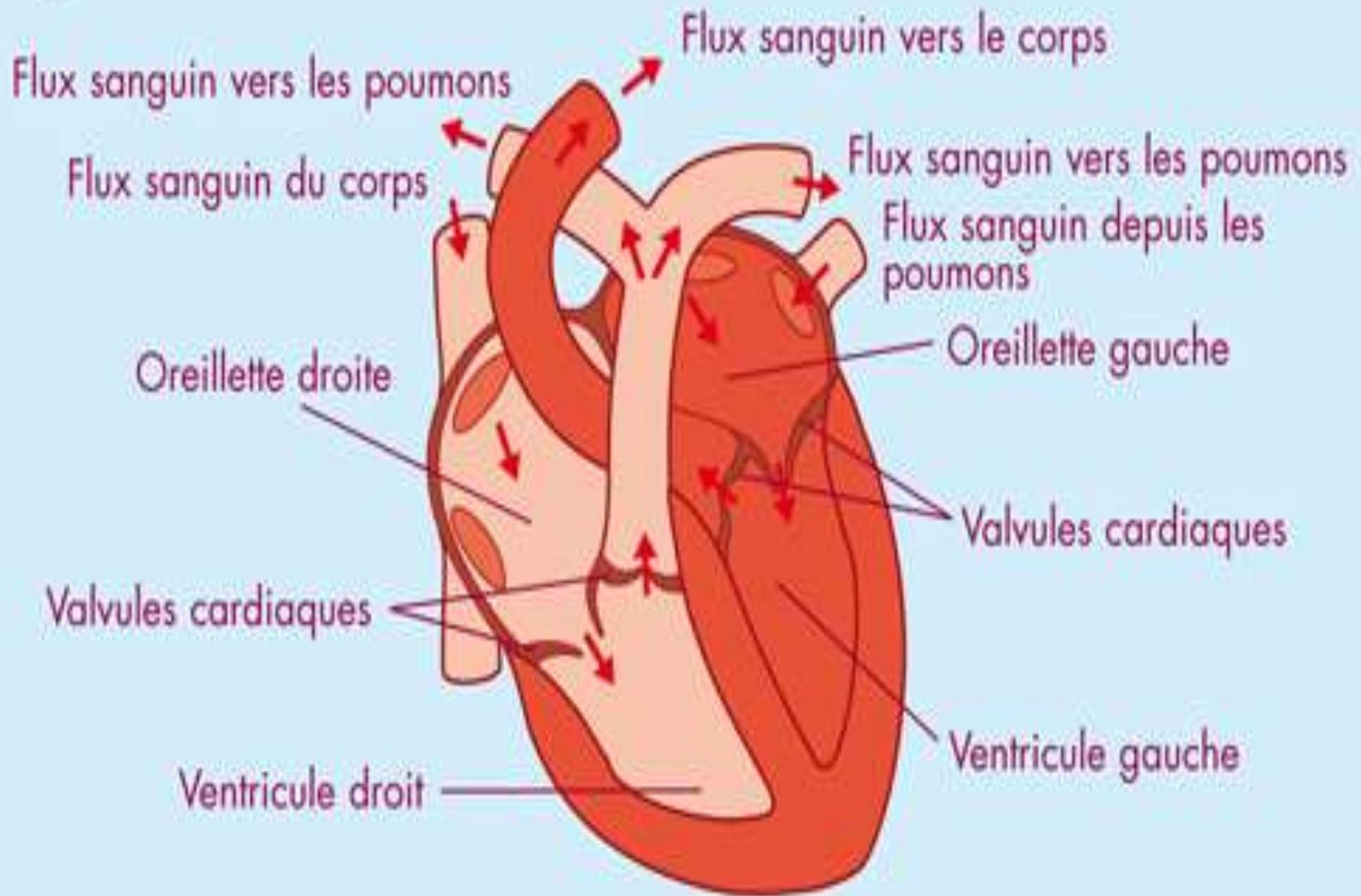


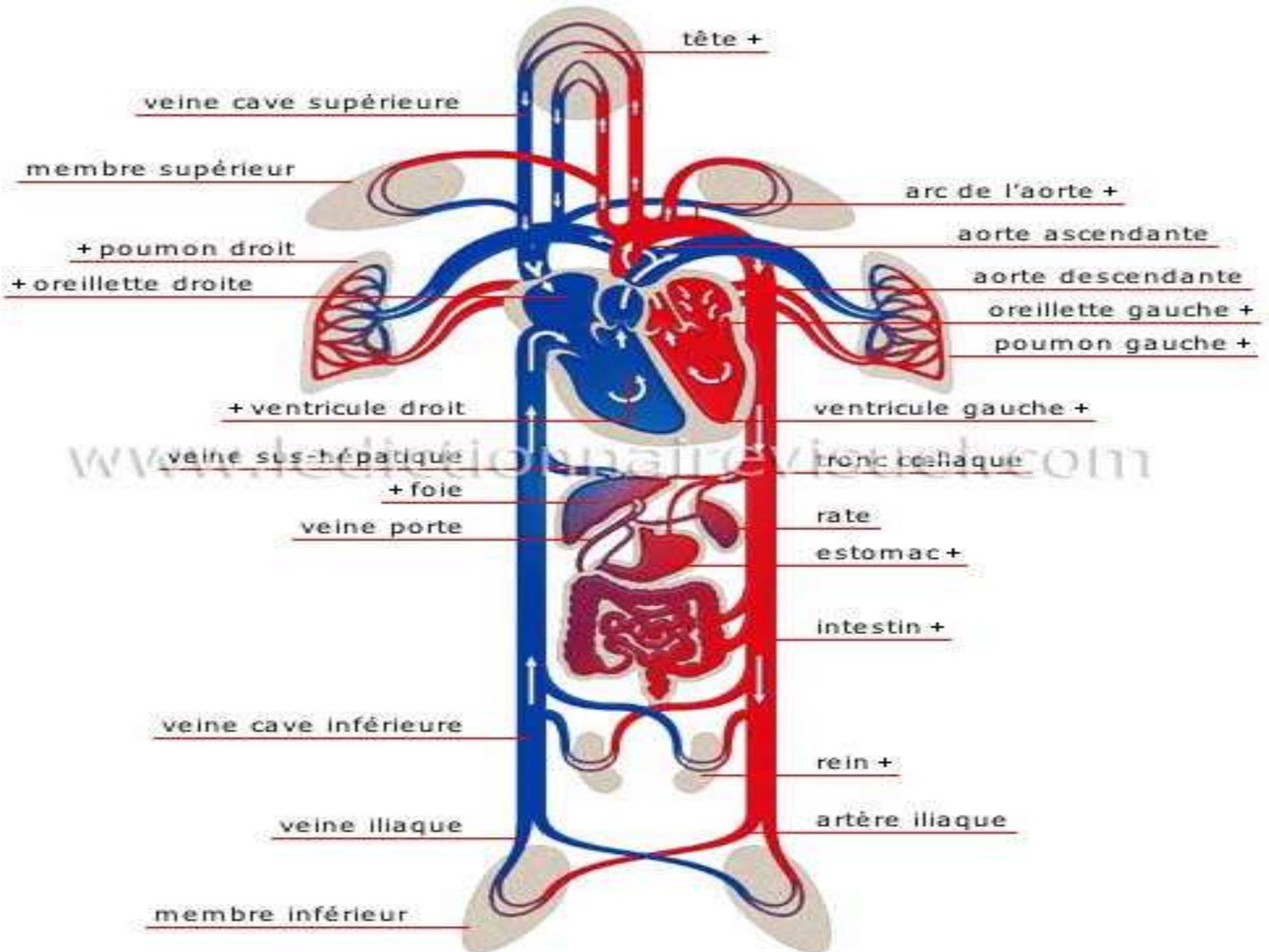
XVII et XVIII  
siècle préludes  
de la période  
scientifique

