

peut être parfaitement absente dans la marche, et nous marchons d'ordinaire pour ainsi dire sans le savoir. Ce phénomène est le fait exclusif de la moelle épinière. Le cerveau n'intervient qu'à certains moments, quand, par exemple, il s'agit de régler la marche, de la modérer ou de la hâter.

Du moment qu'il est reconnu que tous les actes organiques sont de nature à être considérés comme le résultat d'une impression périphérique, tous ces actes ont une essence réflexe : aussi tous les organes nous présenteront-ils à étudier dans leur fonctionnement une série de réflexes où nous verrons la moelle agir non comme un auxiliaire du cerveau, mais comme un centre qui, dans certains cas, peut se suffire parfaitement à lui-même. Quelques exemples de réflexes nous feront mieux comprendre le mode de fonctionnement des centres nerveux (en particulier de la moelle et de sa portion bulbaire).

L'éternement est un phénomène provoqué soit par une excitation portant sur la muqueuse nasale, soit par l'arrivée brusque des rayons lumineux sur les membranes de l'œil ; cette irritation périphérique se transmet par le nerf trijumeau vers le ganglion de Gasser, d'où elle passe par une commissure jusqu'aux amas globulaires de la moelle allongée et de la protubérance : de là, par une série de réflexes nombreux et compliqués, elle se transforme, par l'intermédiaire de la moelle, en une excitation centrifuge qui s'irradie par les nerfs rachidiens jusque dans les muscles expirateurs.

Le mouvement respiratoire dépend de la moelle ; c'est elle qui préside à son rythme régulier : pour que ce phénomène réflexe puisse se produire il faut que les surfaces sensibles de la trachée et des vésicules pulmonaires soient impressionnées par l'air extérieur introduit, ou par l'air vicié et chargé d'acide carbonique à la suite des échanges pulmonaires.

La marche est aussi, comme nous l'avons déjà dit, un phénomène réflexe : son point de départ est l'impression périphérique produite par le contact du pied avec le sol. La plante du pied est abondamment pourvue d'appareils

tactiles. Si cette impression périphérique n'est qu'imparfaitement transmise au centre nerveux, le réflexe n'a plus lieu régulièrement. C'est ainsi que le grand nerf sciatique ayant été comprimé dans certaines positions, pendant le court espace de temps qu'il reste paralysé (de la sensibilité seulement) la marche devient impossible ou en tout cas très-pénible.

Il est des réflexes qui se font encore plus que les précédents à notre insu : ce sont surtout les phénomènes de *sécrétion*. On peut admettre, comme règle générale, que toutes les fois qu'il y a sécrétion, il y a eu préalablement une impression périphérique qui s'est transmise aux centres nerveux et de là à la glande. La sécrétion salivaire se fait grâce aux nerfs centripètes du goût qui amènent les impressions gustatives vers la moelle allongée, d'où elles se réfléchissent par la voie centrifuge (facial) jusque sur les glandes elles-mêmes et sur leurs vaisseaux. Ces nerfs centrifuges paraissent agir directement sur les cellules de l'organe sécréteur, indépendamment de l'élément vasculaire, car si l'on supprime la circulation d'une glande, tout en excitant ses fonctions, elle emprunte alors aux tissus environnants les matériaux qui ne lui sont plus fournis par le sang, et elle continue à sécréter.

Nous avons dit que, pour le physiologiste, la moelle dépassait en haut les limites du rachis et s'étendait dans la boîte crânienne jusque vers la selle turcique. Cette manière de voir est confirmée par l'étude des réflexes qui ont leur centre dans cette partie *encéphalique* de la moelle ; là comme dans la partie rachidienne nous trouvons des amas de globules servant de centres réflecteurs, et transformant les impressions sensitives en effets moteurs ; mais ces centres sont mieux définis, leurs irradiations plus localisées que pour la moelle proprement dite. On a bien cherché à localiser dans la partie inférieure de la moelle dorsale le centre réflexe des fonctions génito-urinaires (*centre génito-spinal* de Budge), mais ce centre est mal défini et même contestable : le *centre cilio-spinal* (de Budge et Waller), qui se trouve à la partie inférieure de la région cervicale et supérieure de la région dorsale et préside aux mouvements de

