jeu un grand nombre de parties, par exemple le système locomoteur tout entier de l'animal.

Quand une grenouille a été empoisonnée par la strychnine, à une dose qui lui permet de vivre encore pendant quelques heures, son excitabilité nerveuse est portée à un point d'exaltation tel qu'un simple attouchement sur un point quelconque de l'animal détermine des convulsions tétaniques générales.

M. Pflüger a étudié avec beaucoup de soin les conditions de la réaction réflexe. Il a montré que non seulement les effets produits croissent avec l'intensité de l'excitation, mais encore que l'extension de la réaction ne se produit pas au hasard, mais d'une manière déterminée et suivant certaines lois qui portent aujourd'hui son nom, et qu'on désigne sous les noms de : 1° loi de *localisation;* 2° loi d'*irradiation;* 3° loi de *généralisation;* 4° loi de *coordination.*

Pour une excitation très modérée qui porte par exemple sur le membre postérieur droit d'une grenouille, on constate que le mouvement réfléchi ne dépasse pas les muscles voisins ou rapprochés du point excité, et que par exemple le membre n° 1 (fig. 295) entre seul en mouvement (*localisation*).

Fig. 295.

Si l'excitant est plus énergique, bien qu'appliqué toujours au même point, c'est-à-dire à la patte du membre postérieur droit, non seulement les muscles du membre n° 1, mais les muscles homologues du membre postérieur n° 2 peuvent entrer en jeu (*irradiation* transversale). Si l'excitation va croissant, les muscles du membre antérieur du côté correspondant à l'excitation, c'est-à-dire du membre n° 3, peuvent aussi entrer en contraction, de sorte que les membres 1, 2 et 3 se contractent (*irradiation* transversale et longitudinale). Pour une excitation plus vive encore, les membres 1, 2, 3, 4 peuvent entrer en action (*généralisation*).

Il semble qu'il y ait une communication plus facile et plus courte entre les racines sensitives et motrices d'une même région qu'entre les mêmes racines pour des régions éloignées.

La figure schématique 296 peut donner une idée du chemin suivi par les impressions sensitives et par les incitations motrices réfléchies, dans les divers cas que nous venons d'énumérer. Pour une excitation faible de la peau de la patte en P, par exemple, les muscles de la partie 1 entrent seuls en jeu; pour une excitation moyenne, l'impression dépasse A et gagne B, incitant les muscles de la partie 2; pour une excitation plus forte elle peut gagner C et mettre en jeu les muscles de la partie 3; pour une excitation plus forte encore, elle

peut gagner D et inciter les muscles de la partie 4. On conçoit encore qu'une excitation extrêmement vive s'irradiant d'emblée jusqu'en E se généralise à toutes les parties qui communiquent avec ce point supérieur.

Les actes réflexes présentent enfin un dernier caractère dont l'interprétation se laisse malaisément pénétrer, nous voulons parler de la *coordination.* Lorsque sur un animal décapité on excite la patte, ce n'est pas par une contraction quelconque des muscles du membre que répond l'animal; on ne voit pas par exemple, comme dans certaines convulsions, tous les muscles entrer dans une contraction tétanique d'ensemble, c'est par la contraction des fléchisseurs que l'animal *retire* la patte excitée. Il y a là un mouvement coordonné et adapté à un but; c'est un mouvement de conservation ou de défense.

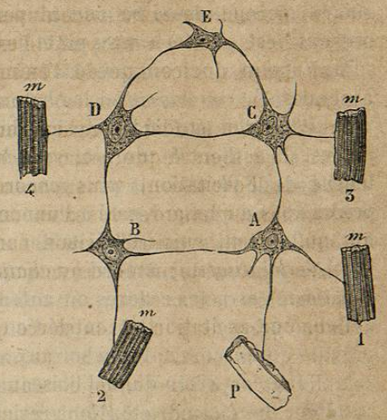

Fig. 296. — Schéma.

