

qui donne le plus de sécurité et qui doit être le plus souvent employée ; mais ce procédé présente de sérieux inconvénients ; c'est d'abord de ratatiner les vaisseaux, puis parfois de donner aux préparations une telle transparence, que les éléments anatomiques deviennent peu appréciables.

Ainsi, pour certains tissus délicats, on fera bien d'éviter le durcissement dans l'alcool et de placer la préparation dans la glycérine, ou dans les mélanges conservateurs de gélatine, glycérine et acide arsénieux.

Il est vrai que, par ce procédé, les couleurs injectées pâlissent quelquefois assez rapidement, surtout le bleu ; il est bon d'ajouter une goutte d'acide acétique qui retarde cette altération.

Nous avons dit comment on préparait les injections au collodion, nous n'y reviendrons pas ; celles au nitrate d'argent seront conservées dans la glycérine ou dans le baume de Canada, après macération dans l'alcool,

103. Il faut toujours avoir soin, en donnant les diamètres d'un vaisseau, d'indiquer si la pièce est desséchée, si elle est injectée et conservée dans un liquide, ou si on a pris les mesures sur un capillaire non injecté ; car la dessiccation, ainsi que nous l'avons déjà dit, détermine un rétrécissement des vaisseaux. Les parois s'appliquent sur la matière à injection, et celle-ci diminue d'autant plus de volume qu'elle est plus liquide. Les injections à la gélatine elles-mêmes ne sont pas à l'abri de cet inconvénient, lorsqu'elles ont macéré dans l'alcool et qu'elles sont placées dans le baume de Canada.

Le meilleur moyen de déterminer le diamètre réel des vaisseaux est d'injecter la solution de gélatine colorée, en employant une pression à peu près égale à celle du sang artériel (0<sup>m</sup>,55 de mercure) et de faire les préparations sans macération d'aucune sorte.

## CHAPITRE IX

### Des injections extemporanées.

104. On donne le nom d'injections extemporanées à celles qui sont destinées à une étude immédiate dans le but de représenter par le dessin certaines dispositions vasculaires, quand il n'est pas possible de conserver pour un examen ultérieur les pièces préparées.

On est souvent obligé de procéder ainsi, lorsqu'il s'agit de met-

tre en évidence le système gastro-canaliculaire du corps des polypes cténophores et hydriques, les conduits aquifères des échinodermes, les vaisseaux du système circulatoire des annélides, de quelques mollusques même. On peut procéder également ainsi pour une étude rapide des vaisseaux sanguins et lymphatiques des poissons, des batraciens, des reptiles et d'autres vertébrés.

105. Pour cet ordre de préparations, lorsqu'on ne possède pas les matières à injection liquides et utilisables à froid, indiquées plus haut, on peut se servir d'encre de diverses couleurs, mêlées ou non à de la gélatine ou à une solution de gomme<sup>1</sup>. Pour injecter les polypes, les annélides, les mollusques dans ces conditions, ou d'autres animaux transparents, le lait peut être utilisé très-avantageusement. On peut même le colorer en bleu ou en jaune avec du bleu de Prusse, de l'indigo ou du jaune de chrome, pour lui ôter sa transparence, et qui fait que, sans cette addition, il ne met pas suffisamment en évidence les capillaires.

Le lait et l'eau gommée ainsi colorés sont très-utiles dans ces circonstances, toutes les fois qu'il s'agit d'injecter les mollusques, les acalèphes, les annélides, etc., qui meurent très-lentement, qu'on injecte presque toujours avant que l'innervation et la contractilité aient tout à fait disparues, qui, par suite, se contractent énergiquement au moment où pénètrent les injections composées des liquides inorganiques ; or ces contractions empêchent ainsi ces fluides d'arriver dans les petits vaisseaux. On évite, du reste ce dernier inconvénient en mettant préalablement ces animaux dans une atmosphère ou dans un liquide éthérisé ou chloroformisé, jusqu'à ce qu'ils soient morts et devenus flasques.

Sur les mollusques, les crustacés et d'autres invertébrés, en introduisant une fine canule au travers des parois du cœur de l'animal vivant et en y poussant doucement une de ces injections plus opaques que le sang, on peut voir les vaisseaux se remplir et devenir assez évidents pour être facilement étudiés.

Il est bon de se servir dans ces conditions des liquides colorés

<sup>1</sup> Il est un procédé très-simple qui permet de conserver pendant plusieurs mois (l'expérience a duré près de quatre mois) les masses à injection dont le véhicule est la gélatine. Le mélange est versé dans un vase qu'il ne doit pas remplir complètement ; on suspend au bouchon qui ferme hermétiquement le vase un fragment d'éponge imbibé d'alcool et de quelques gouttes d'essence de térébenthine ; l'éponge ne doit pas atteindre la matière à injection. Les masses de gélatine colorées sont ainsi conservées sans altération et sans changement de leur transparence.



non coagulants et peu excitants indiqués plus haut. Cependant il est de ces animaux comme les arachnides et les insectes, sur lesquels on peut, dans le cœur ou vaisseau dorsal de l'animal vivant, pousser de l'essence de térébenthine colorée, sans arrêter de suite les contractions de l'organe, qui font ainsi passer ce liquide dans les sinus faisant suite au vaisseau dorsal on obtient de la sorte des injections susceptibles d'être conservées assez longtemps.

