

entre les tubes même, dans la cavité du périnèvre, ou entre les faisceaux primitifs des nerfs.

778. Pour préparer les ganglions nerveux sympathiques et cérébro-rachidiens, on prendra d'abord ceux des poissons dans le but d'isoler les cellules nerveuses, voir leurs rapports avec les tubes et la constitution de leur paroi, de leur contenu, etc., parce que leur isolement par dilacération est facile.

Il n'en est plus de même de celui des autres vertébrés (fig. 171) et de beaucoup d'invertébrés.

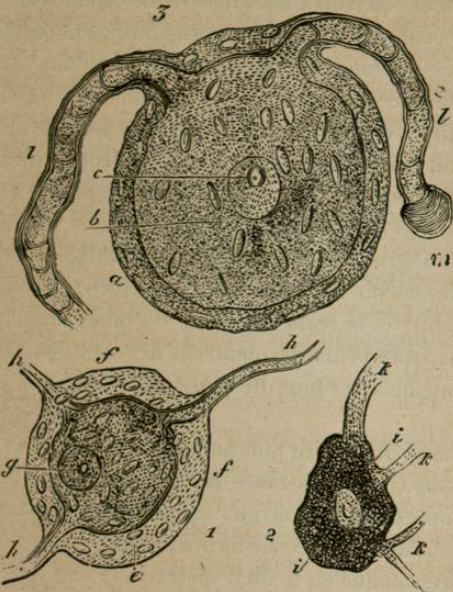


Fig. 171 *.

On étudiera ces préparations à des grossissements de 60 à 400 diamètres successivement. On peut les conserver dans les liquides de Pacini, dans la glycérine acidulée ou gélatinée, etc.

Les coupes des ganglions ne montrent qu'accidentellement en quelque sorte les rapports des cellules nerveuses avec les tubes qui leur arrivent et qui en partent, mais elles peuvent montrer leur vascularité, les rapports des cellules entre elles et avec la matière amorphe interposée et avec le névrilème. Il faut en faire dans le sens de l'arrivée et de la sortie des nerfs, et dans la direction opposée, ainsi que sur le nerf dans le voisinage du ganglion, pour voir jusqu'à quelle distance de la masse ganglionnaire il y a des cellules dans les nerfs.

1. Cellule multipolaire (*h h h*) des ganglions cervical antérieur de l'homme, isolée par dilacération graduelle et prolongée. *e*. Corps de la cellule finement grenu. *g*. Son noyau uncléolé. *ff*. Sa paroi propre parsemée de petits noyaux. 2. Cellule (*i, i*) du même ganglion sortie de la cavité de sa paroi propre. *k, k, k*. Cylindres-axes qui en partent. 3. Cellule bipolaire (*l, l*) d'un ganglion rachidien. *m*. Contenu d'un tube sortant par l'extrémité rompue. *a*. Paroi propre, épaisse, parsemée de noyaux ovoïdes. *b*. Corps finement granuleux de la cellule. *c*. Son gros noyau nucléolé. Grossissement de 300 diamètres.

Pour les vertébrés et les invertébrés, on commence par les plonger dans une solution très-légère, 1 partie d'acide chromique pour 100 parties d'eau distillée; on renouvelle cette solution tous les jours en augmentant progressivement la dose de l'acide, jusqu'à ce qu'elle en contienne 4 ou 5 parties pour 100 d'eau. En trois ou quatre jours les petits ganglions sont assez durs pour être coupés; vingt jours ou un mois suffisent pour les plus gros. Quand on emploie l'acide chromique comme moyen durcissant, il y a un écueil à éviter, c'est de trop laisser durcir le ganglion qui devient cassant, à cassure granuleuse, et qui se pulvérise sous l'instrument tranchant: son tissu est comme brûlé par l'acide. (Polaillon.)

Au lieu d'acide chromique on peut employer le bichromate de potasse dans la solution suivante:

Eau distillée.	580 grammes.
Bichromate de potasse.	10 —
Sulfate de soude.	2 —

En un jour ou deux, ces organes sont aussi convenablement durcis dans l'alcool pur, ou plus ou moins étendu d'eau selon les espèces animales. On pratique ensuite les coupes comme il a été dit plus haut (pages 553 et 554).

M. Vulpian a signalé (1856) le perchlorure de fer comme moyen de conserver et de durcir les pièces du système nerveux. Il conseille de commencer par une solution au 20^{me} ou au 30^{me}, pendant un mois ou six semaines, puis de concentrer la solution jusqu'au 12^{me} environ d'un perchlorure de fer à 45°. Cette solution est très-favorable pour durcir les ganglions, et surtout pour les conserver presque indéfiniment, sans que l'on ait à craindre qu'ils s'altèrent, comme cela arrive souvent lorsqu'on les laisse trop longtemps dans une solution chromique. (Polaillon.)

Lorsque les ganglions ont été durcis dans une solution de perchlorure de fer, on peut les colorer par un procédé bien simple que Polaillon a employé le premier et qui lui a donné d'excellents résultats. On laisse tremper les coupes pendant au moins une journée dans l'eau distillée, que l'on renouvelle souvent afin d'enlever la plus grande partie du composé ferrique qui les imbibe; puis, les ayant transportées dans un verre de montre plein d'eau distillée, on y laisse tomber une goutte d'acide gallique. Au bout de quelques instants, la réaction commence: les bords de la coupe prennent une teinte d'un noir bleuâtre, et au bout d'une heure

toute la coupe a la même coloration. Lorsqu'on l'examine au microscope, on voit que, si les détails des éléments anatomiques sont un peu masqués, les globules et les tubes ont pris une couleur noirâtre qui leur donne une netteté de contour et un relief surprenants. Mais ce qui est surtout remarquable, c'est que les éléments nerveux seuls sont colorés, et qu'ils se présentent comme disséqués au milieu du tissu lamineux et de la matière amorphe d'interposition qui sont restés incolores.