Ces mouvements coordonnés et adaptés se présentent encore dans des conditions plus difficilement explicables. Lorsqu'à l'aide d'une baguette de verre on dépose une goutte d'acide sulfurique ou azotique sur l'un des côtés de la région dorsale d'une grenouille, ce n'est pas seulement par un mouvement de fuite que l'animal cherche à se soustraire à l'irritation. Après quelques mouvements de locomotion, il s'arrête et cherche, en ramenant vers le dos la patte postérieure, du côté correspondant à la cautérisation, à se débarrasser de la cause excitante.

Voici une autre expérience, indiquée par M. Auerbach, et plus singulière encore. On décapite une grenouille, on lui ampute le membre postérieur du *côté gauche, au milieu de la cuisse;* après quoi on dépose sur son dos, *à gauche,* une goutte d'acide sulfurique. L'animal, après un certain nombre d'efforts infructueux tentés à l'aide du moignon du membre amputé, rentre dans le repos. On dépose alors sur son dos, *à droite,* une goutte d'acide. La patte postérieure du côté droit, qui est intacte, se porte alors vers la région qu'on vient d'exciter, et la gratte vivement; puis, comme si le résultat obtenu suggérait à l'animal une impulsion instinctive nouvelle, la patte dépasse la ligne moyenne pour se porter *à gauche,* au niveau de la première excitation, qui n'avait pu être atteinte[1].

L'expérience suivante de M. Gergens est d'autant plus intéressante qu'elle a pour sujet un animal beaucoup plus rapproché de l'homme. On prive un chien vivant de son cerveau non par la décapitation (la décapitation chez les animaux supérieurs est suivie de près, nous l'avons dit, par la disparition de l'action réflexe), mais par un courant d'eau qui le désorganise. Après quoi on excite

[1] Nous avons souvent répété cette expérience, dont on a longtemps contesté les résultats. On n'obtient pas toujours la série des actes annoncés par M. Auerbach, ce qui paraît dépendre de la saison et du degré d'excitabilité de la grenouille (degrés très variables); mais elle réussit parfois de la manière la plus saisissante.

vivement la partie inférieure de la région thoracique sur un côté de l'animal. La patte postérieure correspondante au côté excité s'y porte de suite. On couche alors le chien sur le côté qui a été excité, de manière que la patte postérieure correspondante ne peut plus se mouvoir; aussitôt on voit la seule patte qui soit libre, c'est-à-dire la patte du côté opposé, se porter au point excité [1].

M. Vulpian a observé que dans certaines formes d'hémiplégies incomplètes, avec perte de connaissance, le chatouillement de la main paralysée du mouvement entraînait parfois l'occlusion des doigts de la main restée saine.

C'est ici le lieu de rappeler que les actes très compliqués et qui exigent de la part de l'homme la plus grande attention peuvent, quand le système nerveux y est en quelque sorte accommodé, s'accomplir d'une manière tout à fait automatique et devenir de véritables actes réflexes coordonnés : telle par exemple l'artiste qui exécute un morceau compliqué alors que sa pensée est ailleurs, etc. Il est d'autres actes réflexes ou automatiques *très compliqués*, dans lesquels un grand nombre de parties entrent en jeu et se coordonnent d'une manière si parfaite qu'ils semblent toucher aux actes psychiques : telle est la série d'actes compliqués en vertu duquel l'oiseau par exemple entreprend et réalise la construction de son nid, etc. Nous reviendrons plus tard sur ces réflexes d'ordre supérieur dont le point de départ paraît situé plus haut que l'axe médullaire.

