

les états des forces vitales, même alors que celles-ci sont réduites à leur moindre expression, parce que le principe nerveux est susceptible, même avant de s'éteindre, de déployer son aptitude à ce mouvement progressif ou oscillatoire, et qu'il entre en mouvement dès que l'état du nerf change. Ceci nous prouve qu'il y a une différence totale entre irritation et augmentation de la force vitale, qu'on peut irriter un corps animal au point de lui causer la mort, et que les narcotiques, tout en détruisant la puissance vitale des nerfs, dont ils changent si violemment l'état matériel, peuvent cependant encore provoquer des symptômes non moins prononcés d'irritation.

---

### Section seconde.

#### *Des différens mouvemens musculaires.*

---

#### CHAPITRE PREMIER.

##### Des mouvemens involontaires et volontaires.

Parmi toutes les différences que peuvent présenter les mouvemens musculaires, la plus frappante est celle qu'on remarque entre ceux qui obéissent aux ordres de la volonté et ceux qui ne les reconnaissent pas. Cependant, lorsqu'on approfondit le sujet, on trouve cette distinction moins naturelle qu'elle ne semble l'être au premier aperçu. Les différentes formes anatomiques du tissu musculaire ne parlent point en sa faveur. Il y a, en outre, bien des mouvemens involontaires de muscles qui sont soumis à la volonté, mouvemens dont quelques uns n'ont pas un rythme moins prononcé que ceux du cœur. Si certains muscles sont entièrement soustraits à l'influence de la volonté, ils ne sont pas pour cela indépendans des états de l'âme, et la division si généralement

admise par les physiologistes a beaucoup perdu de son intérêt depuis qu'on sait que les nerfs exercent tout autant d'empire sur les mouvemens involontaires que sur les autres. Quoique les muscles de la partie organique du corps se distinguent des autres par la cylindricité de leurs fibres et l'absence de stries transversales sur les faisceaux primitifs, et qu'ils ne reconnaissent pas les ordres de la volonté, cependant la vessie urinaire, qui est susceptible de quelques mouvemens volontaires, ne saurait être séparée d'eux sous le point de vue de sa structure. Les faisceaux des fibres de l'iris n'ont point de rides transversales, et pourtant on peut mouvoir l'iris à volonté en tournant l'œil vers le nez. D'un autre côté, quoique les muscles de la partie animale du corps se distinguent par les rides transversales de leurs faisceaux primitifs et par la forme en chapelet de leurs fibres primitives, et qu'ils soient soumis à la volonté, le cœur établit une seconde exception, puisque sa structure le rapproche de ceux-ci, et que le caractère involontaire de ses mouvemens le place dans la catégorie des précédens. La couleur des muscles ne s'accorde pas non plus avec cette division. Les muscles volontaires sont généralement rouges; mais s'il y en a quelques uns de rouges chez les Poissons, la plupart y sont pâles. Les muscles mobiles involontaires sont pâles, pour le plus grand nombre, comme ceux de l'intestin; mais ceux du gésier des Oiseaux et du cœur ont une teinte de rouge foncé, et la tunique musculuse de la vessie, qui obéit à la volonté, est aussi pâle que celle de l'intestin. Cette différence de coloration ne dépend certainement pas du plus ou moins grand nombre de vaisseaux sanguins, ni de la matière colorante du sang. La substance elle-même des fibres musculaires, qui a de commun avec la matière colorante du sang de devenir plus rouge à l'air, paraît être la cause de cette particularité. A la vérité, la division des muscles en volontaires et involontaires repose plus sur des motifs tirés du système nerveux que sur des motifs empruntés aux

muscles eux-mêmes; mais ici encore l'iris et la vessie urinaire soulèvent des difficultés. Enfin, si l'on réfléchit que certains muscles, qui au fond sont soumis à la volonté, se contractent néanmoins continuellement sans nul concours de sa part, comme le sphincter de l'anus; que quelques uns de ceux de la partie animale du corps sont susceptibles de mouvemens volontaires chez un très-petit nombre seulement d'hommes, comme le crémaster; que tous les muscles aux ordres de la volonté sont fréquemment soumis à des mouvemens involontaires, soit par réflexion, soit par association, comme dans le rire, le bâillement, les soupirs, mais plus encore dans le jeu des passions; on trouve qu'il existe assez de raisons pour adopter une division dont les élémens se rapportent davantage aux causes internes des divers mouvemens. Comme l'établissement de l'ordre des mouvemens involontaires repose sur un caractère purement négatif, quelques physiologistes ont admis une distinction meilleure, celle des mouvemens en automatiques et involontaires. Cependant il y a tant d'espèces de mouvemens involontaires différentes sous le point de vue des causes, que cette division ne semble pas non plus être d'une grande utilité. En effet, quelle différence n'y a-t-il pas entre les mouvemens automatiques et rythmiques du cœur et des muscles respirateurs, et les mouvemens réflexifs? La classification suivante est celle qui paraît faire le mieux ressortir les causes diverses des mouvemens musculaires.

**I. Mouvemens déterminés par des irritations hétérogènes, externes ou internes.**

Par irritations hétérogènes, j'entends ici toutes les causes de mouvement autres que la simple impulsion du principe nerveux lui-même. Généralement parlant, ces irritations n'agissent point dans l'état de santé: il y a cependant des cas où elles sont normales, comme l'influence de la bile ou des ex-

crémens sur les mouvemens de l'intestin, celle de l'urine sur la vessie, etc. Un changement de l'état des nerfs musculaires est une condition nécessaire du mouvement. Peu importe que la cause arrive aux nerfs des parties centrales du système nerveux, ou de leurs vaisseaux, ou de l'extérieur. Tous les muscles de la partie animale et de la partie organique du corps sont susceptibles de ces mouvemens: ils ont lieu involontairement, que les muscles d'où ils ressortent obéissent ou non d'ailleurs à la volonté. L'irritation peut s'exercer sur trois points différens.

