

## SEPTIÈME LEÇON

SOMMAIRE. — *Vertébrés*. — Amphioxus. — Embryons des axolotes. — Jeunes larves des urodèles. — Comparaison avec les invertébrés. Têtards. — Diapédèse. — Cellules migratrices. — Cellules fixes. — Propriété phagocytaire des leucocytes. — Les cellules fixes sont-elles aussi phagocytes? — Transformation des leucocytes en cellules fixes. — Sort des leucocytes non transformés. Évolution de l'inflammation dans le monde organisé.

Le dernier survivant des vertébrés inférieurs, l'*Amphioxus lanceolatus*, se distingue étrangement de tous ses congénères au point de vue pathologique. Ne possédant point de globules du sang quelconques, il n'est muni que d'une très faible quantité de cellules mobiles du tissu conjonctif. Aussi toutes les tentatives pour provoquer chez lui des phénomènes inflammatoires n'ont donné que des résultats négatifs. Des brûlures par le nitrate d'argent, des lésions par des instruments tranchants ne donnent lieu à aucune réaction visible. Cela tient évidemment à ce que l'*Amphioxus* possède dans sa membrane limitante résistante un moyen très important de défense, se rapprochant à ce point de vue des nématodes et des autres

animaux, protégés par des sécrétions membraneuses, et même des plantes.

Pour obtenir des phénomènes réactifs semblables à ceux que présente la plupart des invertébrés possédant un mésoderme, il faut s'adresser à la classe des

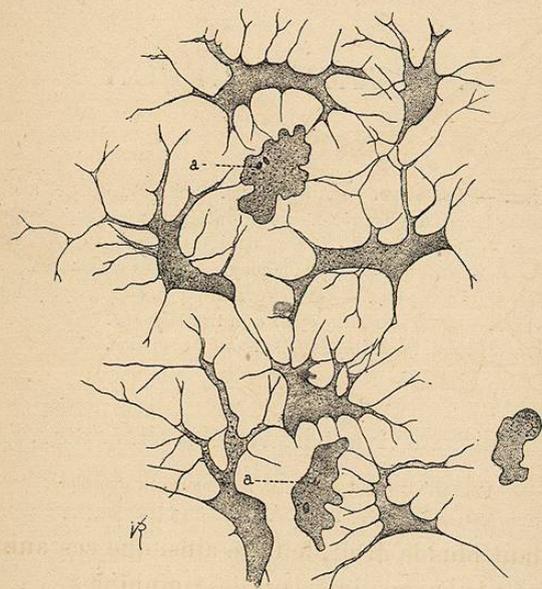


FIG. 46. — Tissu conjonctif de la nageoire d'un embryon d'Axolote.  
a. cellules mobiles.

poissons, dont tous les représentants manifestent déjà le processus inflammatoire, comme nous le trouvons chez les animaux supérieurs. Mais, comme les poissons ne se prêtent que fort mal à l'étude sur le vivant, il vaut mieux passer aux amphibiens, dont les états larvaires peuvent vraiment servir comme objet classique dans les recherches de ce genre. Ce sont

les nageoires caudales des larves d'Urodèles (tritons et axolotes) et des têtards de Batraciens qui fournissent de beaucoup le meilleur matériel pour l'étude de l'inflammation chez les vertébrés.

Arrêtons-nous d'abord sur les Urodèles; nous avons

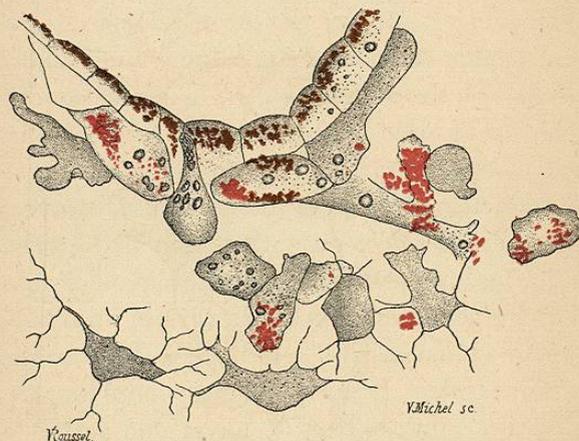


FIG. 47. — Point enflammé d'un embryon d'Axolote.

d'autant plus le droit de faire ainsi que ces animaux forment le groupe inférieur des amphibiens.