Pour rester dans les actes réflexes qui ont manifestement leur centre d'action dans l'axe gris de la moelle épinière, il importe de remarquer que les expériences sur la coordination des mouvements réflexes, et en particulier celles de M. Auerbach, ne réussissent qu'à une condition, c'est que l'animal n'ait été décapité que depuis quelques instants; sur une grenouille décapitée *depuis deux ou trois heures* et cependant maintenue bien vivante dans de la mousse humide [2], les expériences dont il est question ne réussissent plus. Il semblerait que les résultats obtenus soient la conséquence d'une sorte de mémoire médullaire rudimentaire qui disparaîtrait rapidement [3]. Mais ce n'est là, il faut bien l'avouer, qu'une tentative d'explication, c'est se payer de mots que de dire que l'axe gris de la moelle possède un pouvoir psychique élémentaire. L'action nerveuse réflexe interposée entre la sensation inconsciente et l'incitation motrice involontaire est tout aussi inexplicable que les actes perceptifs et volontaires.

Jusqu'ici nous n'avons étudié l'action réflexe que sur les animaux décapités. Mais on peut diviser l'animal par la partie moyenne, et l'on peut voir encore les membres postérieurs de l'animal se contracter sous l'influence de leur excitation directe. Le pouvoir réflexe est bien évidemment alors localisé dans le fragment de moelle auquel appartiennent les nerfs qui vont se répandre dans

[1] Sur les invertébrés les actes réflexes coordonnés peuvent être facilement observés (grillons, dytiques, etc.).

[2] Une grenouille décapitée peut être conservée vivante plusieurs jours dans un milieu humide et frais.

[3] Nous faisions remarquer plus haut qu'une excitation trop faible pour entraîner un mouvement réflexe pouvait devenir efficace à la condition d'être répétée, Dix, vingt, trente petits chocs, répétés à une seconde d'intervalle, peuvent en quelque sorte s'*additionner* et déterminer une action réflexe (plus énergique même que la somme de tous ces petits chocs si celle-ci agissait d'un seul coup). M. Stirling a remarqué que les excitations faibles peuvent accumuler leurs effets même quand elles sont séparées par un intervalle de deux secondes, et de plus que la durée de l'excitation latente (jusqu'au moment de la réponse motrice de la moelle) peut être de 60 à 90 secondes. C'est cette *summation*, cet *emmagasinement*, cette persistance inconsciente des impressions qu'on pourrait comparer à une sorte de mémoire.

la partie excitée. Quand on a affaire à un animal à sang froid très excitable comme l'anguille par exemple, on peut la diviser en tronçons et chacun des tronçons conserve un pouvoir réflexe.

Toutes les fois que l'axe cérébro-spinal est enlevé sur l'animal vivant, nous le répétons, toute trace d'action réflexe disparaît. La contraction fibrillaire due à la contractilité des muscles a bien encore lieu localement, mais jamais on ne voit la contraction survenir dans des lieux *voisins* ou *éloignés* du point excité. L'action réflexe disparaît également toutes les fois que la partie de l'axe cérébro-spinal correspondante aux nerfs de la partie excitée est détruite ou enlevée. Lorsque, sur un animal vivant, on excite la muqueuse du voile du palais ou du gosier avec la barbe d'une plume, on fait naître des mouvements involontaires de déglutition ou de vomissement. Après l'enlèvement du bulbe rachidien, centre nerveux d'où procèdent les nerfs du pharynx, l'excitation du gosier ne fait plus naître ces mouvements. — L'abolition de l'action réflexe sur l'animal, dans les parties correspondantes à la portion détruite de l'axe cérébro-spinal, est la preuve que les ganglions du grand sympathique, qui persistent après cette mutilation, ne sauraient être envisagés comme de petits centres nerveux, agissant en vertu d'une action réflexe propre, comparable à celle de l'axe cérébro-spinal.

Les faits tirés de l'étude des invertébrés qui n'ont pas d'axe cérébro-spinal, mais seulement une chaîne nerveuse ganglionnaire, ne peuvent éclairer sur ce point la physiologie des êtres supérieurs.

