

À DÉCOUVERTE DE L'HOMME SAIN

INTRO

- La découverte de la **structure** et du **fonctionnement** du corps humain est une préoccupation plus tardive que celle de rechercher les symptômes et le traitement des maladies.
- La première approche du corps humain s'est faite par la science de l'**Anatomie**, qui nécessitait surtout des facultés d'observation.
- Pour la découverte de la **physiologie**, l'exigence intellectuelle était plus élaborée puisqu'il fallait émettre une hypothèse, puis la vérifier par l'expérimentation.
- Enfin, la découverte des structures fines et du **fonctionnement des organes, cellules et tissus**, a dû attendre l'émergence de technologies qui la permettent.

I- LA DÉCOUVERTE DE L'ANATOMIE

A) Dans l'antiquité:

◆ En Egypte:

L'anatomie des principaux organes thoraciques et abdominaux était connue, bien qu'assez **sommairement**, puisqu'extraits par les **embaumeurs** : les premiers à se décomposer, ils étaient déposés dans des vases canopes. Par contre, le **cerveau** étant extrait par les fosses nasales pour ne pas ouvrir le crâne, son anatomie demeurait inconnue. Le corps pouvait alors être **momifié**.

◆ Dans la Grèce antique:

♥ Hippocrate:

N'avait qu'une connaissance **sommaire** de l'Anatomie, la théorie humorale n'impliquant pas la nécessité de l'étudier. Hippocrate confondait les nerfs et les tendons, et n'attribuait aux artères qu'un rôle de conduit aérien.

♥ Les Alexandrins (école d'Alexandrie):

La période glorieuse de l'école d'Alexandrie s'étend de **-350 à -250** environ.

Elle est marquée par deux grands anatomistes: **Hérophile**, et **Erasistrate**.

D'après la légende, ces auteurs se seraient livrés à des **dissection de cadavres humains**, mais aussi à des **vivisections** de condamnés, pour tenter de mieux comprendre l'utilité des organes.

♥ Hérophile (-340 à -300?) « père de la dissection »

Hérophile a surtout étudié le **cerveau**, notamment le 4^o ventricule sur le plancher duquel il décrit le **Calamus scriptorius**.

- Il décrit les méninges, les plexus choroïdes, les sinus veineux du crâne (pressoir d'Hérophile), les nerfs crâniens et rachidiens, mais aussi l'œil, l'épididyme et les ovaires.

- Sur le plan de la physiologie, Hérophile subordonne l'activité de l'organisme à 4 fonctions: la **nutrition** (foie), la **thermogénèse** (cœur), la **sensibilité** (nerfs), la **pensée** (cerveau).

- ♥ Erasistrate (-320 à -250?)

Complète et dépasse Hérophile dans l'étude du **système nerveux**, des organes des sens, du cœur, des viscères abdominaux et du mésentère. Il décrit les qualités et les circonvolutions cérébrales, l'importance du cervelet et du bulbe rachidien, et distingue les nerfs sensitifs et les nerfs moteurs. Il présente le **rôle du cœur**, des artères et des capillaires dans la **circulation sanguine**.

- ◆ A Rome:

- ♥ Galien (131-201):

Galien est un grand anatomiste, et le **précurseur de la physiologie expérimentale**. Il confirme les descriptions des anciens, distingue le rôle du cerveau, du cervelet, du mésencéphale et décrit l'hypophyse. Il commence à décrire les nerfs moteurs et les nerfs sensitifs, et les niveaux d'innervation par des expériences de section médullaire.

Malheureusement, ses dissections portent surtout sur l'**animal**, et la transposition à l'Homme lui font commettre de nombreuses **erreurs** dont la plus célèbre est la prétendue **communication entre les 2 ventricules**.

B) Au Moyen âge:

Que ce soit en Orient ou en Occident, l'anatomie connaît une **éclipse** au moyen âge.

