

MÉMOIRES
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES
DE L'INSTITUT IMPÉRIAL
DE FRANCE.

TOME XXV.



P A R I S,
DE L'IMPRIMERIE DE FIRMIN DIDOT FRÈRES, FILS ET C^{IE},
IMPRIMEURS DE L'INSTITUT IMPÉRIAL, RUE JACOB, 56.

1860.

ANATOMIE COMPARÉE.

PRINCIPES D'EMBRYOGÉNIE, DE ZOOGÉNIE ET DE TÉRATOGENIE,

PAR M. SERRES,

**Membre de l'Institut (Académie des Sciences) et de l'Académie de Médecine,
commandeur de l'ordre impérial de la Légion d'honneur, professeur d'anatomie comparée
au Muséum d'histoire naturelle, etc.**

CHAPITRE PREMIER.

**CONSIDÉRATIONS SUR LE DÉVELOPPEMENT GÉNÉRAL DE L'HOMME
ET DES ANIMAUX.**

Nous allons exposer dans ce travail l'ensemble des règles qui président au développement de l'homme et des animaux, ainsi qu'à leur perfectionnement et leur dégradation.

Afin de procéder méthodiquement dans l'examen de cette direction nouvelle de l'anatomie comparée, direction que

mation, on peut nommer les vertébrés *blastozoaires* et les invertébrés *lékitozoaires*.

Enfin, si nous considérons que, chez les vertébrés, l'embryon est couché à plat ventre sur le vitellus, position d'où dérivent les rapports respectifs de ses principaux organismes, tandis que les invertébrés sont appliqués par le dos sur la surface du vitellus, nous aurons de cette manière la raison du renversement d'attitude des principaux organismes que l'on observe chez les vertébrés et les invertébrés, la raison pour laquelle ces organismes, placés en haut chez les uns, se trouvent placés en bas chez les autres.



CHAPITRE XXIX.

PRINCIPE D'ASCENSION ET D'ABAISSEMENT DE L'ORGANISME ANIMAL
APPLIQUÉ A L'INSERTION DU SYSTÈME ARTÉRIEL.



L'organisme animal, en voie de développement, offre un spectacle des plus imposants. Tandis que toutes les parties s'élèvent chez l'homme, toutes s'abaissent chez les animaux. La rectitude humaine est le symbole de ce mouvement d'ascension et d'abaissement.

Comment et pourquoi?

Comment? En courbant et redressant alternativement la

colonne vertébrale de l'homme, par la manifestation de deux arcs convexes, l'un à la région cervicale, le second aux lombes, et en unissant ces deux arcs par une courbure concave qui occupe toute la région dorsale.

C'est là tout le secret de l'organisation physique de l'homme et de sa caractérisation dans le règne animal.

Pourquoi? dans quel but? Pour arriver à la rectitude humaine, placer l'homme debout sur ses deux pieds et le poser ainsi en dominateur de la terre.

Supprimez à la colonne vertébrale ces deux arcs convexes du cou et des lombes, la courbure concave de la colonne vertébrale s'étendra alors de la base du crâne à celle du sacrum, et l'homme ne se tiendra plus debout sur ses deux pieds. C'est ce qui a lieu à la naissance.

L'enfant se pose sur ses quatre membres, dans l'impossibilité où il est de se tenir sur ses deux pieds. Mais, vers la moitié de sa première année, l'arc cervical se dessine sur sa colonne vertébrale, et alors il redresse sa tête; l'année accomplie, il se dresse sur ses pieds, par la raison qu'à cette époque l'arc vertébral des lombes s'est dessiné à son tour.

Pour faire un animal, même voisin de l'homme, que ferez-vous? que fera la nature? Elle supprimera ces deux arcs convexes de la colonne vertébrale en arrêtant leur développement, et par là l'animal tout entier se courbera vers la terre, et ne pourra s'y tenir qu'assis, en quelque sorte, sur ses quatre pattes. Tous les sophismes de certains philosophes ne pourront le redresser.