Ce fait peut sans doute s'expliquer ainsi : à la suite de lavages successifs dans l'eau distillée, les éléments nerveux ont la propriété de retenir plus longtemps la solution de perchlorure de fer qui les imbibait, et l'acide gallique, intervenant, les colore sans agir de la même manière sur le tissu lamineux et la matière amorphe qui ont abandonné leur sel ferrique. En employant ce procédé, il y a un écueil à éviter, c'est d'avoir une coloration noire trop intense qui ne permet plus de rien distinguer; aussi, pour peu que la coupe ne soit pas très-mince, pour peu qu'on ne l'ait pas fait dégorger longtemps dans l'eau distillée et qu'on ne l'ait pas soigneusement lavée, il vaut mieux avoir recours à un autre moyen de coloration. (Polaillon, *Journal d'anat. et de physiol.*, 1866, p. 156.)

On devra, dans l'examen de ces coupes, se préoccuper de déterminer la manière dont les cellules sont groupées par rapport à l'ensemble des tubes nerveux qui pénètrent plus ou moins avant dans la masse ganglionnaire, pour gagner chaque cellule individuellement.

779. Pour étudier par dilacération les ganglions autres que les ganglions rachidiens des poissons et ceux de quelques invertébrés, l'acide acétique et l'acide chromique sont des moyens précieux; mais on s'en servira dans un état de dilution très-grand, de peur de trop ramollir et de trop dissoudre les substances albuminoïdes avec l'acide acétique; de trop les durcir et de trop les ratatiner avec l'acide chromique. Une dissolution de $\frac{1}{100}$ à $\frac{1}{500}$ d'acide acétique, et une dissolution dix fois moins concentrée d'acide chromique sont les plus utiles. On laisse les ganglions pendant deux ou trois jours dans de tels liquides; au bout de ce temps, la dilacération se fait mieux, et les détails des éléments anatomiques sont plus faciles à observer. On ne doit faire macérer dans des solutions si étendues que de très-petits ganglions ou de très-petites portions des gros ganglions des mammifères.

Polaillon a aussi employé avec avantage le procédé de macéra-

tion conseillé par J. Arnold (1865). Partant de ce fait que l'acide acétique rend le tissu connectif transparent, et que l'acide chromique durcit les éléments anatomiques, il arriva à combiner leur action. Il met le petit ganglion dans un verre de montre, où se trouve 4 ou 5 centimètres cubes d'une solution à $\frac{1}{500}$ d'acide acétique; il l'y laisse quelques minutes, puis il le transporte dans un autre verre de montre plein d'une solution d'acide chromique à $\frac{1}{5000}$. Le temps de l'action de l'acide chromique varie entre douze et quarante-huit heures.

Le moyen le plus utile dans l'étude des éléments ganglionnaires, est leur digestion dans le suc gastrique. Ce moyen avait déjà été préconisé par M. E. Faivre (de Lyon), dans ses recherches sur le système nerveux de la sangsue (Paris, 1854).

On peut faire agir le suc gastrique dans deux conditions, à froid et à chaud.

A froid, son action prolongée pendant cinq ou six heures seulement est peu différente de celle de l'acide acétique étendu. Mais, si on le laisse agir pendant vingt à vingt-quatre heures, le tissu lamineux du ganglion est dissous, et celui-ci se sépare en débris par une légère agitation du vase qui le contient. Si l'on examine ces débris au microscope, on constate que la paroi propre des tubes et des globules a été dissoute dans la majorité d'entre eux; ici, les tubes ne présentent que le cylindre-axe complètement dépouillé d'enveloppes et semblable à de petites tiges de verre plus ou moins flexueuses; là, une portion de gaine médullaire reste encore autour du cylindre-axe, puis s'interrompt pour se montrer plus loin; en un mot la gaine propre semble digérée la première, et le cylindre-axe reste encore intact quand son enveloppe médullaire est énergiquement attaquée. Le contour des cellules est devenu plus granuleux, ce qui empêche de voir le noyau aussi distinctement; ses bords sont en général irréguliers, parce que la désagrégation de ses molécules se fait d'une façon plus active dans un point que dans un autre. La cellule nage dans le liquide de la préparation, comme une petite sphère, et se retourne en tous sens. C'est alors que l'on peut voir, sur la surface de presque tous ces globules, de petits appendices, tout à fait semblables aux cylindres-axes qui se trouvent isolés dans d'autres points; on ne peut s'empêcher d'ajouter par la pensée ces cylindres-axes à ces appendices; et on a la conviction d'avoir devant les yeux les cellules et les cylindres-axes d'origine des tubes nerveux. Toutes les cellules ont ces traces de

cylindre-axe; sur la plupart on peut en compter deux, souvent un plus grand nombre. Aucun réactif, aucune dilacération ne donne des résultats aussi nets chez les animaux vertébrés où l'étude des éléments ganglionnaires est difficile.

A chaud, c'est-à-dire à la température du corps, l'action du suc gastrique est beaucoup plus rapide: au bout d'une heure le tissu est déjà gonflé: au bout de deux ou trois heures il est désagrégé au point que je viens de décrire. Il faut toujours que la quantité de suc gastrique soit proportionnée à la masse du tissu: pour cinq ou six petits ganglions rachidiens ou sympathiques de rat, Polaiillon employait deux gouttes de suc gastrique. Il les renfermait dans un petit tube de verre bouché, et lorsqu'il voulait accélérer la réaction par la chaleur, il conservait le tube sous l'aisselle pendant le temps voulu, comme Spallanzani le faisait pour ses digestions artificielles.