- En occident:

La **dissection est interdite** par la bulle papale de Boniface VIII, frappant d'excommunication les « découpeurs de cadavres ». Seules y-échappent quelques universités novatrices, comme Salerne (Italie), et Montpellier

- En orient:

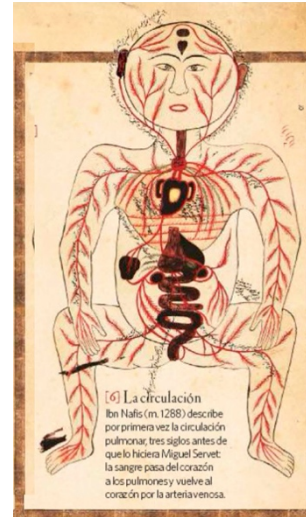
La dissection est également **interdite**. Toutefois, bravant l'interdit, **Ibn al Nafis** (Le Caire, 1210-1288) décrit la **petite circulation**, mais ses travaux resteront ignorés jusqu'à la Renaissance

C) La renaissance: voit l'essor de l'Anatomie.

- ◆ À Vésale:

- ♥ **Andréas Vesale** (1514-1564) à Padoue

Réalise le **1° traité d'anatomie** comportant des planches détaillées. « De humanis corpori fabrica », où il démontre les **erreurs de Galien**, dont la fameuse communication entre les deux ventricules.



♥ **Fallope** (1523-1562, Ferrare, Pise, Padoue)

Décrit la **trompe** qui porte son nom, mais aussi l'anatomie du pénis, des vaisseaux, de la tête et du cou.

♥ **Fabricio d'Acquapendente** (1533-1619, Padoue)

Décrit les **valvules veineuses**, et fait construire le « Théâtre anatomique » à l'université de Padoue.

♥ **Arantius** (Giulio, Cesare, 1530-1589, Bologne):

Décrit les **valvules aortiques** et le **canal artériel**

♥ **Eustache** (Bartolomeo Eustaccio, 1510-1574, Rome)

Il décrit le **plancher pelvien**, les vaisseaux coronaires, les veines pulmonaires et azygos, les capsules surrénales, et bien sûr la **trompe d'Eustache**.

♥ **Léonard de Vinci** (1452-1519)

Léonard de Vinci laisse une œuvre anatomique considérable, mais qui restera très longtemps ignorée.

II- LA DECOUVERTE DE L'HISTOLOGIE

A la **fin de la Renaissance**, les anatomistes s'aperçoivent qu'ils ne peuvent aller plus loin dans la description des organes.

La découverte de la **structure fine** de ces derniers va être rendue possible par la découverte du **microscope**, attribuée à **Hans Jansen** (1590) qui adapte la lunette de Galilée (ensuite amélioré par Anton van Leeuwenhoek.)

- Le **père fondateur de l'Histologie** est incontestablement **Marcello Malpighi** (1628-1694): il décrit les alvéoles et les **capillaires pulmonaires(++)**, les corpuscules du rein, la structures de la peau, de la rate, du foie, et de nombreuses glandes.

♦ **La théorie cellulaire:**

Il va falloir peu de temps pour s'apercevoir que les organes sont constitués d'une **juxtaposition de cellules**.

⇒ **Robert Hooke** : scientifique anglais, en 1665, fait la **première description de la « cellule »**. Il observait les parois cellulaires de cellules de liège.

Un siècle plus tard, **l'abbé Fontana** décrit les **noyaux** des cellules

En 1805 **Lorenz Oken** affirma: « Tous les organismes naissent de cellules, et sont formés de cellules ou de vésicules ».

Cette théorie cellulaire va être particulièrement développée par **Schwann et Schleiden** en 1835.

⇒ **Paul Ehrlich**, pour sa part, va développer **l'Histo-hématologie**

⇒ **Rudolf Virchow** : notion de **pathologie cellulaire** et de cellule cancéreuse.

⇒ **François Xavier Bichat** (1771-1802) décrit la **notion de tissus(++):**

« Tous les animaux sont un assemblage de divers organes....formés par plusieurs tissus de nature très différentes et qui forment véritablement les éléments de ces organes ».