Ils ne le pourront, par la raison encore que cette disposition humaine de la colonne vertébrale commande et oblige une disposition corrélatrice dans toutes les parties du squelette,

dans toutes les parties du système musculaire, dans toutes les parties des systèmes nerveux et vasculaire, dans tout l'organisme enfin.

C'est là l'homme physique, le chef-d'œuvre de la création posant devant les anatomistes pour leur dévoiler la puissance de la volonté qui a voulu qu'il fût ce qu'il est : ce qu'il est par rapport à lui-même, ce qu'il est par rapport aux animaux. Lors donc que vous voulez connaître ces derniers et mesurer leur organisation à celle de l'homme, il faut, conformément à la haute pensée de Daubenton, de Vicq-d'Azir et de Cuvier, avoir sans cesse devant les yeux ce modèle vivant, afin de juger à leur juste valeur les pâles copies ou les copies dégradées que l'animalité vous en présente. Sans cette appréciation, vous ferez bien de l'anatomie des animaux ou de l'anatomie zoologique, comme nous le disons présentement, mais non de l'anatomie comparée ; car, remarquez-le bien, sans cette appréciation, l'anatomie comparée n'a pas de raison d'être.

Nous revenons souvent sur ce sujet, et nous ne saurions y revenir trop souvent, maintenant que l'anatomie comparée disparaît sous le déluge de faits accumulés par l'anatomie zoologique.

Cela posé, appliquons le principe d'ascension et d'abaissement de l'organisme animal aux anomalies d'insertions vasculaires que nous offre la crosse de l'aorte, soit chez l'homme, soit chez les mammifères. Nous verrons ainsi, d'une part, comment les anomalies accidentelles de l'homme deviennent l'état normal des animaux, et, d'autre part, nous verrons encore qu'il est certaines anomalies que jamais les animaux ne sauraient atteindre. L'abaissement si extraordi-

naire de la crosse vasculaire de notre acéphale rentrera lui-même dans cet ordre d'explications.

La crosse de l'aorte chez l'homme a une direction oblique de droite à gauche et d'avant en arrière. Dans sa position élevée au haut de la poitrine, elle se trouve par cette direction plus éloignée à droite qu'à gauche d'une ligne horizontale tirée au devant de la base de la septième vertèbre cervicale. Dans la supposition où les artères prendraient leur origine sur la crosse aortique, son rapprochement ou son éloignement de cette ligne n'exercerait aucune influence sur le nombre et la disposition de ces vaisseaux d'origine. Les deux artères carotides primitives, ainsi que les deux sous-clavières, devraient naître constamment de la convexité de la crosse ; ce qui n'est pas.

Si, au contraire, au lieu de naître de cette crosse, les troncs artériels ne viennent que s'y insérer, on conçoit qu'en se rendant à leur lieu d'insertion, les troncs les plus éloignés se rencontreront dans leur marche, s'uniront d'abord entre eux, conformément à la loi d'homœozygie, puis viendront s'insérer en commun sur le point aortique qui leur est assigné ; c'est ce qui est.

Or, dans l'état ordinaire, le point le plus éloigné de la crosse aortique se trouvant à droite, et le point le plus rapproché à gauche, il en résulte que ce sont la sous-clavière droite et la carotide primitive du même côté qui, d'après le principe de concentration de la loi centripète, devront se réunir pour s'insérer en commun, tandis que, du côté gauche, la carotide primitive et la sous-clavière s'inséreront chacune à part et isolément sur la crosse de l'aorte. C'est ce qui est, et c'est de là que sort la disposition normale des trois

troncs qui s'insèrent sur l'aorte, un à droite et deux à gauche.

La raison physique de cette insertion est rendue évidente dans les cas d'inversion des viscères pectoraux. Dans ces cas, le cœur passe de gauche à droite, et l'obliquité de la direction de la crosse ayant lieu dans le même sens, c'est alors le point gauche de la crosse qui se trouve le plus éloigné, et ce sont aussi les troncs gauches qui s'insèrent en commun, tandis que les droits se rendent isolément sur la courbure de l'aorte.

Le changement de direction de la ligne aortique, en intervertissant le point d'éloignement ou de rapprochement des artères qui se rendent sur la crosse, intervertit donc, du même coup, leur insertion isolée ou commune.

