

LES PROGRÈS DE L'ANATOMIE, DE LA PHYSIOLOGIE ET DE LA MÉDECINE

À la fin du moyen âge, quelques universités dominaient la pratique médicale. Padoue, Bologne et Montpellier étaient considérées comme les meilleures. Même si l'anatomie avait fait quelques progrès depuis l'Antiquité, la physiologie, qui explique le fonctionnement du corps vivant, était celle de **Galien**, retrouvée par l'intermédiaire des Arabes et augmentée des commentaires du *Canon de la médecine* d'**Avicenne** (nom latin d'Ibn Sina, philosophe et médecin persan 980-1037). C'est à Padoue (Vénétie) qu'André Vésale, Realdo Colombo, ou Bérenger de Carpi à Bologne (Émilie-Romagne), entre autres médecins, commencèrent à rejeter ce qu'ils considéraient comme le poids mort du passé.



Théâtre anatomique de Padoue

L'héritage antique de Galien *(exemple de la circulation sanguine)*

Galien, médecin grec des empereurs et des gladiateurs du II^{ème} siècle après J.-C., a produit une œuvre immense, basée sur la raison (*logos*) et l'expérience (*empeiria*). D'abord oubliée en Europe occidentale, son œuvre y a été réintroduite au XI^{ème} siècle par le monde musulman (traduction de l'arabe en latin) puis par la traduction des sources grecques d'origine.



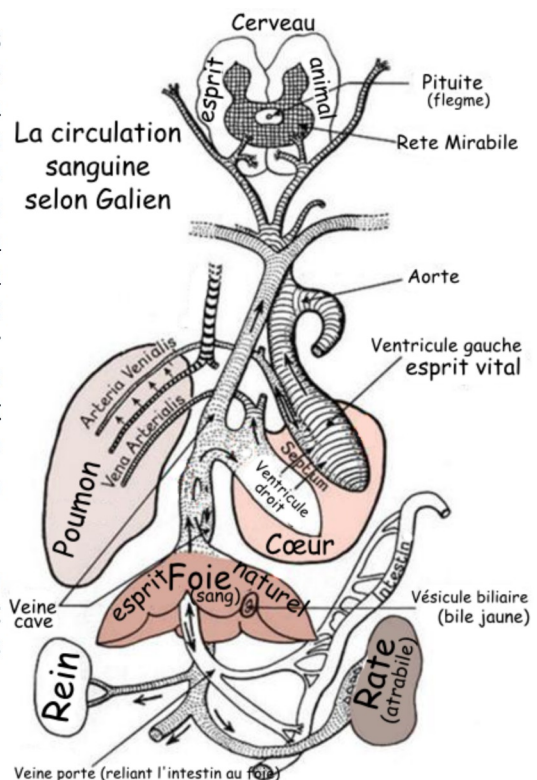
Galien de Pergame
Lithographie de 1865

Anatomie. Il améliore les connaissances héritées d'**Hippocrate**, d'**Aristote**, et d'**Hérophile** en pratiquant des dissections et des vivisections. L'anatomie était considérée comme un outil dans la pratique de la médecine (saignées, soins des luxations et des fractures...) mais aussi comme un moyen d'accès à la compréhension des processus physiologiques.

Physiologie. La théorie des quatre humeurs permet d'interpréter le fonctionnement du corps humain. De l'observation minutieuse de l'aspect des diverses excréments produites en diverses circonstances, les médecins induisent l'existence de **quatre humeurs** (**sang** venant du cœur, **lympe** ou **flegme** rattachée au cerveau, **bile jaune** venant du foie, bile noire ou **atrabile** venant de la rate) circulant dans le corps. L'équilibre ou le déséquilibre des quatre humeurs affecte l'état physiologique mais aussi psychologique des individus. Les gens sont de tempérament sanguin (joyeux et optimiste), lymphatique (lent et apathique), colérique (emporté et prompt à réagir) ou mélancolique (triste et déprimé) selon l'humeur qui domine.