Pour faire les dilacérations des ganglions, le seul précepte à observer, c'est de les dissocier lentement en parties aussi fines que possible sous le microscope simple (page 167).

780. Les *terminaisons nerveuses dans les muscles striés* exigent une dissection préalable des nerfs qui s'y rendent poussée aussi loin que possible, surtout chez les invertébrés.

Pour observer la terminaison en *plaque motrice*, il ne suffit pas de la chercher dans un muscle quelconque pris au hasard, car il y en a de plus ou moins favorables à cette recherche; les muscles intercostaux et ceux du bulbe oculaire des vertébrés sont les plus convenables, et l'on est sûr de l'y trouver dès la première ou la seconde préparation.

Il faut commencer par examiner des muscles macérés dans une solution étendue d'acide chlorhydrique (une partie d'acide pour cent d'eau). On isole alors aisément les faisceaux musculaires; les filets nerveux qui étaient imperceptibles à l'œil nu deviennent bientôt visibles et facilitent le choix des morceaux plus convenables pour l'observation microscopique. Après avoir retiré le muscle de la solution acide, on a soin de le laver dans l'eau distillée et l'on cherche sur sa surface un petit filet nerveux: dès qu'on en a trouvé un, on le place sur un verre ainsi que les faisceaux musculaires qui y adhèrent. Ensuite on espace ces derniers au moyen des aiguilles, et on observe la préparation à un grossissement d'environ 100 diamètres. Pour trouver la *plaque dite motrice*, il faut regarder attentivement un tube nerveux à partir

de l'un des fascicules de subdivision et le suivre jusqu'à sa terminaison. Si la préparation est bien réussie, on verra à l'extrémité de l'élément nerveux une agglomération de noyaux appartenant à la plaque motrice. Alors on pourra substituer au premier un objectif plus fort (300 à 400 diamètres environ) et l'on examine la préparation en détail. (Trinchese, 1866.) On conserve longtemps ces préparations dans l'eau sucrée et dans la gélatine glycinée. Mais je crois les liquides de Pacini préférables encore, car au bout d'un an ou deux les contours de la plaque et de ses noyaux perdent de leur netteté dans les liquides précédents.

781. *Terminaisons nerveuses dans les muscles viscéraux.* Pour suivre la terminaison des tubes nerveux dans le tissu musculaire à fibres lisses, on choisit des organes minces, transparents, pris sur des animaux qu'on vient de tuer ou au moins aussi frais que possible.

On laisse macérer pendant quelques heures (de deux à quatre et à six, suivant l'épaisseur des parties à examiner), dans un mélange de dix parties d'acide acétique pour cent parties d'eau, puis on porte les portions plus fines destinées aux préparations dans un mélange formé de glycérine (deux parties) et d'acide acétique dit *pyroligneux* (une partie). C'est dans ce liquide qu'on examine les préparations. Celles-ci, alors même qu'elles ne sont pas très-transparentes au moment des manipulations, deviennent bien plus claires au bout de quelques jours.

On peut donc varier les procédés suivant l'époque à laquelle on veut faire l'examen. Les doses faibles sont préférables, et les préparations faites lentement se conservent mieux et plus longtemps. (Hénocque.)

L'*acide chromique* ne donne de bons résultats qu'à la condition d'user d'une solution au millième et surtout au *dix-millième*. Lorsqu'on veut examiner immédiatement les préparations, il suffit de laisser macérer les lambeaux d'organes pendant une ou deux heures dans la solution au dix-millième. Pour se servir de la solution au millième, il est bon de tremper la préparation pendant quelques minutes dans de l'acide acétique au centième; on peut alors laisser macérer les préparations pendant plusieurs heures, et même une demi-journée avant de les examiner. Ces préparations peuvent être colorées par le carmin ou de la teinture de fuchsine, afin de mieux montrer les noyaux des fibres lisses; mais, comme tout l'élément se colore, les préparations non teintées sont encore préférables.

L'acide chromique, ainsi employé, convient surtout pour l'étude à des grossissements très-forts, des fibres lisses, des noyaux et des fibrilles nerveuses terminales.

Le chlorure d'or est employé en solutions au cinq centième, ou au deux-centième, ou à l'état de chlorure d'or et de potassium, au centième et au deux-centième. Le chlorure d'or et de potassium agit plus régulièrement. L'épaisseur des tissus et des conditions encore mal connues viennent souvent en troubler l'action. Il est bon d'utiliser plusieurs solutions et à des titres différents. On fait macérer les portions de tissu musculaire dans la solution. Si l'on emploie la solution de chlorure d'or au centième, une macération d'une demi-heure peut suffire pour une épaisseur de tissu de 1 millimètre; avec le chlorure d'or et de potassium on peut prolonger la macération pendant une heure et plus.

On peut juger que l'action du réactif est complète lorsque les tissus ont pris une teinte jaune pâle. Les préparations retirées de la macération sont alors portées dans une capsule renfermant de l'eau distillée légèrement acidulée avec l'acide acétique. Il reste à attendre que la coloration violette par dépôt d'or métallique soit effectuée. Il faut un temps assez variable, quelquefois trois et quatre jours, pour les préparations un peu épaisses. Le dépôt ou la coloration est souvent sans régularité, mais on n'utilise que les parties les mieux colorées. (Hénocque.)