Il en décrit **21 variétés**, s'attachant à établir une corrélation entre leur structure, leur rôle, et les maladies qui leur sont propres.

Recap perso histologie:

- ♥ **Malpighi** : fondateur de l'Histologie, décrit les capillaires pulmonaires
- ♥ **Hooke** : 1ere description de la cellule
- ♥ **Abbé Fontana** : Noyaux
- ♥ **Lorenz Oken** : Les organismes naissent de cellules (th. Cell)
- ♥ **Swhann et Schleiden** : développent la th cell
- ♥ **Erlich** : histo-hématologie
- ♥ **Virchow**: patho cell
- ♥ **Bichat**: notion de tissus

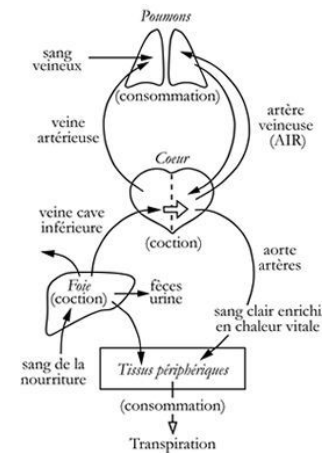
III- LA DECOUVERTE DE LA PHYSIOLOGIE:

A) La circulation du sang:

- ⇒ Est **inconnue d'Hippocrate**, pour qui le sang provient du foie et se rafraîchit dans le cœur au contact des poumons.
- ⇒ Pour **Aristote**, le sang provient de la **nourriture** depuis les intestins, et se forme dans le cœur
- ⇒ **Hérophile** attribue au cœur un **rôle moteur**, et **Erasistrate** évoque le premier la possibilité d'une **circulation sanguine**: le

sang est amené au foie par la veine cave inférieure, et de là au cœur puis aux poumons.

- ⇒ On doit à **Galien** l'idée **erronée** que le sang, **provenant du foie**, passe dans les cavités droites du cœur, et de là vers les cavités gauches par des pores invisibles. A partir de là, enrichi en chaleur vitale, il est distribué dans les tissus périphériques où il est consommé. C'est donc un **trajet à sens unique**: il n'y a pas de retour veineux au cœur.



- ⇒ **Michel Servet** conçoit la « **petite circulation** »
- ⇒ **Réaldo Colombo** reprend et améliore l'idée de Servet, et décrit le **rôle anti- reflux des valvules veineuses**
Servet, Nafis et Colombo décrivent la petite circulation pulmonaire (je retenais SNC)
- ⇒ **Andréa Cesalpino** (1559) affirme la prééminence du cœur, et est le premier à parler de « **Circulation** » du sang.

En 1628, **William Harvey** démontre expérimentalement l'existence de la **circulation** sanguine. Cette découverte donnera lieu à une polémique, la « **querelle des circulateurs** », qui ne prendra fin que lorsque Louis XIV décida de faire enseigner cette théorie par son chirurgien **Denis**.

- ⇒ Plus tard, **Malpighi** découvre les **capillaires pulmonaires**, et H. **Power** les **capillaires** des autres organes, confirmant ce qu'Harvey avait pressenti.
- ⇒ En 1733 **Stephen Halles** mesure la **pression artérielle** par méthode sanglante grâce à l'**hémomanomètre** à mercure.
- ⇒ La **circulation lymphatique** est décrite par **Pecquet** en 1650
- ⇒ Purkinje (1839), puis Keith et Flack (1907), et enfin Aschoff et Tawara (1902) montrent l'existence d'un **appareil cellulaire et neuromoteur autonome**, expliquant l'automatisme cardiaque.