Pour Galien, les aliments transformés dans l'estomac en un fluide, le chyle, passent ensuite dans le foie qui transforme le chyle en sang. Le **foie** était à l'origine de toutes les veines, qui nourrissaient le corps tout entier grâce à l'**esprit naturel** issu des aliments. Une partie du sang allait dans le cœur droit et passait à travers le septum dans le ventricule gauche où il était mélangé à l'air en provenance des poumons. Le **cœur** servait à réchauffer le sang. Ce sang revitalisé par le mélange avec l'air formait l'**esprit vital** et était envoyé aux organes par l'aorte. Les **poumons** servaient aussi à évacuer les « vapeurs fuligineuses » produites par le refroidissement du cœur. Enfin, une partie du sang pouvait être encore raffinée par le cerveau pour donner l'**esprit animal**, véhiculé par les **nerfs**, qui permettait les mouvements.

Ainsi pour Galien, le sang ne circule pas en boucle, il est produit en permanence par le foie et consommé par les organes qui nécessitent les esprits naturel, vital et animal pour pouvoir fonctionner.



La remise en cause du savoir antique

André Vésale (1514-1564), né à Bruxelles, professeur de médecine à Padoue (Vénétie) en 1537, d'abord galiéniste, se rend compte peu à peu des erreurs de ce dernier. En effet, les dissections de cadavres humains étant interdites dans l'empire romain, Galien avait disséqué des porcs et des singes et transposé ses observations à l'homme. Vésale obtient l'autorisation de disséquer les cadavres des condamnés à mort, nombreux à l'époque. Il réalise des dissections minutieuses sans précédent, et utilise les dernières techniques de dessin et d'imprimerie.



L'enseignement de l'anatomie par Mondinus (1270-1326) à Bologne

Auparavant, le professeur, se rapportant à un livre, montrait tout simplement un organe mis en évidence par l'incision d'un assistant (le plus souvent un boucher ou un charcutier). Mondinus est l'un des premiers à renouer avec la pratique antique de la dissection.

Dès 1530, les professeurs font désormais eux-mêmes les dissections et les commentent à leurs étudiants. On crée pour cela des théâtres anatomiques.

Le frontispice du traité d'anatomie d'André Vésale est révélateur à bien des égards. Retrouvez sur l'image :

- 1° les animaux repoussés par les spectateurs, soulignant ainsi les progrès réalisés depuis Galien : désormais **on dissèque des humains** ;
- 2° le **respect du savant antique** représenté par un personnage avec une barbe et habillé en toge ;
- 3° la **primauté de l'expérimentation sur le livre**, représenté par un personnage, livre fermé dans la main, qui pointe l'index vers le cadavre, véritable source du savoir anatomique ;
- 4° André **Vésale disséquant lui-même** le cadavre avec dextérité (pas de tablier), ses assistants n'étant présents que pour lui aiguïser les instruments, leur importance est révélée par leur place dans le tableau ;
- 5° l'**importance du squelette** jusque là négligé dans les dissections ;
- 6° l'**importance de la connaissance des muscles** (surtout pour les artistes) représentée par un homme nu aux muscles saillants.



Frontispice de *La Fabrique du corps humain* d'André Vésale
On le voit comment sa dissection d'un cadavre dans un théâtre anatomique

Dans le théâtre anatomique, il n'y a que deux femmes. Où sont-elles ?

Les progrès de l'anatomie et de la physiologie

Realdo Colombo (1516 -1559), professeur d'anatomie et de chirurgie à Padoue, remet en cause la circulation du sang proposée par Galien, il redécouvre la circulation pulmonaire 300 ans après le médecin arabe **Ibn Nafis** (1210 -1280).



C'est **William Harvey** (1578 -1657), qui a fait ses études à Padoue entre 1599 et 1602, qui expliquera la double circulation sanguine (générale et pulmonaire), le sang circulant en boucle et le cœur n'étant qu'une pompe. Il a réalisé de nombreuses expériences pour "suivre pas à pas" le sang dans les artères et les veines.