La lumière ne semble pas agir sur la durée de la réduction de l'or, mais la chaleur l'active certainement. Pour cela, on chauffe les préparations après une macération dans l'eau distillée ayant duré de douze à vingt-quatre heures. A cet effet, M. Hénocque se sert de petits flacons bouchés à l'émeri remplis d'acide tartrique en solution saturée.

Les préparations sont déposées dans le flacon, et celui-ci est plongé dans de l'eau à une température voisine de l'ébullition; au bout d'un temps variable, de quinze à vingt minutes au plus, souvent moins, les préparations ont pris une belle teinte variant du rouge vif au violet foncé, de plus elles sont ramollies et s'étalent, se compriment ou se dissocient avec la plus grande facilité. On arrive par des tâtonnements à saisir le moment le plus propice pour retirer les préparations; en chauffant trop longtemps, on obtient un dépôt granuleux et noir qui met obstacle à l'étude.

Le chlorure d'or colore à la fois les nerfs, les ganglions, les fibrilles nerveuses les plus fines, ainsi que leurs nodules et points

terminaux. Il colore aussi les fibres musculaires lisses, noyaux et cellules, mais d'une façon bien moins intense.

Avec l'acide osmique en solution aqueuse au quatre-centième, on fait macérer les préparations fines pendant douze à vingt-quatre heures, ou mieux, on le mélange à la glycérine et on le dépose entre les lamelles de verre qui reçoivent la préparation. Il colore en brun clair les fibres lisses et en fait apparaître les noyaux; il colore les ganglions et les nerfs, montre très-bien les cylindres-axes, mais il donne aux éléments nerveux un aspect variqueux, jaunâtre, qui rend plus difficile leur distinction d'avec les fibres élastiques. (Hénocque.)

On recherchera d'abord les ganglions et les gros nerfs, puis le réseau intra-musculaire, ce qui peut se faire avec les grossissements que donnent les objectifs 3 et 5 de Nacet et les oculaires 1 et 2. Les terminaisons déjà appréciables à un grossissement de 500, avec l'objectif 5 de Nacet, réclament pour être vues nettement la lentille n° 8 Nacet, qui peut donner 800 diamètres avec un foyer relativement assez éloigné, et avec un oculaire faible. (Hénocque. Thèse, 1870.)

782. *Terminaisons nerveuses dans les membranes.* Pour chercher la terminaison des nerfs dans les autres tissus, comme le derme et ses papilles, les muqueuses, la cornée, les vaisseaux, les bulbes dentaires, les divers parenchymes, etc., ces tissus, aussi frais que possible, seront mis dans l'alcool un peu étendu d'eau, puis au bout d'un jour ou deux on les placera dans l'alcool absolu. Quelques-uns même peuvent être placés de suite dans ce dernier. Les coupes minces alors pratiquées seront mises dans une sérosité ou dans l'eau un peu glycinée, si elles sont très-transparentes.

Pour suivre les terminaisons nerveuses dans le derme et les papilles de la peau, de la langue et des muqueuses analogues, une injection faiblement colorée en bleu favorise les recherches, ainsi que l'a remarqué avec raison Inzani. Les coupes en seront étudiées et conservées dans la glycérine ou dans la gélatine glycinée. Les coupes destinées à l'étude des corpuscules du tact de la peau et de la langue, seront colorées avec plus d'avantage que les précédentes par le carmin. En les lavant successivement dans la solution d'acide oxalique, puis dans l'alcool (voyez plus haut, page 296), on peut les conserver dans le baume du Canada; sinon on les prépare dans la gélatine glycinée ou dans la glycérine.

Corpuscules de Pacini.

785. Les corpuscules de Pacini, de la main de l'homme, doivent être recherchés à la loupe au milieu de la graisse et dans le voisinage des filets nerveux sur les parties latérales des doigts; dans cette recherche, qui est toujours minutieuse, on est fréquemment induit en erreur par de petits pelotons graisseux qui simulent des corpuscules. Les fœtus et les nouveau-nés se prêtent mieux à cette recherche préalable que les animaux adultes.

Il est beaucoup plus facile d'étudier ces organes sur le pigeon, dans l'espace situé entre le tibia et le péroné (*fibula*), et principalement sur le mésentère du chat; il suffit de regarder, par transparence, le mésentère d'un chat maigre, pour reconnaître sur le trajet des vaisseaux et des nerfs mésentériques, des points d'aspect nacré et transparents qui sont les corpuscules de Pacini. Sur un mésentère chargé de graisse, la difficulté est à peu près aussi grande que sur les doigts de l'homme. On les enlève avec des ciseaux et des pinces pour les étaler et les isoler sur le porte-objet.

Les réactifs employés pour colorer ou pour durcir les corpuscules de Pacini, agissent toujours très-lentement sur la partie centrale qui est la plus importante, ce qui tient aux couches épaisses de périnèvre qui protègent le bulbe; en outre, la plupart des réactifs modifient la forme de l'organe et parfois le rendent méconnaissable. Il est donc important d'observer ces corpuscules à l'état frais dans un peu d'eau légèrement chargée d'acide acétique; les solutions d'acide chromique, d'acide osmique, de chlorure d'or pourront fournir quelques renseignements utiles sur le bulbe et la terminaison nerveuse. Pour cela, on laisse séjourner pendant vingt-quatre heures le mésentère dans la solution d'acide osmique à une partie d'acide pour 400 parties d'eau; avant de faire la préparation, ou celle-ci faite, on ajoute celle de ces solutions que l'on veut voir agir.