Cette raison ou cette condition physique établie, on conçoit que, si la direction de position de la ligne se porte plus haut ou plus bas, que si elle s'élève ou si elle s'abaisse, cet abaissement ou cette élévation devra nécessairement augmenter ou diminuer le nombre des troncs artériels qui émergeront de l'arc aortique ; et c'est aussi ce qui a lieu.

Chez l'homme, en effet, il arrive quelquefois que la partie droite de la ligne aortique s'élève, et diminue par cette élévation son obliquité antéro-postérieure ; elle tend alors à devenir transversale en se portant au même niveau que la partie gauche. Or si, à cause de l'élévation de cette dernière partie de la ligne aortique, les artères carotide primitive et sous-clavière s'insèrent isolément sur la crosse, on voit qu'il devra en être de même à droite. La symétrie d'élévation de la ligne des deux côtés entraînera la symétrie d'insertion des troncs artériels, et alors vous aurez sur l'aorte les deux sous-

clavières, d'une part, et, de l'autre, les deux carotides primitives. Ce cas a été observé plus souvent chez la femme que chez l'homme ; l'élévation se portant plus loin, il peut arriver même, comme on l'a observé, que les vertébrales, et même la thyroïdienne inférieure, viennent se placer en ligne sur la convexité aplatie de la crosse de l'aorte. La raison de l'augmentation du nombre des troncs artériels émergeant de la crosse de l'aorte se lie donc avec son élévation. Dans ces cas, l'aorte semble aller au-devant des troncs artériels qui convergent vers elle.

Cela étant, on conçoit que l'abaissement de la crosse aortique devra amener un résultat inverse ; par cet abaissement, l'aorte fuyant, en quelque sorte, les troncs artériels, ceux-ci se réunissent entre eux, et ce n'est qu'après cette réunion qu'ils s'implanteront en commun sur l'aorte. Ce cas, très-rare chez l'homme, est, au contraire, assez fréquent dans l'anencéphalie. Deux cas peuvent se présenter par l'effet de cet abaissement : dans l'un, les deux carotides primitives se joignent entre elles, et s'insèrent par un tronc carotidien commun ; les deux sous-clavières s'implantent isolément sur l'aorte (1) ; dans l'autre, le tronc carotidien commun se réunissant à la sous-clavière droite, il n'y a plus que deux troncs d'insertion sur la crosse de l'aorte.

Telles sont les variations principales dont est susceptible chez l'homme l'émersion des troncs artériels de la crosse de l'aorte ; elles se lient, comme nous venons de le voir, au degré d'élévation ou d'abaissement de la ligne aortique qui,

(1) Voyez pl. VIII, fig. 4, f, g.

dans le premier cas, diminuant l'obliquité antéro-postérieure de cette ligne, la porte au-devant des troncs qui tendent à se grouper sur elle, et qui, dans le second, augmentant au contraire cette obliquité, l'éloigne des troncs que la concentration centripète tend à lui amener.

Considéré en lui-même, ce groupement des troncs artériels sur la crosse de l'aorte peut être ramené à trois modes d'insertion :

Le premier, et le plus général, celui dans lequel trois troncs émergent de la crosse de l'aorte ;

Le second, exceptionnel chez l'homme, celui dans lequel il n'en émerge que deux ;

Et le troisième, plus exceptionnel encore, celui où l'émer-sion est représentée par un seul.

L'ensemble des variations dans le mode d'insertion des artères de la tête et des membres supérieurs sur la crosse de l'aorte, est circonscrit, en général, dans les mêmes limites chez les mammifères.

Ainsi le premier mode se remarque chez le chimpanzé, le phoque, le hérisson, le loir, le surmulot, le castor, le rat, la gerbille, le paresseux, l'élamys, le phascalome, l'ornithorhynque. Chez tous ces animaux, il y a un tronc brachio-céphalique droit, une carotide gauche, et une sous-clavière du même côté, ainsi que cela a lieu chez l'homme (1) dans l'immense majorité des cas.