la pupille, n'est pas mieux déterminé. Au contraire, dès que l'on arrive à la région céphalique, on trouve, en allant du bas en haut (ou d'arrière en avant), une série de centres, à la détermination exacte desquels se sont particulièrement appliquées les recherches physiologiques modernes : nous ne ferons que citer les principaux, car ces centres seront plus exactement indiqués, ainsi que leurs nerfs centrifuges et centripètes, à propos des diverses fonctions auxquelles ils président. Nous verrons en même temps que la nature et la fonction de ces centres deviendront plus compliquées à mesure que nous nous élèverons de la moelle spinale jusque dans la moelle encéphalique et jusque aux centres cérébraux proprement dits. Nous trouverons ainsi, outre les *centres moteurs* et *sécrétoires*, des *centres modérateurs*, c'est-à-dire dont l'excitation a pour but d'arrêter ou de diminuer le mouvement dans le domaine des nerfs qui en portent (par exemple le pneumogastrique relativement au cœur), puis, dans un ordre plus élevé, des *centres de perception*; des *centres conservateurs* des impressions reçues (mémoire); des *centres volitifs* (sous l'influence des précédents).

Au niveau du *bulbe*, dans la substance grise qui forme le plancher du 4^e ventricule, et qui est la suite de l'axe gris de la moelle, mais étalé en surface au lieu d'être disposé autour d'un canal central, on trouve : — le centre de la *déglutition*; — celui des mouvements de *mastication*; — de l'*expression mimique*; — de la *parole* (les olives, d'après Schröder van der Kolk, et d'après Duchenne (de Boulogne) : aussi est-ce dans ce centre qu'il faut chercher la cause de ces singulières paralysies connues sous le nom de *labio-glosso-laryngées*) (1); — le centre des *mouvements respiratoires* : ce centre se compose d'une petite masse de substance grise située vers la pointe du calamus scriptorius (plancher du 4^e ventricule); c'est le *point* ou *nœud vital* (Flourens, Longet), ainsi nommé parce que sa lésion amène chez les animaux à sang chaud une mort instantanée, et cela uniquement par arrêt immédiat de la respiration (Voyez

(1) Voy. Hallopeau, *Des paralysies bulbaires*. Thèse de concours, 1875.

respiration : influence de l'oxygène et de l'ac. carbonique sur le centre respiratoire); — le centre des *mouvements du cœur* (fibres modératrices du pneumogastrique); — une partie des centres vaso-moteurs (Ludwig, Thiry).

Au niveau de la *protubérance*, et en remontant jusqu'aux pédoncules cérébraux, on trouve : — encore une partie des centres vaso-moteurs (Tcheschichin); — les centres de l'*innervation des mouvements de la locomotion*; ces derniers centres paraissent être en connexion avec les différents centres encéphaliques proprement dits (avec les cérébelleux), qui sont rattachés à la protubérance par des pédoncules (pédoncules cérébelleux moyens et pédoncules cérébraux) : aussi les lésions de ces pédoncules donnent-elles lieu à des troubles dans la coordination des mouvements, et les lésions unilatérales à des mouvements tout particuliers de *rotation*, qui se produisent sous forme de *mouvement de manège* (mouvement continu en cercle autour d'un point fictif central), ou de mouvement en *rayon de roue* (le train postérieur de l'animal reste fixe, et le train antérieur se meut en cercle autour de lui comme centre), ou de mouvement de *roulement* (rotation autour de l'axe longitudinal du corps), ou de *culbute* (mouvements précipités en avant ou en arrière). — Enfin la protubérance et les pédoncules cérébraux contiennent encore les *centres moteurs des mouvements du globe de l'œil*, etc.

L'anatomie nous rend bien compte du rôle que jouent la protubérance et le bulbe comme centres d'association des diverses fonctions que nous venons d'énumérer (déglutition, mastication, expression, respiration, etc.), car ici elle nous permet de constater la présence et la disposition exacte des noyaux (amas de cellules nerveuses) d'où partent les nerfs affectés à ces fonctions. Ainsi lorsqu'on met à jour le plancher du 4^e ventricule, en enlevant le cervelet et sectionnant ses pédoncules (fig. 15 : 1 pédoncule cérébelleux supérieur; 2, idem moyen; 3, idem inférieur), on voit que ce plancher, en forme de losange, correspond à la face postérieure du bulbe et de la protubérance, et qu'il présente de légères saillies formées par les nerfs (8, nerf acoustique) ou par les noyaux des nerfs : B, région d'où naît

la partie sensible du trijumeau (*locus caeruleus* des auteurs allemands); C, saillie correspondant au noyau commun du facial et du moteur oculaire externe; — A, région du noyau du moteur oculaire commun et du pathétique (au-

