

Nous avons vu, dans la description de la couche optique, qu'il existe dans ce renflement quatre noyaux, ou amas de cellules nerveuses, qu'on aperçoit en enlevant la partie la plus supérieure de la couche optique. Ces noyaux sont désignés sous le nom de centres. D'après leur position, Luys les appelle centre antérieur, centre moyen, centre postérieur et centre médian.

Les fibres du système convergent supérieur, amincies et implantées au pourtour de la couche optique, y pénètrent régulièrement et se distribuent dans chacun de ces noyaux isolés ou centres.

Le centre antérieur, qui correspond au *corpus album subrotundum*, et qu'on pourrait appeler centre olfactif, reçoit l'extrémité antérieure du tœnia semi-circulaire qui prend naissance dans le ganglion olfactif, et la partie antérieure du trigone, c'est-à-dire les fibres convergentes supérieures du corps godronné et de la circonvolution de l'hippocampe (voy. *Nerf olfactif*).

Le centre moyen est situé en arrière du précédent. On pourrait lui donner le nom de centre optique. Il reçoit un certain nombre de fibres des corps genouillés ou ganglions optiques; ces fibres forment une trainée blanche, étendue d'arrière en avant, au-dessous de la lame la plus supérieure de la couche optique. Ce centre moyen reçoit un grand nombre de fibres convergentes supérieures venues des parties moyenne et antérieure du cerveau (voy. *Nerf optique*).

Le centre postérieur, ou acoustique, semble recevoir les fibres les plus postérieures du ruban de Reil qui se rattachent au nerf acoustique. Il reçoit aussi des fibres convergentes supérieures des parties postérieure et antérieure du cerveau.

Ce centre occupe la partie postérieure de la couche optique (voyez *Nerf auditif*).

Le centre médian est situé plus profondément, au centre de la couche optique. Il reçoit les faisceaux latéraux de la moelle, et probablement une portion des fibres du ruban de Reil. Il reçoit des fibres convergentes supérieures venues de tous les points du cerveau. Luys incline à penser que ce centre est en rapport avec les impressions de la sensibilité.

Telle est la marche qu'a suivie Luys dans l'étude de l'anatomie du système nerveux cérébro-spinal. Nous avons omis un grand nombre de détails, que le lecteur trouvera dans la description des diverses parties qui constituent le système nerveux; nous nous étions proposé, en commençant cet article, de présenter seulement un résumé succinct du travail de cet auteur. Pour les détails de structure, nous renvoyons le lecteur à l'ouvrage de Luys. Il verra quelles déductions physiologiques séduisantes l'auteur a tirées de

cette étude anatomique; il y verra aussi des faits pathologiques assez nombreux qui viennent confirmer la plupart des faits que nous venons d'énoncer.

Quoique ce médecin distingué ait donné une impulsion nouvelle et des plus marquées à l'étude du système nerveux, il reste encore bien des points à élucider. Peut-être Luys s'est-il laissé quelquefois entraîner trop loin. Quoi qu'il en soit, on ne peut s'empêcher d'admirer la précision avec laquelle cet auteur a présenté l'ensemble de ce système, qui n'était qu'un chaos.

## § VI. — Applications physiologiques et pathologiques.

### 1<sup>o</sup> APPLICATIONS PHYSIOLOGIQUES.

Nous avons vu dans le premier volume (*Système nerveux*) les fonctions des nerfs et des tubes nerveux. Lorsque nous avons parlé du liquide céphalo-rachidien, nous avons étudié les mouvements de ce liquide et les mouvements de l'encéphale; il nous reste à examiner quelles sont les fonctions des diverses parties qui constituent les centres nerveux. Avant de passer ces fonctions en revue, nous nous arrêterons un instant sur quelques propriétés générales des centres nerveux qui n'appartiennent en propre à aucune région, et qui dépendent de la totalité de la masse nerveuse: telle est, par exemple, l'action réflexe; telle est encore l'impression que subissent les centres nerveux sous l'influence de certaines substances introduites dans le sang.