présenté par : B . Boukli-Hacéne.  
Tlemcen Mars 2025

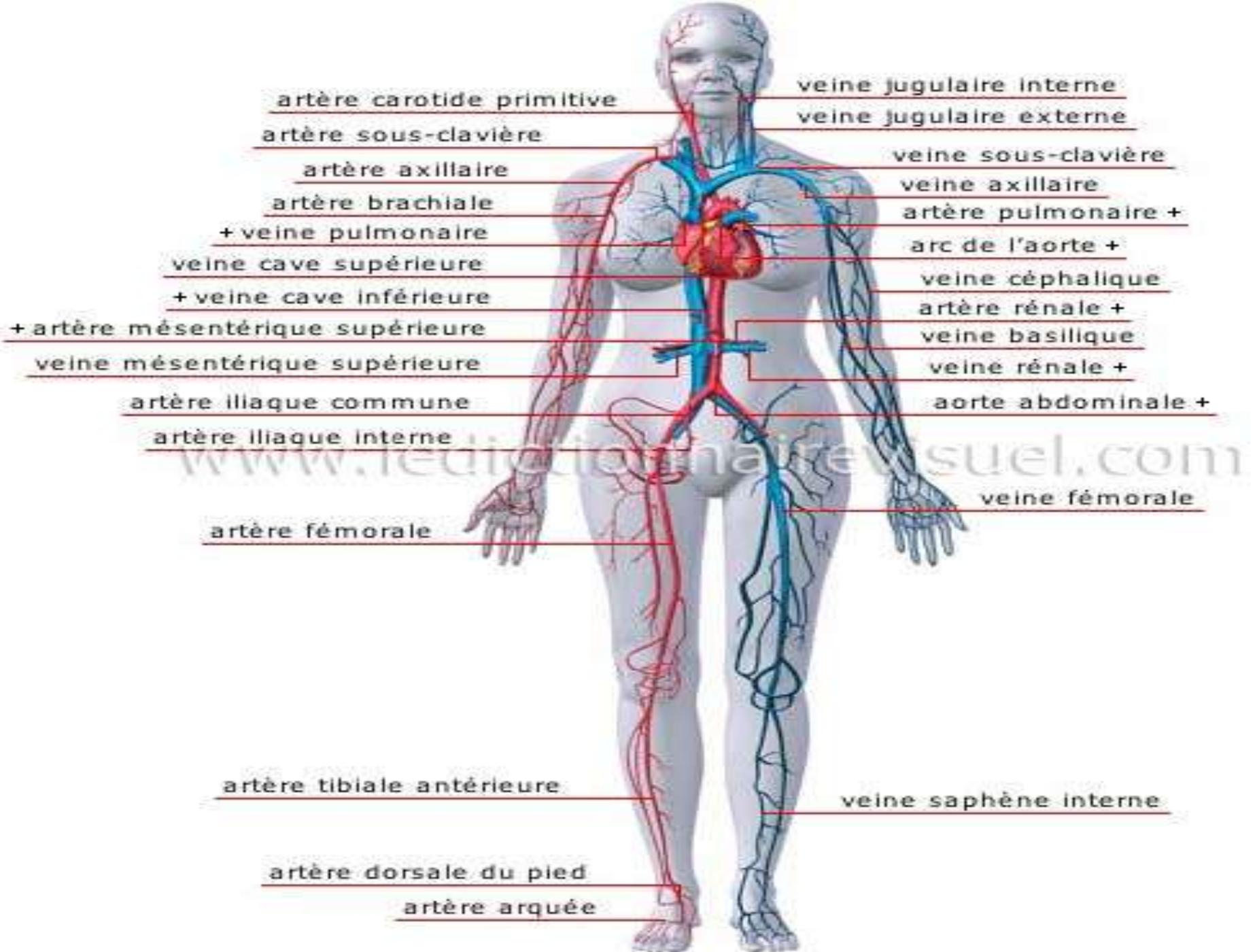
Histoire  
de la circulation  
sanguine

## Flux sanguin dans le cœur





www.dictionnairemedique.com



# 15 siècles pour comprendre la circulation sanguine et le rôle du cœur

**\*HIPPOCRATE** (460-375 av. J.-C.) Avait constaté lors de saignements que lorsque l'Homme se vidait de son sang, il mourait : *«un fleuve qui arrose tout l'intérieur du corps. Quand les fleuves sont à sec, l'homme est mort »*



## \*GALIEN (130-200 apr. J.-C.)

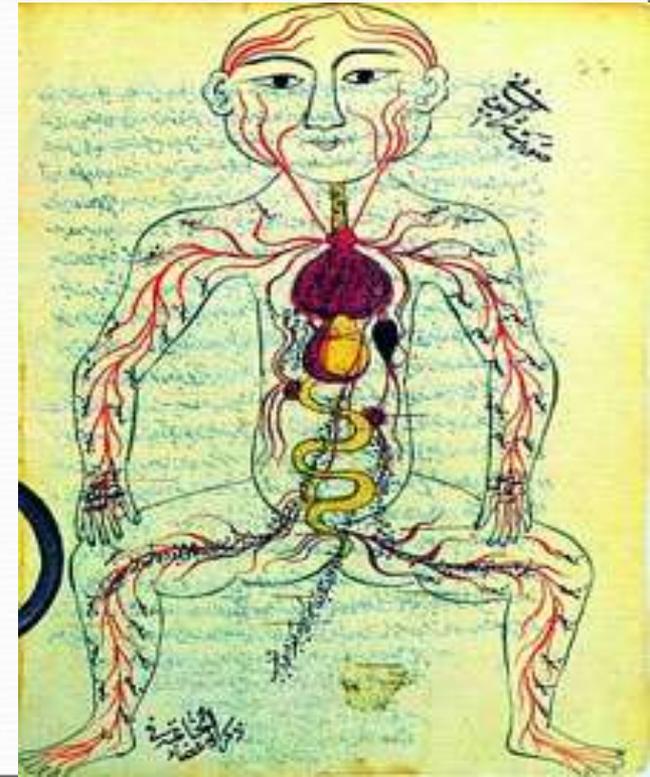
- exerça de nombreuses dissections notamment sur des singes.
- identifia le sang des veines (rouge foncé) et celui des artères (plus brillant et moins épais), .
- pensa que le sang veineux avait son origine dans le foie et le sang artériel dans le cœur .
- pensa que le cœur était seulement traversé par le sang.