B) La respiration:

- ⇒ **John Mayow** déclare en 1688: « Le même élément de l'atmosphère sert à la **combustion** et à la vie animale. Le sang veineux rougit au contact d'un principe aérien.
- ⇒ **Richard Lower** en 1669 affirma que la couleur pourpre du sang provient du fait qu'il s'est **mélangé** en passant dans les **poumons**. Il réalise en outre la **première transfusion sanguine hétérologue**. => notion d'**hématose** (*piège Lower/Power*)
- ⇒ **Stephen Halles** en 1740: « une partie de l'air inspiré se fixe, dans les poumons, sur un élément combustible du sang ». Cet élément sera identifié plus tard comme l'**hémoglobine**.

- ⇒ **Lavoisier** (Antoine, Laurent) détermine la **composition de l'air** en O₂ et Azote.

Puis il démontre pour la 1^o fois en 1777 le **mécanisme chimique de la respiration** : c'est la fameuse expérience du moineau enfermé dans un bocal étanche, dans laquelle il montre que l'O₂ se décompose en Co₂ et H₂O.

Dès lors, il affirme que la respiration est une combustion.

Mayow évoque la combustion en premier et Lavoisier l'affirme ensuite.

Les étapes suivantes sont marquées par:

- ⇒ **Spallanzani**: La mort par asphyxie est due à une anoxie tissulaire à laquelle le système nerveux est particulièrement sensible (1803)
 - ⇒ **César Legallois** (1812) : détermine la **régulation nerveuse** et les centres de commande de la respiration
 - ⇒ **Anchal** (1845) et **Hutchinson** (1846): détermination de la capacité pulmonaire par **spirométrie**
 - ⇒ **Régnauld et Reiset** (1849): notion de **quotient respiratoire**
- ### C) Physiologie digestive:
- ⇒ Pour **Galien**: la digestion est un phénomène de « **coction** » gastrique et hépatique: **effets physiques du brassage et de la chaleur**

⇒ Pour **Sylvius** (XVII^e siècle), le processus est celui de la **fermentation**, à laquelle participent la salive, le suc pancréatique et la bile.

Au XVII^e siècle, **Giovanni Alphonso Borelli** (médecin et physiologiste italien) étudie la digestion et affirme que la digestion est un **phénomène purement mécanique** : les aliments sont broyés par les dents puis par l'estomac ce qui permet leur transformation en nutriments.

René Ferchault de Réaumur est un scientifique français qui n'est pas d'accord avec cette théorie. Il réalise alors l'expérience suivante : (*je pense ballec*)

- Réaumur place un morceau de viande dans un tube en fer ouvert par les deux bouts
- Les buses sont des rapaces. Ces oiseaux ont la particularité de rejeter sous forme de pelotes de rejection, les parties de leur proies qu'ils ne digèrent pas.
- Le lendemain, la buse rejette le tube. Celui-ci est intact et ne présente aucune trace de frottements. Le morceau de viande est réduit au quart de sa masse de départ et est recouvert d'une bouillie venant du morceau de viande transformé.

L'essentiel de la **physiologie digestive** est découverte au cours du **XIX^e siècle**:

⇒ **Claude Bernard** : **fonction glycogénique du foie**

⇒ **Marcelin Berthelot** : rôle de **l'acide chlorhydrique** dans la digestion gastrique

⇒ **Bayliss et Starling** : **sécrétine**

D) La physiologie neuro-musculaire:

◆ **Jusqu'au XVII^e siècle** :

On ne savait sur le fonctionnement des muscles et des nerfs que ce qu'en avait dit **Galien**: les nerfs proviennent du cerveau et de la moelle épinière.

Descartes avait cependant signalé la **réponse motrice automatique et immédiate** qui suit certaines stimulations sensibles.

Les débuts de la connaissance de la physiologie neuro-musculaire se situent au XVIII^e siècle:

⇒ **Albrecht Von Haller**, en 1747 distingue:

L'irritabilité et la contractilité, qui sont la **propriété de la fibre musculaire**

La sensibilité, qui est la **propriété des nerfs**

⇒ En 1786, **Luigi Galvani** constatant des mouvements convulsifs d'une cuisse de grenouille en appliquant un arc métallique reliant 2 métaux différents évoque une force électrique propre aux tissus: « **Electricité animale** ».