**Action réflexe. Mouvements réflexes.** — On appelle action réflexe une propriété des centres nerveux en vertu de laquelle des mouvements involontaires succèdent à des impressions dont l'individu n'a pas conscience. Ces impressions sont perçues par les centres nerveux, mais elles ne sont pas senties, le sujet en expérience n'a pas conscience de cette sensation. Par conséquent, un mouvement réflexe est un mouvement involontaire succédant à une impression non sentie.

L'encéphale et la moelle épinière possèdent l'action réflexe, même lorsque ces parties sont séparées. Ainsi, on peut diviser les centres nerveux en deux portions par la décapitation; chacune de ces deux portions possède l'action réflexe.

Les mouvements réflexes se produisent très-fréquemment, surtout dans l'accomplissement des fonctions de nutrition; quelques-uns se rattachent aux fonctions de relation. Les premiers portent en physiologie le nom de *sympathies*.



Pour qu'un mouvement réflexe se produise, il faut : 1<sup>o</sup> qu'un nerf sensitif soit excité ; 2<sup>o</sup> que l'impression soit portée aux centres nerveux ; 3<sup>o</sup> qu'un nerf moteur intervienne et provoque les mouvements musculaires. Si le nerf sensitif ou le nerf moteur offre une solution de continuité, le mouvement ne peut pas se produire. On voit donc que le mécanisme de la production de ce mouvement est le même que celui des mouvements ordinaires ; la seule différence consiste en ce que la sensation n'est pas *sentie*, et que la volonté n'intervient pas pour accomplir le mouvement.

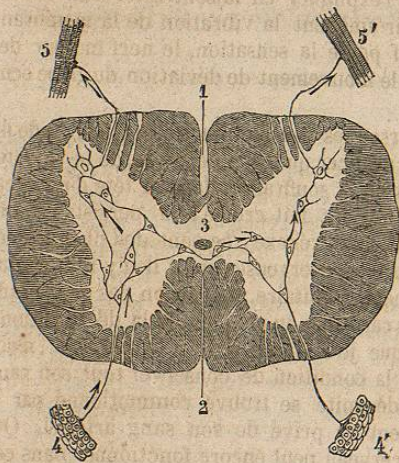


FIG. 373. — Coupe de la moelle pour l'étude des mouvements réflexes.

1. Sillon médian antérieur. —
2. Sillon médian postérieur. —
3. Commissures et canal central. —
- 4, 4'. Surfaces épithéliales d'où partent les excitations. —
- 5, 5'. Faisceaux musculaires, siège des mouvements.

4<sup>o</sup> Lorsque la pupille se contracte devant une lumière vive, la contraction a lieu par action réflexe. Le nerf excité est le nerf optique ; la troisième paire provoque la contraction du sphincter pupillaire ; le centre réflexe siège dans les tubercules quadrijumeaux.

2<sup>o</sup> Lorsque l'estomac se contracte sur les aliments, il se produit un mouvement réflexe, car nous n'avons pas conscience de l'excitation produite par l'aliment dans l'estomac, et la volonté n'intervient pas dans la production du mouvement.

3<sup>o</sup> Lorsqu'on excite légèrement avec les barbes d'une plume les lèvres d'un homme endormi, on provoque des mouvements involontaires ou réflexes.

4<sup>o</sup> Si on excite le membre postérieur d'un animal décapité, on produit des mouvements réflexes.

5<sup>o</sup> On provoque des mouvements réflexes sur la tête d'un homme décapité ; il suffit d'exciter par le contact une partie des téguments

de la face pour amener la contraction de plusieurs muscles. Au premier abord, ce phénomène semble extraordinaire, mais il est facile à expliquer d'après ce que nous avons dit plus haut, car l'encéphale, comme la moelle, est le siège de l'action réflexe. On sait qu'il suffit de toucher la surface du globe oculaire d'une tête fraîchement séparée du tronc, pour amener le clignement des paupières (nerf sensitif, trijumeau ; nerf moteur, facial ; centre réflexe, protubérance annulaire). On dit qu'il suffit de prononcer le nom du décapité, pour que les yeux de cette tête séparée du tronc dirigent le regard du côté de la voix ; je n'ai pas constaté cette sorte de mouvement, mais on peut l'expliquer en faisant intervenir l'habitude : les vibrations de l'air amènent la vibration de la membrane du tympan, le nerf auditif porte la sensation, le nerf moteur des muscles de l'œil provoque le mouvement de déviation du globe oculaire.