Les procédés ordinaires de conservation ne sont pas applicables aux corpuscules de Pacini; le baume du Canada et la glycérine les pâlissent de telle sorte qu'on ne les retrouve plus sous le microscope; les substances coagulantes les déforment et les ratatinent; le mélange de gélatine, glycérine et acide arsénieux (p. 375) ne donne pas de bons résultats. On parvient à conserver quelques préparations dans une solution faible d'acide chromique, mais il est encore préférable d'employer une solution d'acide arsénieux à laquelle on

ajoute une très-petite quantité de glycérine, une partie environ pour 200. (Ch. Legros.)

Pour observer les corpuscules de Pacini ou de Vater dans la muqueuse et dans les papilles du bec des oiseaux, on pratique des coupes minces comme à l'ordinaire, portant sur la muqueuse durcie seule, ou sur le bec et la muqueuse tout à la fois, à l'état frais. (Voy. p. 513, pour l'emploi du chlorure d'or dans ces recherches.)

Tissu nerveux central.

784. *Méthode de Lockhart Clarkes pour durcir le cerveau et préparer des coupes minces du tissu cérébro-spinal. Modifications par W. Rutherford et J.-B. Tuke.* (Voy. aussi p. 249 à 252.)

1° Prendre le cerveau aussi frais que possible; le couper en morceaux ne dépassant pas le volume d'une noix; mettre ces derniers dans une solution d'acide chromique dans la proportion d'une partie d'acide solide pour 800 parties d'eau. Mêler à 500 parties de cette solution 1 partie de bichromate de potasse. Renouveler le liquide quand les fragments de cerveau ont séjourné deux à trois jours, changer de nouveau (dans certains cas), trois ou quatre jours plus tard, et laisser durcir le tissu pendant deux à trois semaines environ, avant d'en faire les coupes minces. Cependant, il sera convenable d'augmenter la proportion d'acide chromique jusqu'à 1 partie pour 500 ou 600 parties d'eau au bout de dix à douze jours. Il sera bon aussi d'ajouter de temps en temps une petite quantité d'acide chromique au liquide, dans lequel sont plongés les fragments de cerveau, et cela dans le but de remplacer la portion d'acide chromique qui a, en quelque sorte, saturé une certaine proportion du réactif durcissant.

Si la substance cérébrale est devenue fragile, c'est que la solution chromique a été trop forte. Pour la moelle épinière et la protubérance, la force de la solution chromique peut être de 1 partie pour 500, ou même pour 400 parties d'eau.

La pureté de l'acide chromique varie selon les échantillons qu'on achète, et c'est là une des causes des variations de l'action durcissante de la solution. Il faut s'assurer expérimentalement du degré de cette action, à chaque fois qu'on emploie de l'acide de provenance nouvelle.

2° Couper des lamelles avec un couteau très-tranchant à lame large, longue, mince et rigide. Celle des faces, qui est tournée vers la masse qu'on réduit en lamelles, doit être tout à fait plane. Le

couteau doit être préalablement trempé dans l'alcool, et une portion de ce liquide doit être laissée sur la face supérieure du couteau, de manière à ce que la lamelle de tissu coupée puisse flotter dans ce fluide à mesure qu'elle est enlevée par la lame. En coupant, il faut que le couteau agisse par un mouvement de propulsion horizontale commençant du côté de sa pointe pour finir vers le manche.

3° Il faut faire tomber les tranches dans l'alcool rectifié, et on renouvelle ce dernier une ou deux fois pour priver le plus possible le tissu de son eau.

4° Les tranches minces peuvent être colorées par le carmin en solution ammoniacale, dans la proportion de 1 partie de carmin pour 900 parties d'ammoniaque concentrée. La durée du séjour des tranches dans la solution carminée varie suivant les cas, et l'expérience apprend vite à en juger d'après l'aspect de celles-ci. Laver ensuite dans l'eau ou mieux dans l'alcool les tranches colorées, pour enlever le superflu de la matière colorante.

5° Conserver les sections colorées dans l'alcool rectifié, en attendant le moment où on en fera des préparations.

6° Pour faire celles-ci, mettre les tranches dans la glycérine ou dans le baume du Canada. La glycérine réussit assez souvent, mais le baume du Canada vaut mieux.

a. Placer la tranche mince sur la lame porte-objet.

b. Faites évaporer l'alcool jusqu'à ce que la section semble presque sèche.

c. Passer, à l'aide d'un pinceau de martre, une goutte d'essence de térébenthine rectifié *au-dessous* de la tranche mince.

d. Observer sous un faible grossissement si la section commence à devenir transparente, et ajouter alors un peu plus d'essence pour rendre la transparence plus complète.

e. Quand la transparence est convenable, placer une goutte de solution de baume du Canada dans le chloroforme ou dans l'essence de térébenthine sur la tranche mince, et superposer la lame mince.

f. Appliquer un compresseur élastique pour maintenir la lame mince contre la tranche du tissu préparé, et pour tenir celle-ci bien étalée. (Voy. p. 585, § 549.)

Ce procédé a servi à l'exécution des remarquables préparations et des beaux travaux sur les cerveaux d'hommes sains et aliénés, publiés par les auteurs que nous venons de citer, de Meynert, etc.

Ces préparations se conservent mieux dans la solution de

colophane de la térébenthine du Canada, comme nous l'avons dit plus haut (page 567), que dans les autres véhicules.

On pratiquera naturellement des coupes aussi étendues que possible, en divers sens, sur les parties grises et blanches séparément ou portant sur l'une et l'autre à la fois.