Harvey **constate** par des observations effectuées à Padoue auprès de Realdo Colombo et Fabrice d'Aquapendente qu'il n'y a pas de mélange des sangs artériel et veineux dans le cœur.

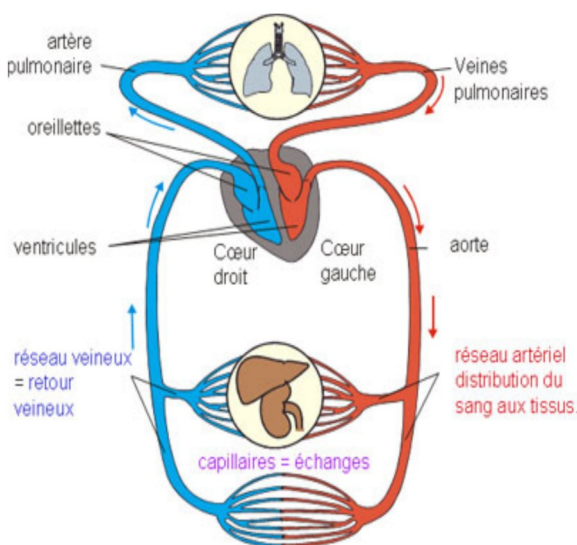
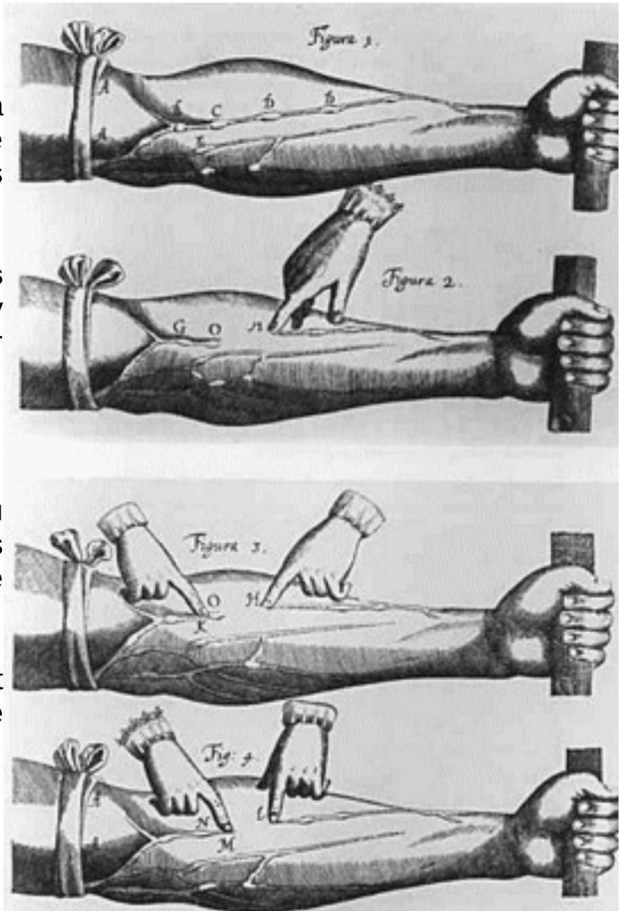
De retour en Angleterre, d'après des **mesures** réalisées sur un grand nombre de cœurs, Harvey **calcule** que le cœur brasse 295 kg de sang par heure.

Il **dédduit** qu'il doit y avoir un retour du sang au cœur.

Il **teste cette hypothèse par l'expérience** du garrot : on peut ainsi observer le flux du sang dans les veines au fur et à mesure qu'on desserre le garrot.

Cette expérience est très **reproductible**, et réalisable sur un être humain dans n'importe quelle condition de la vie quotidienne.

L'idée de la répétition constitue ici une preuve.



Mais il faudra attendre que **Marcello Malpighi** (1628-1694), qui a travaillé à Pise et à Bologne, découvre en 1661, grâce au **microscope**, les capillaires sanguins qui relient les artères aux veines dans les organes pour apporter l'ultime preuve de la **circulation en boucle du sang**.

Modèle actuel de circulation sanguine