On comprend que des personnes peu familiarisées avec l'étude du système nerveux aient pu avancer qu'il y a de la vie, de la volonté, de la sensibilité, et partant de la souffrance dans la tête d'un décapité. Tous les phénomènes qui ont fait croire à la persistance des fonctions du cerveau sont d'ordre réflexe ; ce sont des phénomènes tenant uniquement à la substance nerveuse ; mais il n'y a ni sensation consciente, ni mouvement volontaire. Ne sait-on pas que le sang artériel s'est écoulé par les carotides au moment de la décapitation ? Or, l'expérience de chaque jour montre que le cerveau n'accomplit ses fonctions qu'à la condition de conserver tout son sang artériel. Le cerveau d'un décapité se trouve commotionné par le choc du terrible instrument et privé de son sang artériel. Qui pourrait supposer que ce cerveau peut encore fonctionner dans ces conditions ?

Les mouvements réflexes ne peuvent plus se produire lorsqu'on enlève les centres nerveux à un animal.

*Faux mouvements réflexes.* — Les faux mouvements réflexes sont des *mouvements involontaires succédant à une impression sentie*, dont l'individu a conscience. Voici plusieurs exemples de faux mouvements réflexes : le vomissement à la suite de la titillation du voile du palais ; l'éternuement après l'excitation de la muqueuse pituitaire ; la défécation provoquée par une excitation de la muqueuse rectale (l'excitation peut être produite artificiellement par un suppositoire ou être l'effet d'une maladie, dysenterie), la toux succédant à l'introduction d'une parcelle alimentaire dans le larynx ou dans les bronches.

**Influence sur les centres nerveux des substances introduites dans le sang.** — Il y a plusieurs manières d'in-



introduire des substances dans le sang : 1<sup>o</sup> par injection directe dans les veines ; 2<sup>o</sup> par les voies digestives : la substance est absorbée dans l'intestin grêle et passe dans le sang de la veine porte ; 3<sup>o</sup> par la voie pulmonaire : ce sont des substances volatiles, que le réseau capillaire du poumon absorbe avec l'oxygène au moment de l'inspiration ; 4<sup>o</sup> par absorption à la surface des plaies ou dans l'épaisseur des tissus, si l'on y injecte les substances dissoutes.

Dès que la substance est introduite dans le sang par l'une de ces voies, elle voyage dans le système circulatoire. Un grand nombre de substances n'ont aucune action sur les centres nerveux, mais quelques-unes les impressionnent au moment où elles traversent avec le sang les capillaires du tissu nerveux. Parmi ces dernières, celles dont l'action nous intéresse le plus sont les poisons, l'éther, le chloroforme et l'alcool.

1<sup>o</sup> *Poisons.* — Lorsqu'un poison est porté aux centres nerveux par la circulation, son action sur la substance nerveuse varie avec la nature du poison employé.

La *strychnine* exerce une action spéciale sur les nerfs moteurs, et détermine des secousses convulsives dans tous les muscles du corps, revenant fréquemment sous forme d'accès. *Ces convulsions, toniques, sont identiques à celles du tétanos*, et la mort survient presque toujours par asphyxie pendant un accès qui empêche la respiration, en immobilisant la cage thoracique. L'action du poison serait plus lente si l'on prolongeait la vie par la respiration artificielle.

Le *curare*, poison violent, a pour propriété d'abolir l'excitabilité dans les nerfs du mouvement sans altérer la sensibilité. L'animal empoisonné devient complètement immobile, et meurt asphyxié par le défaut d'action des muscles de la respiration. Voici la preuve : Cl. Bernard fait la ligature des vaisseaux de l'une des pattes postérieures d'une grenouille, et il introduit le curare sous la peau du dos ; quelques instants après, l'immobilité de l'animal est complète ; si l'on irrite l'une des pattes antérieures qui se trouvent placées sous l'influence du poison, l'animal manifeste de la douleur par des mouvements rapides de la patte dans laquelle on a empêché l'accès du poison par la ligature des vaisseaux. (Voy. *Action du curare sur la contractilité musculaire*, tome 4<sup>er</sup>, page 145.)