Quelques mots encore sur les divers modes d'excitation capables de déterminer les mouvements réflexes. Lorsque sur une grenouille décapitée, dont la moelle est intacte, on vient à exciter les viscères, on voit survenir des phénomènes analogues à ceux que détermine l'excitation de la peau, c'est-à-dire que les membres sont agités de mouvements, moins vifs il est vrai, mais cependant très évidents. Lorsque les parties de la moelle dans lesquelles vont se rendre les filets de communication du grand sympathique ont été enlevées, l'excitation des viscères est incapable de faire de nouveau mouvoir, par action réflexe, les membres d'une grenouille décapitée. Les muscles des viscères sont devenus également incapables de se mouvoir par action réflexe [1].

Lorsque sur un animal décapité on partage la moelle, non pas par une section perpendiculaire à sa longueur, mais en la divisant *dans sa totalité*, et longitudinalement, en deux moitiés, l'une droite et l'autre gauche, de manière que chaque moitié de moelle conserve sa moitié de substance grise, l'action réflexe persiste: mais, on le conçoit aisément, elle se montre uniquement dans le côté excité. Elle peut aussi se traduire par des mouvements dans des parties autres que la partie excitée, mais toujours du côté de l'excitation. Ainsi, en pinçant fortement le membre postérieur, le membre antérieur du même côté peut entrer en contraction.

Tout cet ordre de phénomènes désignés assez vaguement en physiologie sous

[1] Lorsqu'on a détruit la moelle épinière d'une grenouille décapitée à l'aide d'une tige métallique introduite et promenée dans le canal rachidien, on peut encore, il est vrai, déterminer des mouvements dans le canal alimentaire par l'excitation directe de l'intestin. Mais ces mouvements durent peu, et l'excitation ne tarde pas à rester sans réponse. Les ganglions sympathiques ont besoin, pour exercer une action *durable*, d'emprunter leur force excito-motrice à la moelle. Lorsque la moelle est intacte, l'excitation intestinale est suivie de mouvements pendant tout le temps que vit l'animal décapité.

l'expression de *sympathies*, expression qui tend d'ailleurs à disparaître, rentrent dans les mouvements par action réflexe. Quel que soit son point de départ dans le système nerveux périphérique, tout phénomène dit sympathique est un acte réflexe qui exige, pour son accomplissement, que l'excitation produite se transmette, par l'intermédiaire des nerfs, aux centres nerveux, les seuls capables de réfléchir l'excitation motrice.

Les sympathies qu'entretiennent entre elles les diverses parties d'un organe ou d'un tissu, et que la pathologie met souvent en évidence, se propagent par l'intermédiaire du système nerveux. Les mouvements produits par action réflexe sont ici moins évidents que ceux dont nous avons parlé jusqu'à présent, mais ils n'en sont pas moins réels. C'est par une *réaction* qui porte particulièrement sur les tuniques *contractiles* des vaisseaux que les phénomènes de nutrition et de sécrétion se trouvent modifiés sur des points plus ou moins éloignés du tissu ou de l'organe malade. C'est ainsi que le coryza peut se transformer en catarrhe, la gonorrhée en orchite; c'est ainsi que les maladies de l'œil passent d'un côté à l'autre, que le rhumatisme parcourt un grand nombre d'articulations, que, dans l'état physiologique et pathologique, la mamelle se gonfle en même temps que l'utérus, etc.

Nous venons de parler des tuniques contractiles des vaisseaux, et des mouvements que les muscles qui entrent dans la composition de ces tuniques peuvent éprouver sous l'influence des nerfs qu'ils reçoivent, nerfs auxquels on donne le nom de vaso-moteurs. L'étendue et la continuité des actes réflexes dont le système circulatoire est le théâtre, leur variabilité, le grand nombre des causes qui peuvent agir pour les modifier, donnent à cette partie de la physiologie une importance de premier ordre et nous y consacrerons plus loin un paragraphe spécial (voy. § 377 bis). Il nous suffira de dire que ces nerfs, compris dans la sphère du grand sympathique, tirent leur action, de même que tous les prolongements périphériques du système nerveux, de l'axe cérébro-spinal; que la tension vasculaire dont les variations sont en rapport avec les actes nutritifs et sécrétoires est sous l'influence des excitations perçues ou non perçues, que la moelle[1] reçoit des parties périphériques ou profondes. Tout phénomène de sensibilité retentit sur l'organe central de la circulation; tout agent toxique ou non qui exerce une action sur le système nerveux central modifie la pression du sang dans les vaisseaux, etc., etc.

