

dehors en dedans du bras vers l'épaule, il meut celle-ci en bas et en dehors. D'après cette règle générale, il suffit de voir un muscle sur le cadavre, pour prononcer sur ses usages.

Lorsque tout un muscle large se réunit sur un point commun, comme le deltoïde qui, ayant une foule de points d'attache en haut, se fixe en bas à un tendon unique, la ligne de direction moyenne à celle de toutes ses fibres doit être prise pour estimer ses usages.

Quand un muscle s'attache par ses deux extrémités sur plusieurs points, que par conséquent les fibres qui le composent forment plusieurs faisceaux à direction différente et à mouvemens isolés, il faut examiner la ligne de direction de chaque faisceau pour estimer l'action du muscle. C'est ainsi que doit s'étudier celle du trapèze, du grand dentelé, du rhomboïde, etc.

Dans les muscles à direction réfléchie, comme le grand oblique de l'œil, les péroniers latéraux, le péristaphylin externe, etc., l'action du muscle ne doit s'estimer que du point de la réflexion : ainsi le grand oblique porte-t-il l'œil en dedans, quoique sa portion charnue se contracte de manière à porter le point mobile en arrière.

Les muscles orbiculaires, ceux placés autour des lèvres, des yeux, de l'anus, etc., n'ont pas en général de point fixe, ni de point mobile ; ils ne sont point destinés à rapprocher deux parties l'une de l'autre, mais seulement à rétrécir l'ouverture autour de laquelle ils sont situés. L'anus est fermé par son sphincter, tant que les excréments ne le dilatent point. La bouche reste close tant que les abaisseurs, les éleveurs ou les abducteurs des lèvres sont inactifs. L'œil est fermé tant que l'éleveur de la paupière supérieure est relâché. Je remarque à ce sujet que la paupière inférieure n'ayant point d'abaisseur, c'est principalement l'autre qui concourt à fermer ou à ouvrir l'œil ; et comme son muscle ne peut être en contraction permanente, les alternatives de ses relâchemens déterminent ces clignotemens continuel qui ont lieu pendant que l'œil est ouvert ; ils sont à l'œil ce qu'est aux membres inférieurs le transport alternatif du

poïds du corps d'une jambe à l'autre pendant une station immobile. A chaque instant le muscle se relâche ; le sphincter agit aussitôt ; puis il se contracte et distend le sphincter : le clignotement est donc une lutte habituelle entre le releveur de la paupière et l'orbiculaire. Dans le sommeil, ce n'est pas par la contraction de celui-ci que l'œil se ferme ; il est relâché comme tous les muscles : c'est parce que le précédent étant inactif, la paupière tombe, par son propre poids, sur l'œil : elle communique pour ainsi dire le mouvement à l'orbiculaire qu'elle renferme, tandis que, pendant le jour, c'est au contraire l'orbiculaire qui lui communique ce mouvement.

#### *Mouvemens composés.*

Il est peu de mouvemens dans l'économie qui soient simples, peu de muscles qui puissent se contracter isolément. Presque toute sorte de contraction en suppose une autre, et voici pourquoi : les deux points auxquels se fixe ordinairement un muscle, sont tous deux susceptibles de se mouvoir ; si un d'eux n'était retenu, tous deux se mettraient donc en mouvement quand le muscle se contracte : ainsi dans la contraction de ses extenseurs, la jambe serait rapprochée du pied presque autant que le pied de la jambe, si celle-ci n'était fixée : or, elle ne peut l'être que par des muscles qui agissent en sens opposé de l'effet que les extenseurs tendent à produire sur elle ; donc toutes les fois que les deux attaches d'un muscle sont mobiles, le mouvement isolé de l'une d'elles suppose la contraction de divers muscles pour fixer l'autre.