Sur la substance blanche, on étudiera la forme, le volume et l'arrangement des tubes et de leurs faisceaux, ainsi que les proportions des diverses variétés de tubes, leurs relations avec la matière grise, etc. Dans la substance grise, on cherchera quelle est la proportion des diverses sortes de cellules, leur arrangement entre elles et par rapport aux myélocytes, ainsi qu'à la matière amorphe. Dans les circonvolutions cérébrales, on étudiera surtout les petites cellules prismatiques triangulaires à grand diamètre perpendiculaire à la surface que couvre la pie-mère, et séparées de celles-ci par une couche de substance amorphe hyaline. On cherchera à suivre leurs cylindres-axes, et l'on comparera, d'autre part, la vascularité des deux tissus.

Les coupes fraîches des parties grises, des centres nerveux, ou bien des lamelles de ce tissu durci par l'acide chromique ou dans l'alcool, plongées dans la solution de carmin pendant six, douze, vingt-quatre heures, s'imprègnent de la matière colorante et deviennent uniformément rouges. Si on les traite par l'acide acétique, la matière colorante se fixe principalement dans les cellules et les cylindres-axes des fibres nerveuses.

Le cerveau des mollusques céphalopodes doit être préparé comme celui des vertébrés, ou comme il sera dit ci-après de la moelle épinière. Quant aux ganglions des invertébrés, on les durcira et on fera des coupes, en procédant à l'état frais et de durcissement comme pour les ganglions des autres animaux.

785. *Préparation de la moelle épinière.* Ce qui précède s'applique naturellement aux procédés à suivre pour faire des préparations de la moelle épinière saine ou altérée, durcie, comme il vient d'être dit, ou dans l'alcool, l'acide chromique, les chromates et les autres agents dont il a déjà été parlé.

Les coupes, les unes longitudinales, les autres transversales, se font directement au rasoir après avoir fixé la moelle à l'aide des doigts simplement ou de l'un des instruments décrits ailleurs (p. 248 à 255; voy. aussi p. 512 et 514, pour l'emploi des sels d'or et d'argent).

On peut, pour l'étude, placer les pièces dans la glycérine pure

ou mêlée d'acide acétique, qui les rend assez transparentes pour qu'on en puisse faire un examen convenable et même les conserver.

Sur ces coupes on cherchera à voir les faisceaux que forment les tubes dans la substance blanche et qui sont cylindroïdes, ovalaires ou prismatiques, à angles arrondis, formés par 7 à 20 tubes environ. On observera les prolongements de la substance grise des cornes formant des cloisons qui les séparent, les vaisseaux qui les parcourent, l'épaisseur de celles-là et les prolongements épais de 0^{mm},001 à peu près visibles seulement à un grossissement de 500 diamètres ou environ qu'elles envoient entre chaque tube. On observera le volume de ceux-ci, la coupe de leur myéline et de leur cylindre-axe, en général prismatique, un peu irrégulier plutôt qu'aplati ou cylindrique.

On examinera à un faible grossissement d'abord la forme de la colonne grise centrale et de ses cornes, ainsi que le canal central, sa gaine et son épithélium. A un plus fort grossissement on cherchera les cellules multipolaires de la substance grise et les faisceaux obliques superposés, partant des cornes grises antérieures et postérieures pour former les racines correspondantes.

Sous les forts grossissements aussi on remarquera la coupe des tubes obliques transversalement de la commissure antérieure blanche, la rangée de tubes minces sur une épaisseur d'une vingtaine environ formant la surface des faisceaux antérieurs de la moelle jusque vers le fond du sillon antérieur, avec parfois un ou deux petits fascicules séparés des autres dans la pie-mère rachidienne, le long des artères spinales, en avant du sillon antérieur. Le reste de ces faisceaux et les faisceaux blancs postérieurs sont surtout formés de tubes larges et de tubes minces en faisceaux bien limités, comme les autres, groupés çà et là entre ceux-ci dans la proportion d'un dixième environ.

786. *Préparation des lésions cérébrales.* On préparera comme il été dit pour la substance grise ou blanche à l'état frais (page 655), le tissu cérébral dans le ramollissement, qui porte sur la substance même des tubes et sur la matière amorphe, plus que sur les cellules qu'on retrouve. Les leucocytes granuleux ou non sont constants. Dans la *sclérose*, on cherchera la trame fibrillaire, les concrétions calcaires, etc., qui se produisent alors.

On fera encore ainsi pour étudier les lésions des diverses formes d'aliénation mentale, l'état granuleux des cellules, etc. Ici, en particulier, il faut suivre le procédé que nous venons d'indiquer en

dernier lieu (p. 655). On procédera de même aussi pour étudier les tumeurs à myélocytes dues à l'hypergenèse de cette espèce d'éléments, leur texture, leurs modifications phymatoïdes et leurs *indurations jaunes*. On fera auparavant des préparations du tissu frais (voy. page 596), de leur superficie à leur profondeur pour constater les caractères de leur matière amorphe, des myélocytes, des tubes nerveux minces complets et même des cellules multipolaires qu'elles contiennent parfois, et enfin pour bien observer leur couche mince superficielle molle, demi-transparente, prise à tort pour un ramollissement, tandis qu'elle marque le début du produit. On étudiera de même et sur des coupes après durcissement leur centre blanc jaunâtre, mou avec substance amorphe plus grenue, montrant plus de tubes en ce point et moins de capillaires. On constatera aussi l'absence d'état phymatoïde dans celles de ces tumeurs qui dérivent de la rétine; là ces tumeurs sont plus molles et plus vasculaires (*cancer de la rétine*) et renferment souvent des amas de grains calcaires et des cellules nerveuses devenues granuleuses.