En résumé, pour qu'une impression ou pour qu'une irritation portant sur une partie sensible soit perçue ou sentie par l'animal, et pour qu'il réagisse volontairement, il faut que la partie sensible communique avec la moelle, et que la moelle communique avec l'encéphale. Si l'on pratique une section qui interrompt la communication de la moelle avec l'encéphale, l'impression ne sera plus *sentie*, et le mouvement *volontaire* sera anéanti. Le siège de la sensibilité et le point de départ des mouvements volontaires sont donc dans l'encéphale. Puisqu'un animal *décapité* ou même *fragmenté* exécute des mouvements quand on excite un point de la peau, l'action réflexe n'a évidemment pas son siège dans l'encéphale, car la *moelle* suffit seule alors à sa manifestation. Mais cette action n'est pas seulement possible dans la moelle, car le *tronçon céphalique* de l'animal peut exécuter aussi des mouvements quand on l'excite convenablement. Donc, le siège de l'action réflexe n'est pas localisé dans un point particulier du système nerveux, à la manière de la sensibilité consciente et du mouvement volontaire. L'action réflexe a son siège dans l'axe gris de la moelle et dans les portions grises de la moelle allongée et des renflements encéphaliques[1]. Les sections multiples de la moelle, laissant à chacune des parties correspondantes aux segments nerveux la possibilité de se contracter sous l'influence des excitants directs, le prouvent manifestement,

[1] Sous l'expression de moelle il faut joindre la moelle proprement dite la portion encéphalique de la moelle ou moelle allongée (bulbe et protubérance).

Il n'est donc pas nécessaire que les fibres nerveuses, qui des organes se rendent à la moelle, remontent vers l'encéphale, pour que l'incitation motrice soit réfléchie vers les organes. La moelle agit, par elle-même, comme centre nerveux, en transformant des impressions en mouvements. Seulement, lorsque l'encéphale a été retranché (et avec l'encéphale la *sensibilité* et la *volonté*), ces phénomènes s'accomplissent automatiquement et sans conscience.

La moelle épinière n'est donc pas seulement un conducteur d'impressions et d'incitations volontaires, dirigeant les premières vers l'encéphale et recevant les autres de l'encéphale pour les transmettre par les nerfs vers les organes. Elle reçoit, sans que l'encéphale intervienne, et par conséquent sans les percevoir, les impressions du dehors, et elle renvoie en échange les incitations motrices.

Pour que l'action réflexe puisse s'exercer dans la moelle, ainsi que dans la moelle allongée (protubérance et bulbe), il est nécessaire que les racines des nerfs soient en connexion avec la substance grise de la moelle épinière, ou avec les amas de substance grise de la moelle allongée. La substance grise (qui n'est, en somme, que l'assemblage des cellules nerveuses) est le centre ou la condition *sine qua non* de l'action nerveuse; la faculté de réaction lui appartient; c'est dans son sein que les conducteurs centripètes se transforment en conducteurs centrifuges. Au reste, la nécessité de cette connexion entre les tubes nerveux et la substance grise n'est pas propre aux actes réflexes; elle est générale dans le système nerveux; la sensibilité perçue et les incitations motrices volontaires y sont soumises dans les points spéciaux du système nerveux auxquels ils correspondent. La substance blanche des centres nerveux est constituée, en effet, ainsi que les nerfs, par l'accolement des tubes nerveux primitifs, et la seule substance qui appartienne en propre aux *centres*, c'est la substance grise, ou l'ensemble des cellules nerveuses. Partout les tubes nerveux (soit à l'état de cordons isolés, soit rassemblés sous forme de masses nerveuses) établissent les communications entre les organes moteurs et sensibles et les masses nerveuses *grises*. La substance grise est donc le centre fondamental de l'action nerveuse, le foyer même de l'innervation. La moelle, la moelle allongée, le cerveau et tous ses renflements, possèdent, dans leur épaisseur ou à leur surface, des amas de substance grise plus ou moins étendus, auxquels viennent aboutir et d'où partent les conducteurs nerveux des impressions et du mouvement.