⇒ **Alessandro Volta** en 1792 reproduit l'expérience à l'aide de sa fameuse **pile électrique**.

- ⇒ En 1844, **Claude Bernard** découvre la **contraction idiomusculaire**
- ⇒ En 1850, **Marrey** met au point le **myographe** et enregistre l'activité musculaire.
- ⇒ 1925: **Sherrington** découvre le **rôle des synapses** dans la transmission de l'influx nerveux
- ⇒ En 1942, **Kuffler** met en évidence le **rôle de la plaque motrice**.

◆ **Avant le XIX^e siècle:**

L'influx nerveux, sous le nom « d'esprits animaux » était une notion purement théorique

- ⇒ **Arétée de Cappadoce** avait décrit la **décussation** des éléments nerveux, confirmée par Misticelli en 1709

En 1660 **Thomas Willis** distingue la **substance grise** « élaboratrice », et la **substance blanche** « distributrice »

En 1674 **Mallebranche** entrevoit la **vasomotricité nerveuse**, que confirme **Veschuir** en 1766.

◆ **Au XIX^e siècle:**

Essor de la Physio nerveuse avec **l'école de la Salpêtrière**, dont le chef de file est Martin **Charcot** (Etude des fonctions cérébrales).

- ⇒ **Flourens** (1825) puis **Goltz** (1889): effets de la **décérébration**
- ⇒ **Paul Broca** (1861), **Wernicke** (1874): zones du **langage**
- ⇒ **Fritsch, Ferrier**: **Zones motrices et sensibles**
- ⇒ **Munk** (1877): part de **l'aire occipitale** dans la vision
- ⇒ **Magendie, Brown-Sequard, Charcot**: **moëlle épinière**.
- ⇒ **Flourens** (1827) **équilibre**, puis en 1842 rôle du plancher du 4^e ventricule dans les fonctions végétatives: description du « nœud vital ».

E) La reproduction:

Peu explorée avant le XVII^e siècle, l'étude de la reproduction bénéficie largement de l'invention du **microscope**:

- ⇒ Régner **De Graaf**: fonctions de l'**ovaire** (1673)
- ⇒ **Malpighi** (1686), puis **Santorini**: le **corps jaune**
- ⇒ **Jean Ham et Antoine Vallisnieri** (1677): les **spermatozoïdes** et leur rôle dans la **nidation**.
- ⇒ **W. Harvey** (1651): **l'œuf** est primordial chez tous les animaux (**Ovisme**)
- ⇒ **Spalanzani**: démontre que la fécondation nécessite le **contact** entre spermatozoïde et ovule.

F) La physiologie expérimentale:

Ce sont les physiologistes du XIX^e siècle qui, en structurant la **méthode expérimentale**, vont permettre les progrès fondamentaux qui permettront la compréhension du fonctionnement de l'organisme.

Trois noms méritent d'être retenus: François **Magendie** (1783-1855), Claude **Bernard** (1813-1878), et Charles **Brown-Séquard** (1817-1894)

♥ François Magendie :

Véritable **fondateur** de la Physiologie expérimentale. Il insiste sur la nécessité de l'expérimentation, en faisant appel à la physique et à la chimie. Il travaille particulièrement sur le **mode d'action des toxiques**, et sur la physiologie nerveuse, décrivant le rôle moteur des racines antérieures, et le rôle sensitif des racines postérieures de la **moëlle épinière**.

♥ Claude Bernard

Fondateur de la médecine expérimentale: « Introduction à l'étude de la médecine expérimentale » (1865).

Il affirma que la base de la médecine doit être la physiologie.

On lui doit de nombreuses découvertes fondamentales:

- Découverte de la **vasomotricité** d'origine nerveuse
- Travaux sur les **fonctions digestives et hépatiques**
- **Fonction glycogénique du foie**

- La **notion de milieu intérieur**, à l'origine de la biologie médicale

♥ Brown-Séquard

À l'origine de nombreux travaux sur la **moëlle épinière**, et le fondateur de la recherche en **physiologie endocrinienne**. Il est le premier à traiter certaines carences endocriniennes par l'injection d'extraits de glandes (opothérapie).