Dans les tumeurs à myélocytes de la moelle épinière chez l'adulte, dans celles de la moelle du fœtus (où souvent, volumineuses, elles déterminent un *spina-bifida*, ou sont au contraire séparées de la moelle par la réunion normale des lames vertébrales de manière à ne plus rester adhérentes qu'aux ligaments interépineux). On constatera en procédant ainsi la densité plus grande de la substance amorphe et la présence de quelques noyaux embryo-plastiques ou parfois d'une trame fibrillaire. Leur teinte grisâtre spéciale un peu lactescente ou opaline, leurs portions rouges par congestion autour de celles qui tendent à passer à l'état phymatoïde devront être l'objet de préparations analogues destinées à les étudier spécialement.

On procédera, ainsi que nous l'avons vu page 521, pour étudier les tumeurs fibreuses et les tumeurs fibro-plastiques très-vasculaires, avec des vaisseaux capillaires nombreux, longs, parallèles ou (*indurations rouges*) passant rapidement à l'état phymatoïde (*induration jaune ou inflammation chronique suppurée du cerveau de quelques auteurs*). On étudiera ainsi la distribution des granules leur donnant l'aspect dit *tuberculeux* dans le cervelet, etc., et les différences offertes par ces dernières, dont les unes sont des tumeurs fibreuses, les autres des tumeurs à myélocytes devenues *phymatoïdes* et différentes des tumeurs dites *tubercules du poumon*.

ART. VI. — ÉTUDE DE LA TEXTURE DES MEMBRANES OCULAIRES,
CUTANÉES, MUQUEUSES, SÉREUSES ET DE LEURS ÉPITHÉLIUMS.

Membranes de l'œil.

787. En parlant des agents durcissants, de la manière de pratiquer les coupes minces et de les conserver (pages 504, 515, 514 et 550 § 494), nous avons si souvent pris comme exemple les diverses membranes de l'œil, que nous ne pourrions que répéter ce qui a déjà été dit, si nous voulions revenir sur ce point.

Il y a avantage en général à les préparer dans la glycérine ou dans la gélatine glycérimée, dans les liquides de Pacini, etc., plutôt que dans la térébenthine du Canada qui, en général, les rend trop transparentes. Cela est surtout manifeste pour la cornée.

Un peu d'expérience montre bientôt dans quel sens doivent être dirigées les sections pour arriver à voir les rapports et la texture des diverses parties de l'œil, telles que les diverses couches de la choroïde, le cercle ou muscle ciliaire, la sclérotique, la cornée, etc.

Dans les cas de productions morbides aux dépens de l'iris, de la choroïde, de la rétine, de la cornée, les coupes se font comme s'il s'agissait des organes normaux et aussi après durcissement dans le liquide de Müller. On arrivera facilement à voir la distribution et la terminaison des cylindres-axes des tubes nerveux de la cornée, à la surface surtout, en prenant cet organe entier sur un petit oiseau, ou même sur les grenouilles, etc., le posant à plat entre deux lames de verre, dans l'eau ou dans la glycérine avec ou sans teinture de carmin, et en évitant toute forte compression. C'est particulièrement au niveau des points où les cylindres-axes se subdivisent que l'on peut les apercevoir et suivre ensuite chaque branche sous forme d'un filament pâle que la teinture de carmin ou le séjour dans le chlorure d'or ou dans la solution d'acide osmique au centième rend un peu plus facile à observer.

On isole aisément les cellules épithéliales pigmentées de la choroïde des divers animaux (fig. 172, p. 664 a, e, f, g, q), du peigne des oiseaux pour en voir les diverses formes et la structure en enlevant une petite quantité de la couche pigmentaire avec des ciseaux courbes et les dissociant, s'il en est besoin, dans de l'eau ou mieux dans le liquide de l'humeur vitrée.

788. Dans des cornées normales, on peut constater ainsi la présence de corpuscules fusiformes et étoilés, disposés réguliè-

ment entre les bandes ou faisceaux de tissus lamineux formant la trame de l'organe. (His.)

Dans des cornées enflammées, après quelques heures d'inflammation, ces corpuscules se gonflent, doublent et triplent de volume, et leurs prolongements suivent la même dilatation. Le contenu est transparent et finement granuleux : on y voit quelquefois un ou plusieurs noyaux. Après un temps plus long, de deux à huit jours, le contenu des corpuscules dilatés se segmente et prend des formes analogues à celles que montrent les leucocytes, qui deviendront libres ultérieurement. (V. Feltz.)

On fera des préparations fraîches et des coupes sur le tissu durci pour étudier : 1° la constitution anatomique des tumeurs (kératome), grisâtres, demi-transparentes, qui proviennent directement du tissu même de la cornée par hypergénèse des cyto-blastions principalement, de la matière amorphe et des autres éléments, avec production de myéloplaxes ; 2° les cercles séniles ; 3° la génération des leucocytes le long des faisceaux et autour des corps fibro-plastiques ; 4° l'hypertrophie des corps fibro-plastiques et surtout de leurs noyaux dans les kérato-conjonctivites comme dans les ganglions enflammés, etc.

On procédera d'une manière analogue pour observer le tissu des végétations molles, fongueuses, rougeâtres, vasculaires, iridiennes et choroïdiennes. Sur les préparations fraîches, on observera leur matière amorphe, leurs capillaires nombreux, leurs fibres lamineuses, leurs fibres-cellules, et les noyaux embryo-plastiques libres ; puis les leucocytes, les amas pigmentaires libres avec ou sans gouttes grasses des abcès choroïdiens et iridiens.

Les amincissements par atrophie du réseau vasculaire tourbillonné, la disparition du pigment de la couche épithéliale, sans apparition de l'état irisé du *tapis*, seront observés surtout sur les coupes.