106. Pour pratiquer cette injection sur les insectes et leurs larves ou chenilles, on pratique une très-petite ouverture entre deux anneaux sur la ligne médiane dorsale de la portion abdominale du corps. On pique ensuite une des chambres du vaisseau dorsal et, dans l'orifice ainsi pratiqué, on introduit une fine canule et on injecte de l'essence de térébenthine ou quelque autre liquide coloré et très-coulant, en raison de la petitesse des canules qu'on est obligé d'employer.

Pour les aranéides, on met à découvert le cœur en incisant les téguments vers la partie moyenne dorsale de l'abdomen et pendant qu'il bat encore, on le pique à l'aide d'une très-fine canule. Les artères s'injectent ainsi à mesure qu'on distend le cœur en poussant doucement le fluide coloré. Pour les vaisseaux ou sinus afférents qui se rendent à chacune des chambres du cœur, il faut les injecter en les piquant séparément, parce que des valvules intracardiaques empêchent le reflux du liquide de la cavité du cœur dans ces conduits.

On procède d'une manière analogue pour les crustacés, dont beaucoup sont assez volumineux pour qu'une canule assez grosse soit introduite dans le canal de l'aorte ou dans d'autres artères, soit en pénétrant d'abord dans le ventricule, soit en incisant le vaisseau même sur une portion seulement de sa circonférence. La constriction exercée sur la canule distendue par les parois élastiques du vaisseau suffisent pour empêcher le reflux du liquide au dehors, quand on pousse l'injection fluide avec assez de douceur.

107. Du reste, ainsi qu'on le voit, dans toutes ces recherches, l'étude attentive des organes au point de vue de l'anatomie descriptive, c'est-à-dire au point de vue de leur siège, de leurs rapports, de leur volume et de leur forme, doit précéder les tentatives d'injection aussi bien que l'examen de la texture de ces parties.

## CHAPITRE X

## Injections concernant les recherches physiologiques.

108. Les injections que l'on pratique dans le cours des recherches physiologiques n'ont pas pour but la réplétion des vaisseaux avec la substance injectée, mais l'introduction dans le sang d'un agent quelconque sur un animal vivant, pour étudier ses effets sur l'organisme ou pour immobiliser un animal qui doit être soumis à quelque autre expérience définitive (curare, morphine, etc.). L'étude de l'opportunité ou des effets de ces injections est étrangère à notre sujet; nous indiquerons simplement ce qui a trait à l'opération en elle-même, et aux précautions qu'elle exige. Ce sont, en effet, les ouvrages traitant de divers problèmes qu'aborde la physiologie expérimentale, qu'on doit consulter pour apprendre quels sont les moyens employés pour fixer les animaux sur les tables ou autres supports appropriés aux essais que l'on veut tenter.

109. Pour injecter dans les vaisseaux une solution aqueuse d'un sel, on aura soin, pour éviter la coagulation du sang, d'employer un sel alcalin ou neutre. Il faut, en outre, que la solution soit soigneusement filtrée, et élevée à la température de l'animal en expérience. Il en est de même encore lorsqu'on injecte de fines poussières en suspension dans un liquide, pour en suivre les mouvements dans les vaisseaux, l'action physique sur les globules blancs, etc.; telles sont les injections de carmin, de bleu de Prusse, d'aniline, etc. En injectant dans la lymphe ou dans le sang du *bleu d'aniline dissous dans de l'alcool et précipité par de l'eau distillée*, par conséquent à l'état de grains extrêmement fins, suspendus dans le véhicule, Feltz pensait que, les molécules colorées se déposant (au dire de Cohnheim) dans et sur les éléments blancs du sang ou de la lymphe, il serait aisé de saisir la progression des leucocytes à travers les parois vasculaires; que, dans le cas où le globule ne se colorerait pas, on pourrait voir au moins des dépôts de grains colorés dans les sinuosités des lacunes permettant le passage des globules rouges qui, n'ayant pas de mouvements amiboïdes, ne traversent les parois des capillaires que par excès de tension, c'est-à-dire par pression *a tergo*. Il conclut de ces expériences que les globules blancs de la lymphe et du sang ne se colorent pas avec le bleu d'aniline et les grains de cette substance ne s'infiltrèrent pas dans le protoplasma ou contenu des éléments, comme Cohnheim pense l'avoir vu.