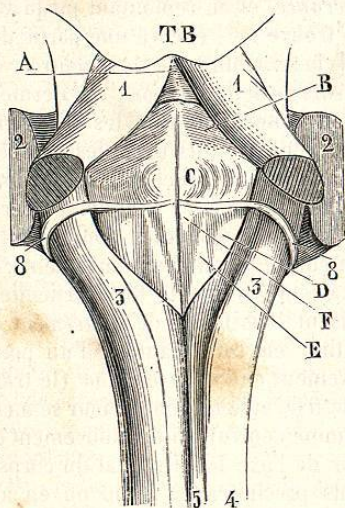


FIG. 15. — Position des noyaux des nerfs bulbo-protubérantiels relativement au plancher du quatrième ventricule.

dessus et autour de l'aqueduc de Sylvius); — D, noyau de l'acoustique; — F, du grand hypoglosse; — E, saillie qui correspond, successivement et de haut en bas, aux noyaux du glosso-pharyngien, du pneumo-gastrique, et du spinal (jusque dans la moelle cervicale).

Si l'on aborde l'étude des centres situés en avant et au-dessus des précédents, la question se complique de phénomènes nouveaux, dits phénomènes de *per-*

ception et de *volonté*, et que nous étudierons avec les centres cérébraux proprement dits.

Mais déjà au niveau de la protubérance nous aurons à signaler des phénomènes de *perception* et nous verrons que c'est là un des points principaux où se fait la *réception des sensations*, mais non leur conservation sous forme de *mémoire*, et leur réveil sous forme d'*idées*. Ainsi la séparation physiologique entre la partie céphalique de la moelle et les organes cérébraux proprement dits, n'est pas parfaitement nette, et l'on peut surtout désigner la protubérance comme un lieu de transition, un terme moyen entre la *moelle*, dont les fonctions sont d'une explication relativement si facile, et le *cerveau* qui nous présente encore tant de mystérieux phénomènes à élucider.

Mais en somme l'*acte réflexe* sera toujours le fait fondamental dans le fonctionnement de tout centre nerveux : on comprend donc que l'on se soit attaché à étudier les réflexes, à les classer, à déterminer les influences qui peuvent en exagérer ou en diminuer la production, et cela principalement sur la partie spinale de l'axe cérébro-rachidien, où l'arc réflexe est plus facile à isoler expérimentalement de tous les phénomènes qui viennent le compliquer. Nous ne pouvons que passer rapidement en revue les résultats obtenus par cette étude, commencée seulement à la fin du siècle dernier.

Quoique Astruc, dès 1743, eut employé l'expression de *réflexe*, en comparant la transformation d'une impression en mouvement à un rayon lumineux qui se réfléchit sur une surface, ce n'est qu'avec les recherches de Robert Whytt, de Prochaska, de Legallois sur la moelle et sur ce qu'on appelait le *sensorium commune*, que Prochaska lui-même put nettement indiquer et le siège principal (moelle) et l'essence même des phénomènes qui prirent dès lors le nom de *réflexes* (*impressionum sensoriarum in motorias reflexio*) (1784): enfin les études histologiques du globule nerveux et de ses rapports avec les fibres nerveuses, ont permis de se rendre un compte encore plus exact du mode par lequel se fait cette réflexion, quoique sur ce dernier point la plupart des données soient encore fort hypothétiques. Dès lors Marshall-Hall, Mueller, Lallemand, Flourens, Longet, Cl. Bernard, etc., enrichirent la science des faits si nombreux qui permettent aujourd'hui de *classer* les réflexes, de préciser les *lois* de leur production, ainsi que les influences qui les *modifient* (surtout pour les réflexes médullaires).

Classification des réflexes. On divise généralement les réflexes d'après les voies que suivent et l'*action centripète* et l'*action centrifuge*; à chacune de ces actions se présentent deux voies : ou les nerfs du système cérébro-rachidien que nous avons seuls étudiés jusqu'ici, ou les branches du grand sympathique, par lequel nous terminerons l'étude du système nerveux.

Les réflexes les plus nombreux suivent comme voie cen-

tripète et comme voie centrifuge les filets nerveux rachidiens : tels sont la plupart de ceux que nous avons cités jusqu'ici : déglutition, éternement, toux, marche, etc., et en pathologie, un grand nombre de réflexes morbides, le vomissement, le tétanos, l'épilepsie, etc.