Il n'y a que les muscles attachés d'une part à un point fixe, de l'autre à un point mobile, comme ceux de l'œil, la plupart de ceux de la face, qui puissent se mouvoir d'une manière isolée, et sans nécessiter un mouvement dans d'autres muscles. Remarquons cependant qu'en général les contractions destinées à fixer le point qui doit être immobile dans les mouvemens ordinaires, sont moins grandes qu'il ne le semble d'abord. En effet, dans ses mouvemens ordinaires, le point qui se meut est toujours le plus mobile ;

celui qui reste sans mouvement l'est le moins : par exemple, il faut bien plus d'effort aux fléchisseurs pour incliner le bras sur l'avant-bras, que pour fléchir les phalanges sur celui-ci, et celui-ci sur le bras. En supposant mobiles leurs deux attaches, les jumeaux agiront bien plus efficacement sur le pied que sur le fémur, etc. Dans les membres, le point supérieur est toujours plus mobile que l'inférieur : or, c'est celui-ci qui se meut presque toujours, l'autre étant fixé : donc, comme il offre plus de résistance par sa position, il faut moins d'effort aux puissances musculaires pour le retenir. Ce n'est que dans les mouvemens un peu violens que la contraction préliminaire des muscles destinés à fixer un des points d'insertion est très-pénible. C'est ce qui arrive à la poitrine lorsque le trapèze, le grand dentelé, le grand pectoral se contractent avec force : alors tous les autres muscles de cette cavité se contractent fortement pour la mettre dans la dilatation, et offrir ainsi une attache plus large et plus fixe à ces muscles, qui meuvent l'épaule dans le support des fardeaux, ou dans tout autre effort analogue. Le diaphragme se contracte aussi ; de là les hernies, les descentes qui arrivent par contre-coup dans ces mouvemens qui, au premier coup-d'œil, n'ont aucune analogie avec la cavité abdominale. Lorsque, dans une position horizontale du corps on relève la tête, les muscles droits abdominaux se contractent pour fixer la poitrine, et offrir un point solide au sterno-mastoidien, etc.

On appelle spécialement mouvement composé celui que deux ou plusieurs muscles, agissant sur le même point, concourent simultanément à produire. Dans ce cas, le point mobile ne suit la direction ni de l'un ni de l'autre muscle, s'il y en a deux, mais la diagonale de leur double direction. C'est ainsi que l'œil se meut en dehors et en haut, en dehors et en bas, etc. ; que la tête s'abaisse, qu'elle se porte de côté, et que le bras s'applique contre le tronc, etc. En général, la nature n'a distribué les muscles que dans quelques sens principaux autour d'un point mobile, par exemple autour de l'œil, dans ceux de l'élévation, de l'abaissement, de l'adduction et de l'abduction ; la combinaison de ces

mouvemens simples produit les composés. Si l'adducteur et l'abaisseur se contractent également, l'œil sera exactement porté dans une direction moyenne ; si l'un agit avec plus de force que l'autre, il se rapprochera un peu plus du premier : en sorte que les quatre muscles, en se mouvant isolément, ou deux à deux d'une manière égale, portent déjà l'œil en huit sens différens. Dans tous les sens intermédiaires, il y a aussi action simultanée de deux muscles, mais toujours supériorité d'action de l'un d'eux. Ainsi s'opèrent presque tous les mouvemens de circumduction.

Quand deux muscles opposés se contractent, le point mobile ne se meut pas ; il y a antagonisme parfait. Quand deux muscles qui se contractent simultanément sont placés dans le même sens, il n'y a pas de perte de force : c'est ce qui arrive quand le génio-hyoïdien et le mylo-hyoïdien abaissent la mâchoire ou élèvent l'os hyoïde : ces muscles sont complètement congénères. Mais quand deux muscles sont en partie opposés et en partie dans le même sens, comme les sterno-mastoidiens, une portion des forces se détruit et l'autre reste. L'action par laquelle les sterno-mastoidiens tendent à porter la tête à droite ou à gauche, est nulle ; celle seule par laquelle ils la dirigent en bas, produit son effet qui est double, vu l'action des deux muscles, lesquels sont ainsi en même temps congénères et antagonistes. On voit, d'après cela, que ces mots s'appliquent non-seulement au mouvement produit par la contractilité de tissu, mais aussi très-souvent à ceux que détermine la contractilité animale.

#### § VI. *Phénomènes du relâchement des Muscles.*

Quand un muscle cesse de se contracter, il devient le siège de phénomènes exactement opposés aux précédens, qu'il suffit de connaître pour concevoir ceux-ci. Le muscle s'allonge et se ramollit ; ses diverses rides disparaissent : il revient exactement à l'état où il se trouvait. Il est inutile de présenter la série de ces phénomènes.