D'autres fois, les trois troncs sont représentés par un tronc bicarotidien et deux sous-clavières, comme chez le chien, le

(1) Chez l'éléphant, il y a également trois troncs sur la crosse de l'aorte.

chat, le lion, l'ours, la loutre, la musaraigne, la girafe, le kauguroo, l'éléphant.

Dans le second type, il y a tantôt une paire de troncs brachio-céphaliques symétriques, comme chez la taupe, les chauves-souris et le marsouin, et tantôt une sous clavière gauche et un tronc brachio-céphalique droit bicarotidien. Ce type anormal chez l'homme, ainsi que le précédent, se remarque chez certains singes, tels que le magot. Il se remarque également, parmi les carnassiers, chez le tigre, le blaireau, la martre, le putois ; parmi les rongeurs, chez le lapin (1), le cochon d'Inde, l'écureuil, la marmotte ; chez le cochon, parmi les pachidermes.

Enfin, dans le troisième mode, un seul tronc, le bulbe aortique, forme une espèce d'aorte antérieure de laquelle partent, sur les côtés, les troncs brachio-céphaliques, tandis que le tronc carotidien médian se divise bientôt pour donner naissance aux deux carotides primitives (2). Tels sont les solipèdes, la plupart des pachidermes ordinaires et des ruminants, ainsi que quelques rongeurs : le cheval, le chameau, le mouton, le chevreuil et le porc-épic peuvent servir d'exemple pour ce mode d'insertion.

En général, dans ces trois modes d'insertion des artères chez les mammifères, le degré d'abaissement ou d'élévation de la crosse de l'aorte, subordonnée elle-même à celle du cœur, paraît en être la condition première ; néanmoins, une condition secondaire vient s'y ajouter : c'est celle de la con-

(1) Voyez pl. X, fig. 1.

(2) Voyez pl. X, fig. 4.

centration centripète de cette partie centrale de l'appareil de la circulation.

Par cette concentration, nous avons déjà vu que, le bulbe aortique ainsi que celui de la veine cave inférieure rentrant dans le cœur, un retrait analogue semble quelquefois s'opérer sur la crosse de l'aorte, qui paraît alors attirer vers elle les troncs d'insertion.

D'autres fois, l'inverse paraît avoir lieu, c'est-à-dire qu'un arrêt de développement maintenant en dehors le bulbe aortique, celui-ci devient alors le point de rendez-vous des troncs artériels de la tête et des membres supérieurs. C'est le cas du troisième mode d'insertion chez les mammifères; c'est aussi celui d'un grand nombre d'insertions tératologiques chez l'homme (1).

Parmi ces troncs qui viennent se rendre sur la crosse de l'aorte, les uns sont fixes, en quelque sorte, et les autres sont errants. Ces derniers sont les carotides; aussi voit-on qu'elles sont la cause immédiate du plus grand nombre des variations que nous venons de signaler, puisque, tantôt l'une d'elles se joint au tronc brachio-céphalique droit; tantôt les deux se portent sur les deux troncs brachio-céphaliques; tantôt nulle d'elles ne rejoint ces troncs, et alors elles s'implantent isolément sur la crosse de l'aorte; tantôt, enfin, les deux carotides, unies l'une à l'autre, s'insèrent par un tronc qui leur est commun. La fixité d'insertion des troncs brachio-céphaliques ne contraste-t-elle pas avec cette insertion errante des carotides?

(1) Pl. XVIII, fig. A, B du travail sur Ritta-Christina.

Si, en s'abaissant, l'homme tombe dans les conditions organiques de certains animaux, jamais ceux-ci ne peuvent atteindre les variations dépendantes de son élévation. Ainsi, par l'effet de l'ascension de la crosse de l'aorte, une des vertébrales ou même les deux, une des thyroïdiennes inférieures même, peuvent venir isolément et viennent quelquefois s'implanter sur la courbure aortique. Or, ce mode d'insertion, très-rare il est vrai chez l'homme, ne peut jamais en anatomie comparée être reproduit par les animaux ; l'élévation de l'aorte n'atteint pas chez eux la hauteur nécessaire à ce mode d'insertion.