Ce poison a donc une action inverse de celle de la strychnine. Frappé de cette différence d'action, Harley a fait des expériences fort curieuses, d'après lesquelles il semble que ces deux substances si toxiques se neutralisent dans l'organisme.

Première expérience. Il donne à une grenouille 0 gramm. 0004 de curare : trois minutes après, paralysie ; il introduit immédiatement dans l'animal 0 gramm. 0025 de strychnine : cinq minutes après, contraction tétanique.

Deuxième expérience. Harley intervertit l'ordre d'administration des deux poisons : on observe d'abord les convulsions, que le curare fait disparaître.

Troisième expérience. Il introduit en même temps dans le ventre d'une grenouille 0 gramm. 0004 de curare et 0 gramm. 0012 de strychnine : dix minutes après, les effets de la strychnine se montrent ; au bout de dix nouvelles minutes, on voit se manifester les effets du curare, et l'animal ne meurt pas. Inutile de dire que les doses précédentes étaient suffisantes pour amener la mort.

Dans ces derniers temps, on a voulu employer le curare contre le tétanos, mais on n'a pas eu à s'en louer dans tous les cas.

La *vératrine* fait promptement perdre aux muscles leur contractilité ; l'animal en expérience meurt parce que le cœur s'arrête.

2<sup>o</sup> *Éther et chloroforme.* — L'éther et le chloroforme, lorsqu'on les emploie dans l'anesthésie, sont absorbés à la surface des lobules pulmonaires en même temps que l'oxygène de l'air ; ces substances introduites dans le sang imprègnent ce liquide et sont portées dans tous les tissus. Elles ont une action spéciale sur les centres nerveux, action qui se traduit par la diminution et la cessation de l'intelligence et de la sensibilité. Si l'absorption est plus considérable, elle agit sur les nerfs moteurs jusqu'à la résolution complète du système musculaire de la vie animale.

A ce moment, les muscles lisses, de plus le cœur et le diaphragme, continuent à fonctionner, de sorte que le patient endormi respire en même temps que la circulation du sang se fait dans ses vaisseaux. Mais si l'absorption de la substance volatile se continue longtemps, en un mot si celle-ci s'accumule dans le sang, elle peut agir sur les nerfs du cœur. Dans ces cas, cet organe peut s'arrêter, ce qui arrive malheureusement trop souvent, et la mort du malade survient *par syncope*. Cette syncope se complique d'asphyxie, car il est démontré que pendant le sommeil produit par ces anesthésiques, l'acide carbonique s'accumule dans le sang.

3<sup>o</sup> *Alcool.* — L'alcool arrive aux centres nerveux avec le sang, il a été absorbé par la veine porte dans l'intestin. Il peut être absorbé aussi par les capillaires des lobules pulmonaires, lorsqu'on séjourne longtemps dans un lieu rempli d'émanations alcooliques. L'alcool agit sur les centres nerveux de manière à produire cet ensemble de symptômes connu sous le nom d'*ivresse*.

Lorsque l'ivresse se répète souvent et que le sang est devenu, pour ainsi dire, alcoolique d'une manière à peu près permanente, il survient à la longue une altération de certains tissus : la substance grise des centres nerveux devient le siège d'une inflammation chro-



nique à laquelle les méninges peuvent participer ; le foie, dans lequel l'alcool s'accumule, produit une sorte de tissu fibro-plastique qui amène sa rétraction (cirrrose) ; à la longue, plusieurs tissus subissent la dégénérescence graisseuse, comme le rein, les parois artérielles, etc., etc.

