs. N'y aurait-il pas dans les premiers deux systèmes nerveux, l'un recevant les impres-

sions qui déterminent les mouvemens instinctifs et produisant dans les muscles les contractions dont ils dépendent; l'autre remplissant les mêmes fonctions à l'égard des sensations et des mouvemens qui, n'appartenant plus à l'instinct proprement dit, paraissent propres aux seuls animaux vertébrés. Le premier de ces systèmes, celui qui se rapporte uniquement aux phénomènes subordonnés à l'instinct, se trouverait-il seul dans les animaux invertébrés, l'autre ayant complètement disparu?

» Je n'avais, sur ce point dont je m'étais cependant beaucoup occupé, que des idées encore assez vagues, lorsque le travail de M. Geoffroy de Saint-Hilaire est venu donner plus de précision à ma pensée et m'a conduit aux résultats que je vais exposer. »

D'après ce célèbre anatomiste, le squelette des animaux vertébrés présente deux sortes d'anneaux formant en avant et en arrière de la colonne cycléale, deux cavités distinctes. L'une d'elles ne renferme que l'encéphale et la moelle épinière ; l'autre, outre le tube digestif et les viscères, contient un autre système nerveux, le système ganglionaire : celui-ci est formé de deux cordons, portant, de distance en distance, des renflemens appelés ganglions, d'où partent des filets nerveux qui vont se réunir aux filets partis des renflemens correspondans de la moelle épinière, auxquels on a donné, à si juste titre, le nom de ganglions spinaux. L'anastomose de ces deux sortes de filets a lieu après que les derniers sont sortis du canal vertébral, avant que les nerss qui résultent de cette réunion, se distribuent aux différens organes dont ils doivent contracter les muscles ou recevoir les impressions qu'y produisent les causes des sensations. »

TOME II.

« Je dois avertir que le système ganglionaire qui fournit ainsi des filets à tous les nerfs contenant d'autres filets venus du système encéphalique, est tout-à-fait distinct d'un troisième système nerveux, celui du ganglion semilunaire, dont la destination paraît toute différente. Ce dernier n'a, suivant moi, rien de commun avec le système ganglionaire proprement dit, que d'être renfermé comme lui dans la cavité splanchnique. »

« Les mouvemens instinctifs sont exécutés par les mêmes organes de locomotion, que ceux qui ne le sont pas, les impressions qui les déterminent ont lieu aussi sur les mêmes organes des sens; mais les nerfs qui se rendent aux uns et aux autres sont composés de filets venus, les uns du système ganglionaire, les autres de l'encéphale et de la moelle épinière; les mouvemens et les impressions relatifs à l'instinct ne pourraient-ils pas dépendre de la première de ces deux sortes de filets nerveux, les autres de la seconde? »

« S'il en était ainsi et qu'on pût dans un animal vertébré, sans le priver de la vie, ouvrir le crâne et le canal vertébral, détruire l'encéphale et la moelle épinière; et supprimer dans tous les nerss les filets qui en proviennent, et qu'on pût augmenter, antant que cela deviendrait nécessaire, l'action des filets nerveux dépendans du système ganglionaire, l'animal continuerait de contracter ses muscles et de recevoir des impressions à l'aide de ces filets; seulement il n'y aurait plus que des mouvemens instinctifs et des impressions relatives à cette sorte de mouvemens, puisque le système ganglionaire est supposé destiné exclusivement à les produire. »

« C'est cette suppression qu'aurait faite l'auteur de la nature dans la création des animaux qu'on appelle arti-

culés; les branches vertébrales ne se réunissant plus pour former des vertèbres devenues inutiles, recevraient une nouvelle destination; leurs différens points osseux ne se souderaient plus, et formeraient des articulations distinètes; leurs extrémités opposées à celles par lesquelles ils s'articuleraient au cycléal qui les supporte, ne se réuniraient plus, et ces branches deviendraient les pates de l'animal articulé, marchant renversé sur le dos, conformément à ce qu'a établi en dernier lieu M. Geoffroy Saint-Hilaire, d'après des motifs qui me paraissent suffisans, et auxquels on en pourrait peut-être ajouter plusieurs autres; mais ce n'est pas ici le lieu de nous en occuper; je ne saurais cependant passer sous silence celui qui résulte d'une observation de MM. Dumas et Prévost. Je veux parler de l'existence du système ganglionaire dans l'embryon, bien avant qu'il s'y développe aueun atitre organe, of

Dans cette manière de voir; les branches perisplanchniques, c'est-à-dire l'assemblage des paratus et des
Caraaux de M. Geoffroy continuent de remplir les mêmes
fonctions; elles forment encore les anneaux dont la
réunion renferme, avec le tube digestif et les autres
viscères, un système ganglionaire assimilé mal à propos au cerveau et à la moelle épinière des animaux vertébrés; puisqu'il doit l'être à leur système ganglionaire, place de même éntre le tube digestif et la colonne cycléale: certe colonne doit s'articuler avec les
pates qui correspondent dans les animaux privés de vertèbrés aux branches vertébrales des animaux qui en sont
pourvus; c'est, en effet, ce qui a lieu quand on considére comme formée par la réunion des cycléaux la partie
dés annéaux des animaux articulés à laquelle on a donné

le nom de sternum, faute d'avoir reconnu le renversement sur le dos qui est devenu la situation ordinaire de ces animaux, tandis que leur véritable sternum est formé par la réunion des pièces de chaque anneau, que M. Audouin a désignée sous le nom de Tergum dans le Mémoire où il a donné une si parfaite analyse du squelette des insectes. »