Dans la première période de l'embryon, la valvule d'Eustachi n'existe pas, et le bulbe de la veine cave est encore en dehors du cœur. Plus tard, dans la seconde période, embryonnaire, le bulbe cave rentre dans le cœur par le mouvement centripète de concentration de l'organe, et, avec cette rentrée ou ce retrait, la valvule se développe. Ce mouvement de retrait a même fait croire à quelques anatomistes que le trou de Botal lui devait son origine.

Si, par un arrêt de développement, le mouvement de concentration de la veine cave inférieure est suspendu, la valvule avorte, ainsi que le barrage qu'elle oppose au retour en arrière à la colonne sanguine. Or, ce fait d'embryogénie ne pourrait-il pas rendre compte de l'existence ou de la non-existence de cette valvule chez les mammifères ? Si, chez quelques-uns, comme l'éléphant et les singes, elle est relativement plus développée que chez l'homme, ne manque-t-elle pas, d'après les observations de Meckel, chez les solipèdes, la plupart des carnassiers et quelques rongeurs ? Cette absence tient-elle, chez ces mammifères, à un arrêt de déve-

loppement de l'embouchure de la veine cave inférieure?

Les anomalies des artères sont-elles plus fréquentes que celles des veines, ou celles des veines plus communes que celles des artères? Contre l'opinion des anatomistes, Meckel s'est prononcé pour les artères; en sorte que, selon lui, le système veineux serait beaucoup plus fidèle que le système artériel aux conditions du type normal. En choisissant pour exemple les anomalies du groupement des vaisseaux sanguins autour du cœur, Meckel, fidèle à l'ancienne opinion de l'origine des artères et des veines de cet organe, a justifié en quelque sorte son assertion; car, d'après les faits, il est de la dernière évidence que les anomalies des troncs artériels qui émergent de la crosse de l'aorte sont dix fois plus nombreuses que celles des troncs veineux qui s'embranchent sur les veines caves près de leur embouchure. Mais, en partant du fait général que les vaisseaux naissent dans les parties pour se porter ensuite vers le point supposé de leur origine, notre illustre zootomiste Isidore Geoffroy Saint-Hilaire a donné de ce rapport une explication si simple et si naturelle, que l'assertion de Meckel perd beaucoup de sa valeur.

« En effet, dit M. Geoffroy, ce rapport se déduit de la
« disposition très-différente, soit de la veine cave supérieure
« et de la crosse aortique, soit des troncs qui s'embranchent
« sur elles. La veine cave supérieure est complètement sé-
« parée de l'autre tronc veineux central, la veine cave infé-
« rieure; elle résulte seulement de la réunion de deux vei-
« nes, les sous-clavières, tandis que quatre troncs artériels,
« les deux artères sous-clavières et les carotides, extrême-
« ment rapprochées les unes des autres et pour ainsi dire en
« contact, viennent prendre leur insertion immédiate ou

« presque immédiate sur la crosse de l'aorte. De là il résulte
« que la seule anomalie que puissent présenter les troncs
« veineux qui s'insèrent immédiatement sur la veine cave,
« c'est la non-réunion des deux veines sous-clavières, et leur
« embouchure immédiate dans l'oreillette droite. Au con-
« traire, une foule de combinaisons anormales peuvent être
« présentées par les quatre artères qui s'embranchent im-
« médiatement ou presque immédiatement sur la crosse aor-
« tique. On conçoit en effet que, très-rapprochées à leur
« insertion, il suffit d'un degré de moins ou d'un degré de
« plus dans leur rapprochement, pour que toutes quatre
« aient leur insertion à part, ou bien que trois d'entre elles,
« au lieu de deux, naissent d'un tronc commun, ou bien
« que toutes quatre aient une insertion distincte. Si le rap-
« prochement est un peu plus intime, on conçoit même que
« toutes peuvent être confondues à leur insertion, et former
« une véritable aorte ascendante. De plus, lorsqu'il existe un
« tronc commun à deux artères, il peut encore exister des
« combinaisons diverses, suivant que le tronc résulte de l'u-
« nion des deux carotides, ou bien d'une carotide et d'une
« sous-clavière (1). »

(1) Voyez Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, *Traité de Tératologie*, t. I, p. 449. Paris, 1832.