**Fonctions du cerveau.** — On a bien rarement l'occasion de faire des expériences sur le cerveau de l'homme ; généralement on se sert des animaux pour l'étude des fonctions du cerveau. De toutes les expériences fréquemment répétées sur les animaux, on peut tirer les conclusions suivantes :

1<sup>o</sup> *Le cerveau est insensible.* — On peut le déchirer, le piquer, l'inciser, le brûler, sans que l'animal manifeste aucune douleur. Cette insensibilité existe dans toutes les parties constituantes du cerveau : circonvolutions, corps calleux, trigone, couches optiques et corps striés. On a constaté cette insensibilité chez l'homme, à la suite d'accidents qui avaient mis la pulpe cérébrale à nu. Récemment encore, en 1874 ! un médecin américain a eu l'audace d'enfoncer des aiguilles à expérience dans le cerveau d'une femme. La femme est morte peu de temps après ! Il est probable que la mort serait survenue sans l'expérience, mais qui peut l'affirmer ? Jamais, en France, on ne trouvera, espérons-le, un expérimentateur de la force du docteur Barthelow.

2<sup>o</sup> *Les excitations du cerveau ne provoquent aucun mouvement.* — Lorsqu'on irrite les diverses parties qui constituent les hémisphères cérébraux, on ne constate aucun mouvement dans les muscles ; on peut donc dire que le cerveau n'est ni sensible ni excito-moteur. (Voyez plus loin pour compléter cet alinéa.)

3<sup>o</sup> *Le cerveau ordonne les mouvements volontaires.* — L'animal qu'on a privé de ses hémisphères cérébraux semble plongé dans un sommeil profond, il est anéanti. Si on l'excite, on provoque des mouvements réflexes, et il peut marcher ; mais il ne sait pas se diriger, il n'a pas la faculté de vouloir ; il se heurte aux obstacles.

*L'action du cerveau sur les mouvements volontaires est croisée,* c'est-à-dire que l'hémisphère droit préside aux mouvements des muscles du côté gauche du corps, tandis que les mouvements des muscles du côté droit dépendent de l'hémisphère gauche. Les lésions d'un hémisphère amènent des symptômes de paralysie dans les muscles du côté opposé. Cette action croisée tient à l'entre-croisement des fibres nerveuses motrices dans la moelle, dans le bulbe et dans la protubérance annulaire. Lorsque la lésion se rencontre sur des éléments non entre-croisés, les symptômes siègent du même côté que la lésion, ce qui s'observe très-rarement.

4<sup>o</sup> *Un seul hémisphère cérébral suffit quelquefois à l'accomplisse-*

*ment des fonctions du cerveau.* — La destruction lente d'un hémisphère cérébral, chez l'homme, passe quelquefois inaperçue ; on a vu une grande quantité de substance nerveuse sortir insensiblement par une plaie du crâne, sans que cette issue détermine des symptômes particuliers. Bichat, qui jouissait de facultés intellectuelles si brillantes, avait un hémisphère atrophié, presque détruit ; la lésion était très-ancienne, ce que démontra l'autopsie. On peut enlever un hémisphère à un animal ; lorsqu'il est remis de la faiblesse occasionnée par l'opération, on constate que tous les phénomènes nerveux se produisent comme s'il n'existait aucune lésion.

5<sup>o</sup> *Usages des diverses parties qui constituent le cerveau.* — On ne sait rien de l'usage des organes isolés du cerveau ; on ne connaît pas plus les usages du corps calleux que ceux du trigone, de la cloison transparente, de la glande pinéale, de la couche optique et des corps striés.

Foville a dit que le corps strié préside aux mouvements volontaires du membre abdominal, la couche optique tenant sous son influence ceux du membre thoracique. Pour Luys, le corps strié reçoit toutes les fibres motrices, c'est donc un centre moteur, et la couche optique, centre sensitif, reçoit les fibres sensitives. Ces hypothèses n'ont pas encore été confirmées.