Une seconde classe, presque aussi nombreuse, se compose des réflexes dont la voie centripète est un nerf sensitif du système céphalo-rachidien, et la voie centrifuge un nerf moteur du grand sympathique, le plus souvent un vasomoteur; tels sont les réflexes qui donnent lieu à la plupart des sécrétions (salive, suc gastrique, etc.), aux phénomènes de rougeur ou de pâleur de la peau, à l'érection, à certains mouvements de l'iris, à certaines modifications dans les battements du cœur, et en pathologie à un grand nombre de phénomènes que l'on disait *métastiques*, vu la difficulté de trouver le mécanisme de leur production, comme un grand nombre d'ophtalmies, d'orchites, de coryzas, qui tiennent à une hyperémie réflexe; et d'autre part, comme tenant à une anémie réflexe, certains cas d'amaurose, de paralysies, de paraplégies, etc. (1).

Une troisième classe renferme les réflexes dont l'action centripète a pour siège les nerfs du sympathique (sensibilité obtuse, dite *organique*, des viscères), et pour voie centrifuge les nerfs moteurs céphalo-rachidiens (*de la vie de relation*); la plupart de ces phénomènes sont du ressort de la pathologie : telles sont les convulsions que peut amener l'irritation viscérale produite par la présence de vers intestinaux, les éclampsies réflexes, l'hystérie, etc., etc.; comme phénomène normal de ce genre on pourrait citer le réflexe respiratoire, car l'impression que la surface pulmonaire envoie au bulbe est transmise par le pneumo-gastrique, qui, sous bien des rapports, se rapproche des nerfs du grand sympathique, ou tout au moins constitue une transition physiologique entre les rameaux du grand sympathique et ceux du système céphalo-rachidien.

Enfin on peut comprendre dans une quatrième et der-

(1) Voir Ch. Rouget, Introduction à : *Diagnostic et traitement des diverses espèces de paralysies des membres inférieurs*, par Brown-Séquard. Paris, 1864.

ière classe les réflexes dont les voies de conduction, centripète comme centrifuge, se trouvent dans les filets du grand sympathique : nous aurons à examiner plus tard si pour ceux-ci l'action centrale se passe dans les masses de substance grise du système céphalo-rachidien, ou dans celles des ganglions de la chaîne sympathique : tels sont les réflexes obscurs et encore difficiles à bien analyser qui président à la sécrétion des divers liquides intestinaux; ceux qui peuvent nous expliquer en partie les sympathies qui unissent les divers phénomènes des fonctions génitales, surtout chez la femme; la dilatation des pupilles par la présence de vers intestinaux dans le canal digestif; et de nombreux réflexes pathologiques analogues à ceux que nous avons précédemment cités.

Lois des réflexes. Lorsqu'une irritation sensitive amène un phénomène réflexe, la production de celui-ci (en général *mouvement*) est soumise dans son intensité et dans sa distribution anatomique à certaines règles bien précises, que Pflüger a d'abord établies par l'expérimentation sur des grenouilles (lois de Pflüger), et que Chauveau a confirmées par ses recherches sur de grands mammifères. Ainsi une irritation faible, portée sur la peau d'un membre inférieur (par exemple du côté droit), détermine un mouvement réflexe dans les muscles de ce même membre, c'est-à-dire dans les muscles dont les nerfs moteurs sortent de la moelle du même côté et au même niveau que les fibres sensitives excitées (*loi de l'unilatéralité*); si l'excitation devient plus intense, la réaction motrice se manifeste aussi du côté opposé, dans le membre correspondant, c'est-à-dire par les nerfs moteurs symétriques (*loi de la symétrie*); et ce membre correspondant (gauche, dans l'exemple choisi) présente toujours des mouvements moins intenses que celui (droit) qui a reçu l'excitation (*loi de l'intensité*). Enfin si l'excitation augmente encore, la réaction motrice s'étendra à des fibres centrifuges d'un niveau différent, mais toujours en s'avancant vers la partie supérieure (ou antérieure de la moelle), c'est-à-dire que l'irradiation s'étend de bas en haut, de la moelle épinière vers la moelle encéphalique (bulbe, protubérance, etc.) (*loi de l'irradiation*): en dernier lieu si l'excitation

et par suite la réaction motrice sont assez énergiques pour se propager de bas en haut jusqu'au bulbe et la protubérance, la réaction devient générale, se propage en tout sens, même de haut en bas, de sorte que tous les muscles du corps y prennent part, le bulbe formant comme un foyer général d'où s'irradient tous les mouvements réflexes (*loi de la généralisation*).