Chez l'embryon d'axolote (je me suis servi toujours de la race blanche, comme plus commode pour les recherches sur l'inflammation) le rudiment de la nageoire est complètement dépourvu de vaisseaux sanguins et lymphatiques. Il est composé, en dehors de l'épiderme, d'une couche de cellules mésodermiques qui se divisent de très bonne heure en deux catégories : cellules fixes, avec des prolongements qui se ramifient et présentent alors la forme de bois de

cerf, et cellules mobiles avec des appendices mobiles plus gros, point ou peu ramifiés. Quoique les cellules fixes forment la majorité des éléments de ce tissu conjonctif, les cellules migratrices se rencontrent pourtant en assez grand nombre (fig. 46).

Des embryons d'axolote de dix à quinze jours de développement, débarrassés des enveloppes de l'œuf, vivent facilement dans l'aquarium et peuvent déjà servir pour les expériences sur l'inflammation. Si on touche un bord de la nageoire d'un embryon pareil (préalablement curarisé) avec un tout petit fragment de nitrate d'argent, qu'on éloigne aussitôt avec un courant d'eau salée, on obtient une petite brûlure très limitée. On peut se servir également d'une aiguille chargée d'une poudre de carmin ou d'indigo, avec laquelle on produit à la nageoire une faible lésion. Par les deux procédés on tue d'abord un certain nombre de cellules et on découvre une partie de la nageoire qui s'imbibe d'une certaine quantité d'eau. Sous l'influence de ce liquide, les cellules voisines sont immédiatement affectées, ce qui s'aperçoit par l'aspect moins réfringent et vacuolisé de ces éléments, surtout des cellules étoilées. Peu de temps après l'opération on peut voir déjà un certain nombre de cellules migratrices se diriger vers le point lésé, tandis que l'épiderme se plie et recouvre la plaie. Le lendemain, on voit, à l'endroit de la lésion, s'accumuler une quantité notable, quoique peu abondante, de cellules mobiles du tissu conjonctif qui englobent les grains de couleurs appliqués sur la plaie ou les débris de cellules détruites (fig. 47). Parmi ces cellules

agglomérées, on en trouve quelques-unes en voie de division karyokinétique. Ce phénomène est cependant trop rare pour qu'on puisse y chercher la provenance de beaucoup de cellules au point lésé. Du reste, cette hypothèse serait superflue, puisque l'observation directe prouve suffisamment le fait de l'accumulation des cellules mobiles à l'endroit de l'opération. Les cellules étoilées, qu'on peut suivre de jour en jour sur le même animal, se comportent d'une façon purement passive. Les phénomènes de division karyokinétique, qu'on observe parmi elles, ne se distinguent en rien de ce qui se passe dans d'autres points de la nageoire. Les vaisseaux sanguins ne jouent aucun rôle dans les phénomènes consécutifs à la lésion. Présents sous forme de grands troncs caudaux, ils manquent complètement dans la nageoire ou ne font leur apparition que sous forme de petits tubes sans circulation.

Il se produit donc chez l'embryon d'un vertébré un phénomène réactif de la part des cellules mobiles du tissu conjonctif seules, sans aucune intervention des vaisseaux ou des globules blancs du sang. L'analogie avec la réaction qui suit les lésions et que nous avons vues chez les méduses et les larves d'échinodermes est incontestable, puisque dans les deux cas il s'agit d'une accumulation de phagocytes du tissu conjonctif autour de l'endroit lésé.