6<sup>o</sup> *Localisation des centres de perception et des fonctions cérébrales.* — Pendant longtemps on a cru à la doctrine de Gall, et le vulgaire n'est pas encore revenu de cette erreur. Gall prétendait non-seulement que chaque faculté était localisée sur un point particulier des hémisphères, mais encore que ces facultés se traduisaient à l'extérieur du crâne par des saillies des surfaces osseuses, d'où la fameuse théorie des *bosses* : bosses de la mémoire, du calcul, du crime, de la bonté, etc., etc. On sait positivement que les saillies du cerveau ne sont pas représentées à l'extérieur par des saillies osseuses ; le fait est tellement évident qu'on se demande comment Gall, qui avait étudié le cerveau, avait pu à un tel point se faire illusion.

**Fonctions du cervelet.** — Les notions que nous possédons sur les fonctions du cervelet sont un peu moins incertaines que celles du cerveau ; cependant l'expérimentation n'a pas encore dit son dernier mot sur la physiologie de cet organe.

1<sup>o</sup> *Le cervelet est insensible.* — On peut le déchirer, le brûler, le torturer de toutes les manières sur l'animal vivant, celui-ci ne ressent aucune douleur.

2<sup>o</sup> *Les excitations du cervelet ne provoquent aucun mouvement.* — En effet, dans les expériences précédentes, on voit qu'aucune contraction dans les muscles ne répond aux mutilations dont le cervelet est le siège.



30 *Le cervelet est-il le siège de l'instinct de la reproduction?* — Une des nombreuses illusions de Gall était de croire qu'un cervelet très-développé et une saillie correspondante de l'occipital indiquaient un penchant très-marqué pour l'amour physique. Or, on a cité l'observation d'une jeune fille ayant une tendance très-marquée à l'amour physique, et chez laquelle on a constaté l'absence congénitale du cervelet. Flourens a vu un coq poursuivre une poule avec ardeur, quoiqu'il lui eût enlevé le cervelet. L'opinion de Gall est complètement rejetée aujourd'hui.

40 *Le cervelet est l'organe de la coordination des mouvements.* — Lorsqu'on a enlevé le cervelet à un animal, celui-ci marche comme s'il était ivre, il chancelle, il ne sait pas se diriger, et il tombe s'il veut se mouvoir avec précipitation. Un animal auquel on enlève le cervelet perd la faculté de se maintenir en équilibre, il ne sait pas mesurer l'étendue du mouvement; si c'est un oiseau, ne pouvant pas diriger ses mouvements, il peut continuer à voler, mais il se jettera contre un mur, dans le feu.

Lussana, de Padoue, croit que ce défaut de coordination des mouvements tient à la perte de la sensibilité musculaire, de sorte que, pour ce savant physiologiste, *le cervelet est le siège de la sensibilité musculaire.*

**Fonctions des pédoncules cérébraux.** — On ne connaît pas les usages des pédoncules cérébraux. On sait qu'ils sont *sensibles* et *excito-moteurs*; quand on les blesse sur un animal, celui-ci pousse des cris de douleur, et des mouvements énergiques se manifestent dans les membres. On n'a pas encore démêlé quelles sont les parties sensibles et les parties excito-motrices. Comme pour l'encéphale, les lésions des pédoncules cérébraux produisent des effets croisés, de sorte qu'une lésion du pédoncule droit produit une paralysie du côté gauche.

Les pédoncules cérébraux renferment les noyaux d'origine des nerfs moteurs oculaires communs; aussi la lésion d'un pédoncule cérébral peut-elle amener une paralysie alterne, c'est-à-dire du moteur oculaire commun situé du même côté que la lésion et une paralysie du corps du côté opposé.

Il est difficile de séparer l'action des pédoncules cérébraux de celle de la protubérance, parce que l'isolement de ces organes, dans les expériences sur les animaux, offre de grandes difficultés.

**Fonctions de la protubérance annulaire.** — On n'est pas bien fixé sur les effets des excitations directes portées directement sur la protubérance. On croit que la substance grise est inexcitable, comme celle de la moelle épinière. Vulpian assure que les excitations, même très-légères, de la face postérieure de la protubé-

rance provoquent de la douleur; mais cette sensibilité est moins vive que celle des faisceaux postérieurs de la moelle épinière.