Je remarque que dans l'état de relâchement des muscles, les parties exécutent souvent des mouvemens qu'elles ne

doivent qu'à leur propre poids : telles sont la flexion de la tête en devant dans le sommeil, la chute de l'avant-bras et du bras dans le même cas. Alors la pesanteur s'oppose souvent à ce que les membres qui ne sont pas soutenus, restent dans leur position moyenne. On voit spécialement ces sortes de phénomènes dans les paralysies.

### ARTICLE V.

#### DEVELOPPEMENT DU SYSTÈME MUSCULAIRE DE LA VIE ANIMALE.

Le système musculaire présente de grandes différences, suivant qu'on l'examine avant l'accroissement complet, ou dans les âges qui suivent celui où cet accroissement se termine.

#### § I<sup>er</sup>. *Etat du Système musculaire chez le Fœtus.*

Dans le premier mois du fœtus, ce système est, comme les autres, confondu en une masse muqueuse homogène, où l'on ne distingue presque aucune ligne de démarcation. Aponévroses, muscles, tendons, etc., tout a la même apparence. Peu à peu les limites s'établissent, le tissu musculaire se prononce en prenant d'abord une teinte plus foncée, par le sang qui y aborde. Cependant cette teinte est d'abord bien moins marquée que dans l'adulte; elle reste même telle jusqu'à la naissance. Si on se sert des os pour terme de comparaison, cela devient frappant. Dans l'adulte, le dedans des os est moins rouge que le tissu musculaire; la différence est même tranchante. C'est le contraire dans le fœtus; beaucoup plus de sang pénètre la portion déjà ossifiée des os, que l'intérieur des muscles. La nature distribue le sang d'une manière inverse à ces deux époques de la vie dans l'un et l'autre système.

Je présume que ce phénomène dépend principalement de l'espèce d'inertie dans laquelle restent les muscles avant la naissance. Remarquez en effet, que malgré que quelques

mouvements annoncent, dans les derniers mois, la présence du fœtus dans le sein de sa mère, cependant ces mouvements sont infiniment moins marqués qu'ils ne doivent l'être par la suite. La preuve en est dans la position constante qu'affectent les membres et le tronc demi-fléchis, dans le peu d'espace qu'il y aurait pour exécuter ces mouvements, surtout dans les derniers temps où les eaux sont singulièrement diminuées. Aux premières époques de la grossesse, quoique l'espace soit plus grand, en ouvrant les femelles d'animaux, on trouve constamment le fœtus couché sur lui-même, et dans une attitude comme immobile.

Plusieurs physiciens estimables ont trouvé les muscles du poulet dans sa coquille bien moins irritables qu'après la naissance, soit par les agens ordinaires, soit par l'influence galvanique. J'ai fait les mêmes expériences sur de petits cochons-d'inde qui n'avaient pas vu le jour, en irritant directement leurs muscles, ou en agaçant leurs nerfs, leur moelle épinière et le cerveau. Plus on se rapproche du terme de la conception, moins on obtient par là de mouvements. Ce qu'il y a surtout de remarquable, c'est la rapidité avec laquelle, dès que le fœtus est mort, les muscles perdent leur irritabilité; l'instant qui éteint la vie, semble étouffer cette propriété. Dans les derniers temps qui précèdent l'accouchement, elle est un peu plus permanente, et plus susceptible d'être mise en jeu, mais toujours moins qu'après la naissance. Nous ne pouvons donc guère douter que les mouvements ne soient moindres à cet âge, quoiqu'ils existent cependant. Nous verrons que la nutrition, le volume et la rougeur des muscles, sont en général dans l'adulte proportionnés au nombre des mouvements qu'ils exécutent; il n'est donc pas étonnant que moins de sang les pénètre dans le fœtus. Au reste, plus on se rapproche de l'époque de la conception, moins ce fluide y est abondant. J'ai eu occasion de faire cette remarque sur des cochons-d'inde tués à différentes époques de la gestation. Dans les premiers temps, les muscles des petits ressemblent vraiment à ceux des grenouilles; blanchâtres comme eux, ils