Les mouvements réflexes, obéissant aux 5 lois que nous venons de citer, présentent encore ceci de remarquable, qu'ils se produisent avec une régularité, une coordination, qui semblent indiquer que ces réactions réflexes sont adaptées à un but; il semble qu'il y a dans les dispositions histologiques de la moelle un *mécanisme préétabli*, dont les manifestations avaient si fortement impressionné les premiers vivisecteurs, qu'ils n'ont pas hésité (Robert Whytt, Prochaska, Legallois, Pflüger) à douer la moelle de quelques-unes de ces propriétés psychiques, si vagues et si mal définies, que l'on désigne sous les noms de *sensorium commune*, *volonté*, *perception*, *âme*, etc. Ainsi une grenouille à laquelle on a enlevé le cerveau (pour éliminer toute influence étrangère à la moelle) réagit, quand on pince une de ses pattes, comme pour se défendre; si on cautérise la peau d'un de ses membres avec une goutte d'acide, elle l'essuie immédiatement avec cette patte, si par exemple l'acide a été déposé sur la racine de la cuisse ou sur le bassin : bien plus, si on ampute le membre qui se fléchit ainsi vers la cuisse, on voit l'animal, réduit à son centre médullaire, après de vains efforts du moignon pour atteindre la partie lésée (loi de l'unilatéralité), si l'irritation persiste et surtout si elle augmente, se servir du membre du côté opposé (loi de symétrie) pour aller frotter et essuyer la place irritée. L'irritation continuant il peut se produire des mouvements de tous les membres de l'animal, un saut en avant, la fuite en un mot. Des mouvements de ce genre, quoique moins complets, se manifestent chez l'homme pendant le sommeil, quand les organes cérébraux sont complètement inactifs, et que l'action de chatouiller la plante du pied quoique non perçue, n'en amène pas moins le retrait brusque du membre correspondant, ou des deux membres,

etc. On voit que le plus grand nombre des réflexes coordonnés ont le caractère de mouvements de défense.

Variations d'intensité des réflexes. Quels que soient les phénomènes qui se passent dans les centres de substance grise (globules nerveux) lors de la production d'un réflexe, on désigne sous le nom de *pouvoir réflexe* la propriété qu'a l'axe gris de la moelle (ou les centres semblables) de transformer des impressions centripètes en réactions centrifuges : cette expression offre une certaine commodité de langage, car il est des agents qui paraissent porter leur action sur le *pouvoir réflexe* pour l'exagérer ou le diminuer, sans agir aucunement sur la partie centripète ou centrifuge de l'acte, mais uniquement sur l'acte central. Nous ne pouvons rapporter ici les nombreuses recherches par lesquelles on est parvenu à préciser ainsi l'action centrale de ces agents et distinguer ceux-ci des agents analogues qui portent plus spécialement leur action sur les voies périphériques : il nous suffira de rappeler les belles expériences de Claude Bernard sur le curare et les nerfs moteurs (Voyez : physiologie des muscles, irritabilité musculaire). Quant aux agents qui modifient le pouvoir réflexe, nous citerons :

La température ambiante : les réflexes sont plus énergiques et plus faciles à provoquer en été qu'en hiver (Brown-Séquard, Cayrade); mais aussi le pouvoir réflexe s'épuise plus vite pendant la saison chaude. — Les sections de la moelle ou séparation de l'encéphale : dans ces cas les réflexes sont exagérés, ce qui paraît dû à une irritation des centres par le fait même de la section, plutôt qu'à l'interruption de toute communication entre ces centres et d'autres centres dits *modérateurs* (Stetschenow); et en effet cette exagération du pouvoir réflexe après les sections est de peu de durée. — Un certain nombre de poisons portent directement leur action sur les centres pour en exagérer le pouvoir réflexe : tels sont la strychnine, la morphine, la picrotoxine, la nicotine, et certains produits plus ou moins pathologiques de l'organisme, comme dans les infections septiques, l'urémie, l'ictère grave.