10 *La protubérance préside aux mouvements de locomotion.* — Lorsqu'on jette dans l'eau une grenouille privée de son cerveau, la protubérance étant intacte, l'animal nage jusqu'au bord du bassin, et il y restera indéfiniment, à moins qu'on ne le jette de nouveau dans l'eau; d'où il sortira encore spontanément, en exécutant les mouvements de natation. Un lapin auquel on a enlevé les hémisphères cérébraux se tient immobile dans une attitude naturelle de repos; si on l'excite, il fait quelques pas réguliers, puis il devient immobile. Dès qu'on détruit sur ces animaux la protubérance, les mouvements de locomotion deviennent impossibles.

20 *La protubérance est le centre dans lequel les impressions périphériques viennent se transformer en sensations.* — Si l'on excite les nerfs sensitifs et toutes les parties sensibles sur un animal privé de ses hémisphères cérébraux, il fait entendre des *cris plaintifs*, de vrais cris de douleur. Si on détruit la protubérance sur le même animal, il continue à respirer, le sang circule dans ses vaisseaux; en un mot, il vit encore quelque temps, mais il ne ressent nullement la douleur. De nombreuses expériences ont conduit les physiologistes à faire de la protubérance le siège du *sensorium commune* (Longet, Vulpian); elle est, comme le disent ces savants, le véritable centre perceptif des impressions sensibles.

30 *La protubérance est aussi le foyer excitateur des mouvements émotionnels.* — Les animaux craintifs auxquels on enlève le cerveau conservent leur impressionnabilité (rat, lièvre). Dès qu'on détruit la protubérance, ils sont insensibles à toute espèce d'excitation.

**Fonctions des tubercules quadrijumeaux.** — Il n'est pas possible d'affirmer le rôle de ces tubercules relativement à la sensibilité et la motilité. Les tubercules quadrijumeaux donnent naissance au nerf optique; en les excitant, on obtient des mouvements dans les deux iris; les pupilles se contractent. Si on les blesse profondément, les pupilles ne se contractent plus.

Ces mouvements persistent lorsqu'on a enlevé seulement le cerveau. On peut donc admettre que les tubercules quadrijumeaux sont le centre des mouvements réflexes du muscle contracteur de la pupille; il existe des fibres de communication entre ces tubercules et les noyaux d'origine de la troisième paire.

On ne sait pas au juste si la vision existe chez les animaux privés du cerveau et auxquels on a laissé les tubercules quadrijumeaux intacts.

**Fonctions du bulbe rachidien.** — Le bulbe rachidien est formé de parties qui conduisent les impressions vers les parties plus élevées de l'encéphale, et de fibres motrices descendantes, con-



ductrices du courant nerveux moteur. Il agit en outre comme centre nerveux. Lorsqu'on irrite les parties antérieures du bulbe, on provoque des mouvements convulsifs; l'irritation de la partie postérieure (corps restiformes) détermine une vive douleur. La substance grise du bulbe n'est pas excitable par nos moyens d'expérimentation, pas plus que celle de la moelle.

1<sup>o</sup> *Les excitations de la sensibilité se transmettent par l'intermédiaire de la substance grise.* — On peut, en effet, faire une section transversale de l'une des moitiés du bulbe jusqu'à la ligne médiane, la sensibilité persiste des deux côtés du corps. Il en est de même si l'on fait une section du bulbe dans toute sa longueur et sur la ligne médiane. Il suffit, pour que la transmission ait lieu, que la continuité de la substance grise ne soit pas complètement interrompue.

2<sup>o</sup> *L'influence de la volonté paraît s'exercer chez l'homme par des éléments croisés.* — L'hémisphère gauche préside aux mouvements du côté droit, et *vice versa*; les lésions de la substance des hémisphères déterminant des symptômes du côté opposé en sont la preuve. Mais il ne faudrait pas croire que cet effet soit dû uniquement à l'entrecroisement des pyramides du bulbe : on sait aujourd'hui que les éléments s'entrecroisent sur toute la hauteur du bulbe et de la moelle, mais que cet entrecroisement est plus apparent au niveau des pyramides antérieures.