1° Sur le muscle lui-même. Dans ce cas, les nerfs qui se répandent dans le muscle sont affectés les premiers, et la convulsion arrive comme conséquence. Le cœur, le canal intestinal, la vessie, tous les muscles soustraits à la volonté, comme tous ceux qui lui obéissent, se contractent par le fait d'une irritation extérieure. La seule différence consiste en ce que les irritations extérieures ne déterminent pas toujours, dans les muscles organiques dépendans du nerf grand sympathique, des convulsions rapides et instantanées comme celles qu'elles provoquent dans les muscles du système animal, et que tantôt la contraction à laquelle elles donnent lieu s'établit et s'accroît avec lenteur, comme à l'intestin et à la matrice des animaux, n'atteint son maximum que long-temps après la cessation de l'irritation, et survit à cette dernière, tantôt le mode et la rapidité du rythme des organes qui en observent un dans leurs contractions, comme le cœur, se trouvent changés pour un laps de temps plus ou moins long. La propagation du mouvement du principe nerveux paraît donc se faire avec beaucoup plus de lenteur dans le grand sympathique que dans les nerfs de la vie animale, dont l'irritation détermine des effets instantanés, qui n'ont pas plus de durée qu'elle.

2° Sur le nerf. L'irritation de la portion du nerf située hors du muscle a le même résultat que celle qui porte sur ce dernier. Le fait a lieu constamment pour les nerfs de la vie

animale ; quant à ce qui concerne ceux de la vie organique , on ne l'a découvert que dans ces derniers temps. Humboldt est parvenu à changer les battemens du cœur par la galvanisation des nerfs cardiaques , et Burdach par l'application de la potasse caustique au ganglion cervical inférieur. Après avoir mis à découvert le canal intestinal d'un Lapin , j'ai ravivé le mouvement péristaltique , qui s'était déjà ralenti , en galvanisant le ganglion coeliaque au moyen de la pile. Mais , en touchant le ganglion avec de la potasse caustique , on démontre le fait de la manière à la fois la plus facile et la plus évidente. C'est une des meilleurs expériences de la physiologie. Quand les mouvemens de l'intestin d'un Lapin , que l'impression de l'air rend d'abord beaucoup plus vifs , commencent à se calmer , si l'on applique de la potasse caustique sur le ganglion coeliaque , ils se reproduisent bientôt avec un surcroît d'intensité. Là encore on s'aperçoit que le mouvement du principe nerveux est plus lent , mais plus persistant , dans le nerf grand sympathique ; car le mouvement de l'intestin n'arrive à son maximum qu'au bout de quelques instans , et il persiste très-long-temps.

3° Sur les organes centraux. L'application des irritans aux organes centraux entraîne les mêmes résultats. Les mouvemens ont toujours lieu dans les muscles dont le nerf dépend de la partie irritée du cerveau ou de la moelle épinière. D'après les expériences de Wilson Philip , le mouvement du cœur peut être changé par l'irritation d'une partie quelconque de l'encéphale ou du prolongement rachidien , tandis que celle de certaines parties de ces organes entraîne toujours des convulsions dans certains muscles. Mais il y a une différence importante , qui tient à la nature de l'irritation matérielle. Certaines influences déterminent des convulsions , qu'on les mette en contact avec les muscles , avec les nerfs , ou avec les organes centraux ; telles sont les stimulus mécaniques , la chaleur , l'électricité , les alcalis , etc. D'autres

n'en provoquent que quand elles agissent sur les centres du système nerveux par l'intermédiaire de la circulation , comme les narcotiques. Un narcotique peut bien , quand on l'applique sur un muscle ou un nerf , éteindre d'une manière locale l'irritabilité de cet organe , mais jamais alors il ne donne lieu à des convulsions , tandis qu'il en détermine de très-violentes lorsqu'il agit par le sang sur le cerveau ou la moelle épinière , et ce qui prouve que , dans ce cas , la cause des phénomènes convulsifs siège aux organes centraux , c'est qu'en coupant les nerfs du membre convulsé , le tétanos cesse dans toutes les parties dont les cordons nerveux ne communiquent plus avec la moelle épinière.

## II. Mouvements automatiques.

Cette rubrique comprend tous les mouvemens qui , indépendans des actions de l'âme , sont continus , ou affectent un rythme régulier , et qui , les uns comme les autres , dépendent de causes naturelles , compatibles avec la santé , dont les nerfs ou les organes centraux sont le siège. Les mouvemens rythmiques se partagent en deux classes , suivant que leur principe réside dans le grand sympathique ou dans les organes centraux du système nerveux. Jamais les mouvemens rythmiques réguliers n'ont leur source dans les seuls nerfs de la vie animale.

### A. Mouvements automatiques qui dépendent du nerf grand sympathique.

1° Nerfs dont les faisceaux primitifs offrent des rides transversales. Le cœur.

2° Muscles dont les faisceaux primitifs ne présentent pas de rides transversales. Le canal intestinal , la matrice , la vessie urinaire.

Les mouvemens automatiques des premiers sont prompts , instantanés , et se succèdent avec rapidité , comme dans les