Par contre le pouvoir réflexe est diminié par l'anémie, par de nombreuses excitations antérieures qui l'ont épuisé, et

par certaines substances toxiques ou médicamenteuses comme l'acide cyanhydrique, le bromure de potassium, et certains principes de l'opium (1).

C. ENCÉPHALE.

Fonctions générales des centres cérébraux ou encéphaliques proprement dits. En généralisant l'expression de *phénomènes réflexes*, nous pouvons l'appliquer aux phénomènes qui se passent entre la moelle et l'encéphale : en effet le cerveau ne paraît communiquer directement avec aucune des parties de la périphérie, il ne peut percevoir que ce qui se passe dans la moelle ; puis dans le cerveau les réflexes se font pour ainsi dire à l'infini, entre les nombreux centres réunis par des commissures multiples ; et c'est après cette série d'actions, qui en partie constituent pour le moi ce qu'on appelle la *perception*, que le cerveau réagit sur la moelle et de là sur l'extérieur, dans les phénomènes qui sont considérés comme *volontaires*.

Sensations. Le cerveau est donc le siège du phénomène de la *perception*, sous l'influence d'un agent extérieur dont l'action lui est transmise par les nerfs périphériques et par la moelle. En effet la perception ne se produit pas dans le sommeil, pendant lequel le cerveau est hors de service : (Voy. plus haut (p. 56) le rôle de la protubérance comme siège des *sensations brutes*, c'est-à-dire qui ne se transforment pas en idées.)

Les *phénomènes de perception* se divisent en ceux qui nous

(1) Les recherches récentes de Cl. Bernard sur les anesthésiques ont montré que tous les principes de l'opium ne sont pas des calmants : les uns sont excitateurs du système nerveux (excito-réflexes) ; ce sont : la thébaïne, la papavérine, et la narcotine ; les autres sont en effet modérateurs de l'excitabilité des centres nerveux, ce sont : la codéine, la narcéine et la morphine.

A côté des modérateurs du pouvoir réflexe du centre médullaire, il faut citer quelques agents qui portent plus spécialement leur action sur des centres nerveux plus élevés : ce sont les *anesthésiques* qui diminuent ou abolissent la fonction des *centres de perception*, tels sont : le chloroforme, l'éther, le chloral, le bromoforme, le bromal : Voy. Cl. Bernard, *Leçons sur les anesthésiques et sur l'asphyxie*. Paris, 1875.

donnent des renseignements précis sur les objets extérieurs : ce sont les *sensations spéciales* que nous étudierons à propos des organes des sens ; et ceux nommés *sensations générales*, qui nous avertissent seulement des modifications que subissent nos organes, sans nous donner de renseignements précis sur la nature des agents qui amènent ces modifications : la *douleur* est le type de cette seconde espèce de sensations. On trouve des transitions entre ces deux espèces de sensations, que l'on nomme encore, les premières *objectives*, et les secondes *subjectives*.

Les *sensations générales* ou *subjectives* peuvent elles-mêmes présenter deux formes : dans la première forme, la sensation (de douleur par exemple) se *localise* parfaitement, comme la sensation d'une brûlure sur un point de notre tégument ; dans la seconde forme au contraire, la sensation est *vague* et difficile à localiser, comme le malaise général que fait éprouver un commencement d'asphyxie. On a cherché à exprimer cette différence en appliquant à cette dernière forme de sensation le nom de *sentiment* et réservant à la première celui de *sensation* proprement dite. Mais une même influence peut faire naître à la fois une sensation générale localisée, et une sensation vague ou sentiment. C'est ainsi que la faim se manifeste par une *sensation* que nous localisons en général dans le creux épigastrique (estomac), et par un *sentiment* vague et indéfini qu'on éprouve dans tout l'organisme et qui s'étend jusqu'aux extrémités sous forme de fatigue. Il en est de même de la soif, qui se traduit par une *sensation* gutturale, et un *sentiment* général de langueur.