Les productions osseuses interchoroïdo-scléroticales seront observées sur des coupes faites comme sur les os en général ou sur des parcelles fraîches détachées avec le bistouri et préparées dans la glycérine.

Sur les coupes de la cornée atteinte de kératite et durcie, comme il a été dit, placées dans la glycérine étendue d'eau ou de la solution durcissante, on pourra voir s'il y a ou non des leucocytes en voie de génération. Quand ce fait a lieu, on distingue les leucocytes isolés d'abord entre des noyaux et des corps fibro-plastiques, que l'emploi de l'acide acétique fait reconnaître aussi nombreux qu'à

l'état normal; en même temps ce réactif est nécessaire pour montrer si les éléments qu'on a sous les yeux sont bien des leucocytes ou non. Il fait voir également que quelques noyaux embryo-plastiques entre lesquels se trouvent les leucocytes sont un peu plus gros ou un peu plus granuleux qu'à l'état normal, mais que nul n'est en voie de segmentation prolifante.

On peut, sur certaines de ces coupes faites dans les points où commence l'opacité de la cornée, constater l'accumulation des leucocytes se groupant en série entre les faisceaux de fibres; séries qui se joignent les unes aux autres de manière à former des réseaux. Dans ces séries, les leucocytes sont assez régulièrement polyédriques par pression réciproque et distribués sur un ou plusieurs rangs, laissant entre eux des espaces de moins en moins larges, jusqu'à ce qu'ils soient contigus en amas ou foyer; alors seulement cessent d'être visibles les fibres et faisceaux de fibres le long desquelles étaient les séries de leucocytes. Ça et là, parfois entre ces dernières, se voient des corps fibro-plastiques devenus de deux à quatre fois plus grands qu'ils n'étaient, avec un ou plusieurs noyaux sphériques, grenus, inattaquables par l'acide acétique.

789. *Préparations du tissu dermo-papillaire et de ses dépendances.* Nous avons vu plus haut comment la peau doit d'abord être rendue transparente dans les mélanges acétiques de Beale (p. 288-289), avant d'en faire des coupes minces au rasoir, en fixant convenablement le lambeau avec le doigt sur une plaque de liège ou de caoutchouc. Il est de ces coupes que l'on réussit mieux encore, avec un peu d'habitude, en se servant de ciseaux courbes bien tranchants, lorsque, par exemple, on veut enlever des follicules pileux les glandes annexées et la portion de peau qu'ils traversent.

Quel que soit le procédé employé, on place la coupe dans la glycérine et on l'étudie à l'aide de grossissements de plus en plus forts, et en la comprimant plus ou moins, selon le degré de transparence qu'exige la nature des parties que l'on veut suivre dans le derme et dans les papilles; tels sont les capillaires, les tubes nerveux, les corpuscules du tact, les conduits des glandes sudoripares et ces glandes même, qu'on trouve dans le tissu adipeux sous-dermique, quand on en a enlevé assez avec le chorion lui-même.

On peut hâter l'arrivée de la peau et des parties adjacentes au degré de transparence et de consistance voulues pour faire les coupes (même lorsqu'elles sont destinées à la recherche des terminaisons nerveuses) en chauffant des portions dans l'eau acidulée

avec les acides acétique ou sulfurique, comme il a été dit plus haut (p. 527). Sur des coupes perpendiculaires à la surface peu ou pas comprimée, on étudiera alors avec soin la trame élastique du derme de diverses régions chez l'homme et divers animaux comparativement.

Il est quelquefois bon de faire dessécher des portions de peau rendues transparentes par leur séjour dans le liquide acétique de Beale (p. 288) avant d'en faire des coupes que l'on gonfle et ramène au degré de translucidité primitif en les plaçant dans l'eau pure ou glycinée.

Un des meilleurs moyens à employer pour faire des préparations d'ensemble de l'épiderme, du derme, des follicules pileux et des glandes sudoripares ou des muqueuses à papilles, comme celles de la bouche, de la langue, du pharynx, du vagin, du col de l'utérus, etc., consiste à faire durcir ces parties en les mettant aussi fraîches que possible dans l'alcool absolu. Les coupes qui peuvent alors être obtenues très-minces sont rendues transparentes par le contact avec l'acide acétique ordinaire glyciné ou non, puis on les prépare dans la térébenthine du Canada après les lavages convenables, ainsi qu'il a été dit plus haut (p. 568). On peut également les conserver dans la glycérine, avec addition d'acide acétique. Si on ne veut pas les conserver, et qu'on désire en étudier seulement certains détails, on les rend transparentes et on les ramollit par l'eau et l'acide acétique chauds ou froids et par la glycérine.

Pour étudier les corpuscules du tact dans la peau, dans la langue, etc., on fera bien de pratiquer des coupes, les unes parallèles aux papilles, les autres transversales, sur des pièces durcies dans le liquide de Müller ou dans le chromate de potasse, avec ou sans addition d'acide azotique (p. 505, § 427). On les examine ensuite dans la glycérine, avec ou sans addition d'acide acétique ou d'acide oxalique.

On profite de ces coupes faites en divers sens pour étudier la structure de l'épiderme pigmenté (fig. 190, p. 664) ou non, et celle des ongles et des papilles unguéales qui se font comme les précédentes et qui se prêtent naturellement aux deux ordres de recherches. Pour l'étude de l'épiderme et des ongles, à l'aide de l'acide sulfurique, il faut choisir celles qui ne sont pas favorables à l'étude du derme, que ce réactif altère.

Ces remarques s'appliquent naturellement à ce qui touche l'exécution des coupes des griffes, du bec, de la peau avoisinante, des