Ces diverses propositions sont aujourd'hui d'une évidence indiscutable. S'il était besoin de les appuyer sur l'expérience, il suffirait de rappeler l'expérience qui consiste à pratiquer sur la moelle, entre la région dorsale et la région lombaire, une incision circulaire comprenant toute la substance

[1] Quand ces parties sont détruites sur le segment céphalique de l'animal, tout mouvement réflexe est anéanti dans cette partie.

blanche, et laissant intact seulement l'axe gris central. Or, lorsqu'on excite convenablement *un* membre *postérieur*, on peut observer des contractions réflexes et dans *les* membres postérieurs, et dans *les* membres *antérieurs*.

§ 346.

Influence du sang sur l'action nerveuse. — Des actes nutritifs dans le système nerveux. — Les lois de Waller. — Le sang exerce sur l'action nerveuse une influence de premier ordre, qui se fait sentir à la fois sur les centres nerveux et à la fois sur les prolongements périphériques du système, c'est-à-dire sur les nerfs. L'irrigation sanguine est, dans ses rapports avec l'action nerveuse, tout particulièrement importante chez les animaux à sang chaud. Si les animaux à sang froid peuvent encore se mouvoir et leurs diverses fonctions s'exercer pendant un temps plus ou moins long après la suppression de la circulation, après l'excision du cœur, par exemple, les mammifères, dont le système nerveux central ne reçoit plus de sang, sont promptement frappés de mort.

Lorsqu'on lie les deux artères carotides sur un animal, sur le chien, par exemple, il ne paraît éprouver rien de bien fâcheux; mais il ne faut pas oublier que le cerveau reçoit aussi du sang par les artères vertébrales. On possède plusieurs exemples d'oblitération des deux artères carotides chez l'homme, sans qu'il soit survenu d'accidents notables du côté du système nerveux. Mais la marche lente et *progressive* de l'oblitération peut en expliquer l'innocuité. Il serait plus hasardeux d'arguer de ces faits, et surtout des résultats de l'expérimentation sur les chiens et les lapins, pour conclure à l'innocuité probable de la ligature *simultanée* des deux carotides ; cette ligature simultanée a été pratiquée une seule fois chez l'homme, et elle a été suivie de mort. Les ligatures pratiquées à des intervalles de temps suffisants pour permettre le développement des voies circulatoires collatérales (bien qu'ayant amené parfois des désordres momentanés, tels qu'hémiplégies temporaires, état comateux, délire, vertiges, syncopes, céphalalgie) peuvent être suivies de guérison complète.

La ligature simultanée des artères vertébrales et des artères carotides est généralement suivie de la mort des animaux. MM. Tenner et Kussmaul ont constaté que chez les lapins la ligature de ces quatre artères détermine des accidents épileptiformes constamment suivis de mort. Dans quelques cas exceptionnels, la ligature des deux carotides et des deux vertébrales pratiquée sur les *chiens* n'a pas amené la mort, mais on a constaté plus tard par l'autopsie que la circulation s'était rétablie par voie collatérale (par les artères du rachis, par les œsophagiennes et les cervicales ascendantes).

Chez le cheval, où, contrairement à ce qui a lieu chez la plupart des animaux, les artères vertébrales sont presque rudimentaires, la ligature des artères carotides seules, lorsqu'elle est pratiquée simultanément, entraîne des accidents épileptiformes suivis de mort. Cette ligature représente, chez lui, celle des quatre troncs artériels chez le lapin.