Il aurait expérimenté sur lui-même l'effet sexuellement revigorant d'extraits de testicules de singes.

CONCLUSION

La recherche de la vérité sur la structure et le fonctionnement du corps humain remonte à la haute antiquité.

Toutefois, les progrès les plus importants ont été réalisés à la Renaissance pour l'Anatomie, et à partir du XVII^e siècle et surtout au XIX^e siècle pour la Physiologie.

Le XIX^e siècle a été déterminant dans nos connaissances actuelles.

Désolé cette fiche est vraiment indigeste. La diapo me paraît bcp trop longue par rapport aux nombres d'heures que le prof a prévu de faire à la fac. Dès que le cours a lieu je vous la mets à jour en mettant en avant les points ou il a insisté.

Courage <3

Recap perso Physio :

- ♥ [Aristote](#) : sang provient de la nourriture
- ♥ [Hérophile](#) : cœur role moteur
- ♥ [Eristate](#) : évoque la circulation sanguine
- ♥ [Galien](#) : sang provient du foie + cotion gastrique/ hépatique
- ♥ [Servet](#) : petite circulation
- ♥ [Colombo](#) : role anti-reflux des valves veineuses
- ♥ [Cesalpino](#) : 1^{er} à parler de « circulation »
- ♥ [Harvey](#) : démontre l'existence d'une circulation + ovisme
- ♥ [Malpighi](#) : capillaires pulmonaires
- ♥ [Power](#) : capillaires des autres organes
- ♥ [Halles](#) : hémomanomètre + hémoglobine
- ♥ [Pecquet](#) : circulation lymphatique
- ♥ [Purkinje, Keith et Flack](#) ,[Aschoff et Tawara](#): appareil circulaire autonome
- ♥ [Mayow](#) : combustion
- ♥ [Lower](#) : hématoze
- ♥ [Lavoisier](#) : composition de l'air
- ♥ [Spallanzani](#) : mort par asphyxie due à anoxie + contact spz/ ovule
- ♥ [Legallois](#) : regulation nerveuse de la resp
- ♥ [Anchal et Hutchinson](#) : spiromètre
- ♥ [Régnauld et Reiset](#) : quotient respiratoire
- ♥ [Sylvius](#) : fermentation
- ♥ [Borelli](#) : digestion est un phénomène mécanique
- ♥ [Claude Bernard](#) : f° glycogénique du foie + contraction idio-musculaire
- ♥ [Berhelot](#) : role acide chloridrique
- ♥ [Bayliss et Starling](#) : sécrétine
- ♥ [Descartes](#) : reponse motrice automatique et immédiate
- ♥ [Von Haller](#) : prop des fibres musculaires et des nerfs
- ♥ [Galvani](#) : electricité animale
- ♥ [Volta](#) : electricité animale avec pile électrique
- ♥ [Marrey](#) : myographe
- ♥ [Sherrington](#) : role des synapses
- ♥ [Kuffler](#) : role plaque motrice
- ♥

- ♥ [Cappadoce](#) : décussation des elecments nerveux
- ♥ [Willis](#) : substances blanches et grises
- ♥ [Mallebranche et Veschuir](#) : vasomotricité nerveuse
- ♥ [Flourens, Goltz](#) : effets de la décérébration
- ♥ [Paul Broca, Wernicke](#) : zones du langage
- ♥ [Fritsch, Ferrier](#): Zones motrices et sensibles
- ♥ [Munk](#) : part de l'aire occipitale dans la vision
- ♥ [Magendie, Brown-Sequard, Charcot](#): moëlle épinière.
- ♥ [Flourens](#) : équilibre
- ♥ [De Graaf](#) : ovaire
- ♥ [Malpighi , Santorini](#): le corps jaune
- ♥ [Jean Ham, Antoine Vallisnieri](#) : les spermatozoïdes (rôle dans nidation).