3<sup>o</sup> *Le bulbe rachidien est le centre d'une foule de mouvements réflexes.* — Cela s'explique par le nombre de nerfs qui prennent leur origine réelle dans le bulbe.

Lorsqu'on a enlevé à un animal le cerveau, le cervelet et la protubérance, cet animal respire encore, le cœur se contracte et le sang circule, la déglutition est possible, bien entendu, comme mouvement réflexe et sans participation de la volonté; les mouvements expressifs du visage ne sont pas abolis, pas plus que la sensibilité de la face.

a. L'animal, dans l'expérience précédente, *continue à respirer*, parce que le bulbe est le siège du *nœud vital*. La section du nœud vital tue subitement les animaux supérieurs, mais non les reptiles, et surtout les batraciens, qui peuvent continuer à vivre malgré l'ablation complète du bulbe. Anatomiquement, on ne peut pas se rendre compte de cette expérience; aucune disposition, comme dans le bulbe, entre les éléments qui le constituent ne peut l'expliquer. C'est dans le nœud vital que viennent s'enchaîner en un mouvement d'ensemble les divers mouvements nécessaires à la respiration (Flourens). Le nœud vital siège à l'angle inférieur du plancher du quatrième ventricule, au niveau du V de substance grise qui s'y trouve, et au centre du bulbe. Pour trancher le nœud vital, il faut

enfoncer une lame de scalpel en travers dans cette partie du bulbe; l'animal tombe aussitôt après.

b. Dans l'expérience précédente, *la circulation cesse* en même temps, dès que la section du nœud vital a lieu. C'est par l'intermédiaire du pneumogastrique que le bulbe agit sur le cœur.

c. *Les mouvements de déglutition continuent*, car si l'on place une substance dans l'arrière-bouche d'un animal auquel on a enlevé le cerveau, le cervelet et la protubérance, la déglutition se fait par action réflexe. Ce mouvement s'explique par l'origine de plusieurs nerfs dans le bulbe : trijumeaux, faciaux, glosso-pharyngiens, hypoglosses.

Dès qu'une lésion profonde du bulbe est produite, la déglutition est impossible.

d. Sur un animal privé des hémisphères cérébraux, *la face a conservé sa sensibilité*, ce qui est dû à ce que la racine descendante du trijumeau, racine de Rolando, arrive au bulbe. Une section transversale du bulbe amène une paralysie de la sensibilité dans la moitié correspondante de la face.

4<sup>o</sup> *Les lésions expérimentales de la partie postérieure du bulbe rachidien produisent un diabète artificiel.* — Une simple piqûre sur le plancher du quatrième ventricule détermine l'apparition du sucre dans l'urine (expérience de Cl. Bernard). Ces mêmes lésions expérimentales peuvent produire l'albuminurie et la polyurie, même lorsqu'elles sont faites sur la protubérance.

Rappelons, en terminant, que le bulbe est la dernière des parties affectées par le chloroforme dans l'anesthésie; on voit, en effet, les mouvements réflexes dont le bulbe est le siège persister pendant la durée de l'opération.

**Fonctions de la moelle.** — La moelle épinière est un conducteur du courant sensitif et du courant moteur, et en même temps un centre nerveux. Le courant sensitif gagne l'encéphale, il est centripète; le courant moteur est, au contraire, centrifuge.

1<sup>o</sup> *Les faisceaux antéro-latéraux de la moelle sont doués de motricité.* — Il suffit de mettre à nu sur un animal les faisceaux antéro-latéraux, en les séparant de toutes les parties voisines, racines nerveuses et cordons postérieurs, dans une étendue de 4 à 5 cent.; si l'on pique, ou mieux si l'on pince les faisceaux antéro-latéraux, on obtient des mouvements convulsifs dans le train postérieur, mais sans douleur. Le même phénomène s'observe si l'on fait l'expérience sur le faisceau antérieur isolément.

2<sup>o</sup> *Les faisceaux postérieurs sont doués d'excitabilité.* — Lorsqu'on isole ces faisceaux sur un animal, après avoir détruit les racines