La décapitation, qui entraîne la cessation immédiate de l'action du sang sur le système nerveux encéphalique, entraîne la mort immédiate des animaux et de l'homme. Il ne reste plus dans les deux segments qu'une excitabilité momentanée du système nerveux, qu'on peut mettre en évidence

en excitant des mouvements dans les parties par des procédés divers ; mais ces mouvements sont de l'ordre des mouvements réflexes ; ils succèdent à des impressions non *senties* (voy. § 344 et 345). La rupture du cœur ou d'un gros tronc vasculaire entraîne rapidement la suspension de l'influence du sang sur l'axe nerveux cérébro-spinal et est suivie d'une mort presque subite.

Stenon, Flourens, M. Brown-Séquard et M. Vulpian ont démontré dans de nombreuses expériences que la soustraction du sang amène, chez les animaux supérieurs, la disparition rapide de la sensibilité et de la force excito-motrice. Ces expériences ont consisté soit à lier l'aorte par une ligature (Stenon), soit à déterminer sur les animaux des hémorrhagies graves (Brown-Séquard), soit à interrompre la circulation en injectant dans les vaisseaux qui se rendent au cœur des poudres inertes qui transforment rapidement le sang en une masse immobile (Flourens, Vulpian).

Les expériences dans lesquelles on lie l'aorte sur le lapin, le chien, le cochon d'inde, sont particulièrement intéressantes parce qu'on peut ensuite enlever la ligature et ramener par le retour de la circulation dans l'axe cérébro-spinal la sensibilité et le mouvement dans le train postérieur de l'animal, sensibilité et mouvement qui s'étaient graduellement éteints et qui avaient généralement disparu au bout de vingt à trente minutes.

Lorsqu'un animal a succombé à la suite d'hémorrhagie on peut, si on injecte dans les vaisseaux du sang défibriné à 35 ou 40°, et si on a soin d'entretenir la respiration artificielle, voir réapparaître la force excito-motrice. La sensibilité consciente ne reparaît pas (il faudrait pour cela ressusciter l'animal), mais les mouvements par action réflexe reprennent toute leur énergie.

L'influence du sang sur les parties périphériques du système nerveux, c'est-à-dire sur les nerfs, n'est pas moins remarquable. Les effets sont les mêmes que sur les centres, mais ils se produisent plus lentement. On observe d'ailleurs ici des différences assez grandes relativement à la durée de l'extinction de la sensibilité et des mouvements volontaires. Ces différences tiennent à l'espèce de l'animal, et au mode expérimental mis en usage pour déterminer l'interruption circulatoire ; elles tiennent aussi au sujet de l'expérience qui peut être plus ou moins excitable.

Le procédé de M. Brown-Séquard consiste à pratiquer sur l'animal la ligature des deux artères fémorales. M. Vulpian, de son côté, injecte une poudre inerte (lycopode), en grande quantité, dans la partie inférieure de l'aorte abdominale de manière à oblitérer les vaisseaux des membres postérieurs et à y supprimer le cours du sang. Ou bien encore, il pratique la section d'un membre postérieur en respectant les nerfs, de sorte que le membre n'est plus en communication circulatoire avec le reste de l'animal, et qu'il ne tient plus au tronc que par les nerfs.

A l'aide de son procédé, M. Brown-Séquard a vu la *sensibilité* des pattes disparaître chez le lapin au bout de vingt minutes, chez le chien au bout de trente, chez le cochon d'Inde au bout de quarante-cinq. M. Vulpian, de son côté, a vu souvent la *sensibilité* ne s'éteindre chez le lapin qu'au bout d'une heure et chez les chiens qu'au bout de plus de deux heures. M. Vulpian a observé de plus que le pouvoir excito-moteur volontaire disparaît le premier; la sensibilité bien qu'affaiblie persiste encore quelque temps, alors que tout