« On sait que deux des anneaux périsplanchuiques des animaux vertébrés, l'un formé par les os du bassin, l'autre par les omoplates et les clavicules, sont sens susceptibles de porter des membres qui, dans ces animaux, ne sont, par conséquent, jamais au nombre de plus de quatre. Deux des anneaux périsplanchniques dans les insectes, sont aussi seuls susceptibles de porter des ailes dont le nombre n'est aussi jamais supérieur. à quatre; lorsqu'on fait attention à la position renversée de l'animal, on voit que ces ailes correspondent aux membres des animaux vertébrés; les deux anneaux auxquels elles appartiennent paraissent, à la vérité, plus rapprochés que ceux qui portent ces membres dans le plus grand nombre des espèces des animaux vertébrés. Mais le même rapprochement s'observe dans plusieurs Poissons; et la différence devient moins sensible lorsqu'ainsi qu'on doit toujours le faire, on compare les animaux invertébrés à des embryons de vertébrés, dont les parties osseuses n'ont point pris tout leur développement.

Les Insectes à quatre ailes se trouvent alors dans le cas des animaux vertébrés à quatre membres; les Diptères dans celui des reptiles qui n'en ont que deux, et des Poissons apodes; les Insectes aptères, et tous les autres animaux articulés dans le cas des Ophidiens. »

« C'est dans les branches périsplanchniques du sque-

lette des animaux vertébrés, qui entourent les orifices supérieurs du canal digestif se ramifiant dans le nez, les trompes d'Eustache, les canaux lacrymaux, qu'il faux chercher les analogues de toutes les parties supérieures de la tête des Insectes et des Crustacés, les antennes, les pédicules des yeux, etc. Mais si l'on fait attention que l'ouverture unique de leur tube digestif à cette extrémité, doit être assimilée au dernier orifice du tube intestinal des vertébrés, celui qui se termine aux narines, on concevra que leur mâchoire inférieure et leurs mandibules correspondent auxos du crâne ouvert, puisqu'il n'y a plus de cerveau; et présentent, avec les pates formées des autres branches vertébrales, l'analogie établie par M. Savigny. »

« Le pharynx des vertébrés est une ouverture latérale du même tube digestif, devenue nécessaire pour que les alimens puissent être broyés entre les dents dont sont garnis les deux anneaux périsplanchniques quiconstituent les mâchoires. »

- « D'après ces considérations, il me semble qu'on devrait admettre : »
- « 1°. Qu'il n'existe dans les animaux articulés qu'un seul des deux systèmes nerveux destinés dans les animaux vertébrés, aux fonctions relatives à la sensibilité et à la locomotion, savoir : le système instinctif analogue au système ganglionaire situé en avant de la colonne cycléale de ces derniers animaux. »
- « 2°. Que l'absence du système nerveux encéphalique et spinal ayant rendu inutile l'existence du canal qui le renferme dans les animaux supérieurs, les anneaux de ce tube ont pu changer de destination, et former les pates des animaux articulés. D'où il suit que ces animaux marchent réellement sur le dos, ainsi que l'a

établi le premier, M. Geoffroy Saint-Hilaire, à L'exception toutefois des Apus, des Branchipes et des Notonectes, qui présenteraient, parmi les animaux articulés, la position des vertébrés.

- « 3°.. Que ce qu'on nomme sternum des Insectes, est le noyau de la vertebre, ou le cycléal de M. Geoffroy. Les arceaux qui en partent, pour former l'enveloppe générale de leur corps, sont produits par le développement des côtes. Le tergum des Insectes devient ainsi l'analogue du sternum des animaux vertébrés, Enfin, de cet arrangement, il résulte que les quatre membres des animaux vertébrés sont représentés par les quatre ailes des Insectes. »
- rées par les rapports de position du système nerveux et du tube intestinal placés dans la cavité formée par les arceaux périsplanchuiques. Le système nerveux des invertébrés et le système ganglionaire des vertébrés sont également placés entre la série des cycléaux et le tube intestinal. Elles semblent encore confirmées par la position que présente dans les poissons et dans les crustacés le vaisseau faisant fonction de ventricule, qui distribue dans tout le corps le sang qui a respiré. En effet, ce tronc artériel est situé dans les poissons sous l'épine du dos, entre le système digestif et le système ganglionaire; et les mêmes fonctions sont remplies dans les crustacés par un grand vaisseau appelé ventral, placé de même entre le tube intestinal et leur système nerveux. »

Paris, 16 février 1824.