Les *sensations localisées* se produisent d'ordinaire sous l'influence d'une action extérieure portée sur une partie déterminée de nos surfaces, et parviennent aux centres nerveux par des nerfs toujours également déterminés. Mais si une cause vient agir sur ces nerfs en un point quelconque de leur trajet, nous percevons la sensation qui en résulte comme se produisant vers le point de la surface d'où viennent les nerfs en question. Si l'on comprime brusquement le nerf cubital vers la partie postéro-interne du coude (gouttière épitrochleo-olécranienne),

c'est vers l'extrémité cutanée de ce nerf, c'est-à-dire vers la partie interne de la main (et surtout vers le petit doigt), que nous localisons l'impression douloureuse ainsi produite. Ce phénomène constitue ce qu'on nomme l'*excentricité des sensations*. Quel que soit le point où le nerf est atteint, la sensation est toujours excentrique; même quand le centre nerveux est atteint, c'est à l'extrémité périphérique du nerf sensitif en rapport avec ce centre que nous localisons la sensation. Les malades frappés d'apoplexie cérébrale se plaignent de douleurs périphériques dont la cause est entièrement centrale.

Ces considérations nous donnent la clef du mécanisme par lequel se produisent les *hallucinations*, dont la cause réside dans l'encéphale et qui donnent lieu à des sensations que le malade rapporte à la périphérie.

C'est ainsi que s'expliquent également les *sensations associées* : une sensation extérieure parvenant à un centre nerveux peut y produire une excitation assez forte pour s'irradier vers des centres voisins; ceux-ci nous donneront alors des sensations identiques à celles que nous éprouverions s'ils avaient été mis en jeu par les nerfs qui les font communiquer avec la périphérie. Ainsi un corps introduit dans l'oreille (conduit auditif externe), peut produire comme sensation associée un sentiment de chatouillement dans l'arrière-gorge, et par suite la toux et même le vomissement. Ces associations se font dans ce cas grâce au voisinage du noyau gris central du trijumeau et du noyau du glosso-pharyngien et du pneumo-gastrique, d'où irradiation des excitations perçues par le premier jusque sur les seconds. (Voy. la fig. 15, p. 56.)

Mémoire et volonté. Enfin les sensations présentent encore ce fait particulier qu'elles peuvent être comme *emmagasinées* dans les organes cérébraux; les impressions s'y fixent, pour reparaitre plus tard : ainsi se produisent les phénomènes désignés sous le nom de *mémoire*. Les sensations, ainsi conservées comme à l'état latent, reparaisent alors, par un mécanisme analogue à celui des sensations associées, et cette *réviviscence* d'une sensation peut amener celle d'une foule d'autres voisines ou analogues :

une idée en appelle une autre; c'est ce qu'on appelle l'*association des idées* (1).

Tous ces phénomènes (perception avec mémoire, idées, volonté) sont aujourd'hui parfaitement localisées dans la couche grise corticale des circonvolutions cérébrales : cette partie des hémisphères cérébraux est, en un mot, le siège des facultés intellectuelles et instinctives. En effet, Flourens a montré qu'un animal, privé de ses lobes cérébraux, prend l'air assoupi, n'a plus de volonté par lui-même, ne se livre à aucun mouvement *spontané*; mais quand on le frappe, quand on le pique, il affecte encore les allures d'un animal qui se réveille. Si c'est un oiseau, il ne vole que quand on le jette en l'air; si c'est une grenouille, elle ne saute que quand on la touche. Flourens semblait en conclure que l'animal n'avait plus de sensation. Il est bien plus légitime de remarquer, avec Cuvier, que les actions que nous venons d'indiquer ne peuvent s'opérer sans être provoquées par des sensations; seulement elles ne sont pas raisonnées : l'animal s'échappe sans but; il n'a plus de *mémoire*, et va se choquer à plusieurs reprises contre le même obstacle. On peut donc dire que les lobes cérébraux sont le réceptacle principal où les sensations se transforment en perceptions capables de laisser des traces et des souvenirs durables; qu'ils servent, en un mot, de siège à la mémoire, propriété au moyen de laquelle ils fournissent à l'animal les matériaux de ses jugements : ils sont le siège de l'*intelligence*, et de la plupart des *instincts* chez les animaux.

La fonction des lobes cérébraux, comme organes de l'intelligence, se trouve établie non-seulement par la physiologie et l'anatomie comparée, mais encore par la pathologie et la tératologie : dans l'anomalie remarquable connue sous le nom de *microcéphalie* et caractérisée par un arrêt de développement des lobes cérébraux, l'observation a établi que cet état coïncide toujours avec un avortement plus ou moins complet des facultés intellectuelles.

Le phénomène central de la *volonté* nous échappe également, à moins qu'il ne rentre dans la série des associations d'idées (1). Mais nous savons du moins que les lésions

(1) « Cette hypothèse ferait disparaître la difficulté de chercher dans