Des phénomènes du même genre s'observent aussi chez les jeunes larves d'axolotes possédant des vaisseaux sanguins de la nageoire, ainsi que chez les larves des tritons, également munies d'anses vascu-

lares. Les premiers vaisseaux de ces larves étant trop petits pour faire passer par leur paroi les grands leucocytes gênés dans leurs mouvements par des globules rouges très volumineux, l'émigration ne se fait jamais ou presque jamais. On assiste donc à

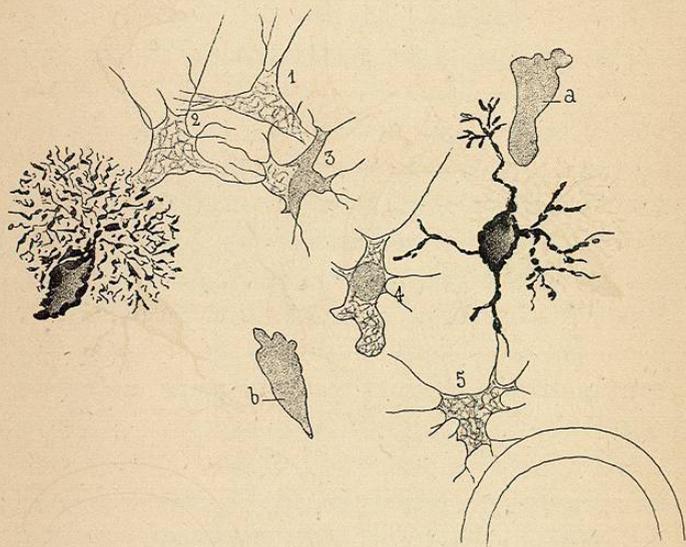


FIG. 48. — Partie de la nageoire caudale d'une larve de Triton, un quart d'heure après l'application du nitrate d'argent.

1-5. Cellules fixes. — a, b. Cellules migratrices.

des phénomènes très étranges. Les vaisseaux se trouvant au voisinage d'un point lésé de la nageoire se comportent d'une façon tout à fait passive (il ne se fait même pas de dilatation appréciable), tandis que les cellules migratrices du tissu conjonctif se dirigent vers l'endroit blessé.

Vu l'importance du fait général d'une réaction in-

flammatoire chez les vertébrés, sans intervention des vaisseaux, je m'arrêterai encore sur la description du même phénomène chez des jeunes larves du *Triton taniatus*. Le bord de la nageoire caudale d'une de ces larves fut touché avec un tout petit cristal de

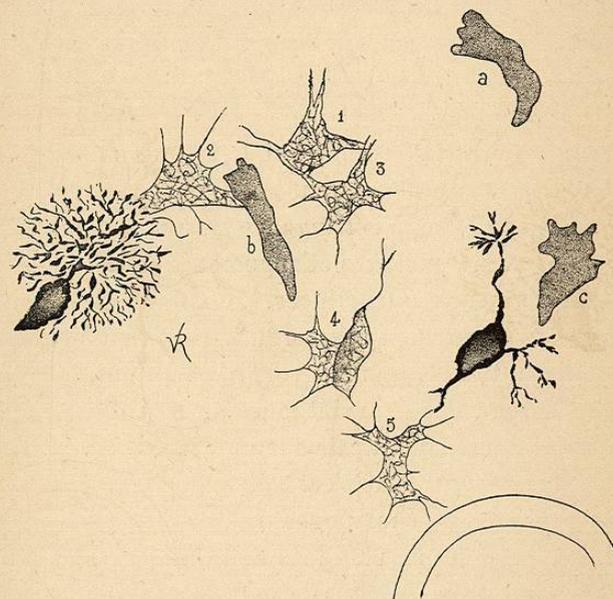


FIG. 49. — Même objet, trois quarts d'heure après la cautérisation.

1-5. Cellules fixes. — a, b, c. Cellules migratrices.

nitrate d'argent; lavée aussitôt avec une solution de chlorure de sodium et de l'eau pure, la lésion se borna à un petit groupe de cellules épidermiques et conjonctives. Les cellules étoilées du tissu caudal, les plus rapprochées de l'endroit lésé, devinrent moins réfringentes, s'imbibèrent du liquide, ce qui rendit leur protoplasma vacuoleux, et raccourcirent

leurs prolongements (fig. 48). Deux cellules mobiles dans la partie voisine du tissu conjonctif dirigèrent leurs mouvements vers la partie opérée. Dans une anse vasculaire sous-jacente la circulation s'arrêta complètement. Trois quarts d'heure après l'application du nitrate, le nombre des cellules migratrices, dans la partie la plus proche de la lésion, augmenta un peu. Toutes ces cellules se déplacèrent vers l'endroit cautérisé (fig. 49).

Trois heures après le début de l'expérience, les cellules étoilées gardaient leur position respective, mais avaient repris leur réfringence normale et manifestaient à peine quelques changements de la forme des ramifications les plus minces. Le nombre des cellules migratrices augmenta encore, mais uniquement aux dépens du tissu conjonctif voisin, parce que dans aucun vaisseau il ne survint point de troubles circulatoires et il ne se manifesta aucune trace de diapédèse. Deux heures plus tard (c'est-à-dire cinq heures après la cautérisation) l'eschare formée par l'épiderme nécrosé se détacha et découvrit une couche épidermique nouvelle, au-dessous de laquelle se trouvèrent un certain nombre de cellules migratrices, réunies en amas (fig. 50). D'autres cellules mobiles se dirigèrent toujours dans la même direction, tandis que les cellules fixes gardèrent leurs propriétés antérieures. La circulation de l'anse voisine se rétablit et pourtant la diapédèse fit complètement défaut, comme dès le début.

Le lendemain, la partie lésée se rétablit intégralement. Les cellules étoilées (fig. 51) acquirent leurs

caractères normaux et présentèrent leurs prolonge-

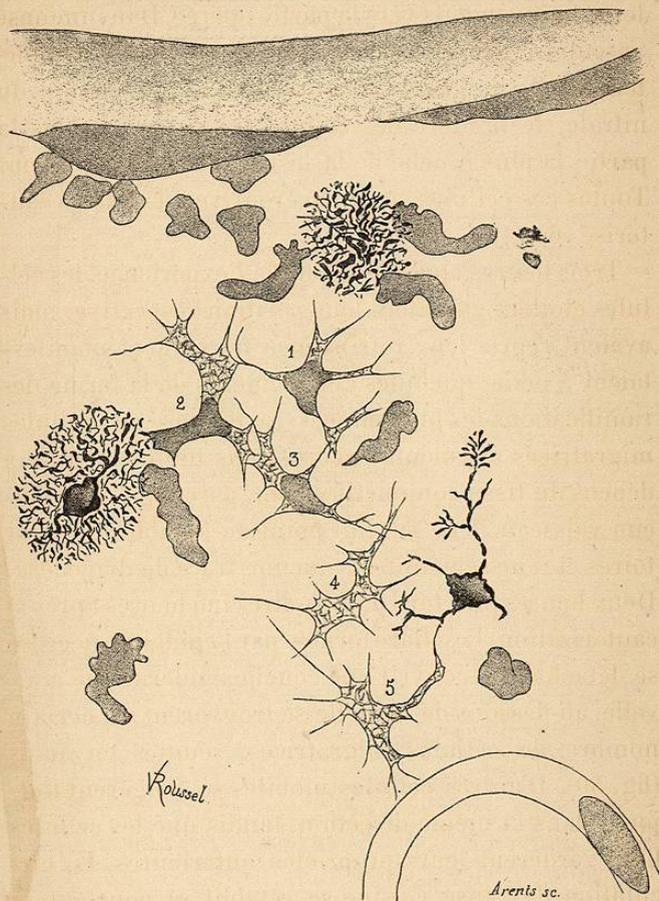


Fig. 50. — Le même point, cinq heures après la cautérisation.  
1-5. Les mêmes cellules fixes que dans les fig. 47, 48.

ments habituels en forme de bois de cerf. Les cellules migratrices, dont un certain nombre resta accumulé