**\*IBN AL -NAFIS (1210-1288)**

médecin arabe, premier à avoir décrit le processus de la circulation sanguine dans le corps humain au Caire en 1242, et en particulier de la circulation pulmonaire.

Il explique dans son livre :



*"Quand le sang a été raffiné dans cette cavité (le ventricule droit du coeur), il est indispensable qu'il passe dans la cavité gauche où naissent les esprits vitaux. Mais il n'existe pas de passage direct entre ces dernières. L'épais septum du coeur n'était nullement perforé et ne comportait pas de pores visibles ainsi que le pensaient certains, ni de pores invisibles tels que l'imaginait Galien. Au contraire les pores du coeur y sont fermés. Ce sang de la cavité droite du coeur devait circuler, dans la veine artérielle (notre artère pulmonaire), vers les poumons. Il se propageait ensuite dans la substance de cet organe où il se mêlait à l'air. Afin que sa partie la plus fine soit purifiée et passe dans l'artère veineuse (nos veines pulmonaires) pour arriver dans la cavité gauche du coeur et y forme l'esprit vital."*

Il dit ailleurs dans son livre :

*"Le cœur ne possède que deux ventricules et il n'y a absolument aucune ouverture entre ces derniers.*

*De même, la dissection s'oppose à ce qu'ils prétendaient puisque le septum entre ces deux cavités est beaucoup plus épais que nul autre. L'intérêt de ce sang (qui se trouve dans la cavité droite) est de rejoindre les poumons, de se mélanger avec l'air qui s'y trouve, puis de cheminer au travers des veines pulmonaires pour gagner la cavité gauche du coeur."*

**\*William HARVEY (1578-1657) :**

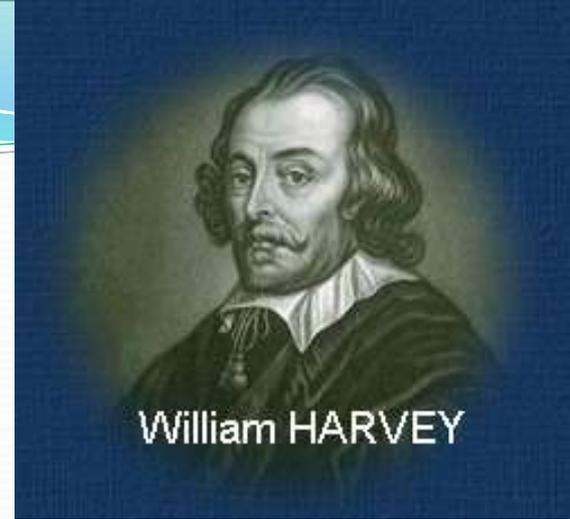
Médecin anglais depuis 1602, et qui avait étudié dans l'école de Cambridge.

Il lança des travaux sur la circulation sanguine

Il publia, en 1628, son ouvrage "Exercitatio Anatomica de Motu Cordis et Sanguinis in animalibus"

Peu avant la foire internationale de cette ville. Il y exposa ses observations expérimentales et anatomiques et décrivit le fonctionnement de la grande circulation anéantissant quinze siècles de certitudes.

il enseigna à ses élèves de l'hôpital Saint Bartholomé de Londres dans ses leçons des 16, 17 et 18 avril 1616. Il disait



*« Je commençai à soupçonner qu'il existait une sorte de mouvement, comme dans un cercle. Ceci m'apparut plus tard véridique, le sang était propulsé par le battement du ventricule gauche et était distribué à travers les artères à l'ensemble du corps ».*

*Sa démonstration est claire, rigoureuse et vraie ; le système qu'il décrit l'est parfaitement dans ses moindres détails :*

*« Tels sont les organes et le tracé du transit du sang et de son circuit : d'abord de l'oreillette droite au ventricule, du ventricule à travers les poumons jusqu'à l'oreillette gauche et, de là, dans le ventricule gauche, dans l'aorte et dans toutes les artères s'éloignant du cœur, puis dans les porosités des organes, dans les veines et, par les veines, vers la base du cœur où le sang revient rapidement ».*

**HARVEY** désigne le coeur comme une pompe musculaire, assurant la continuité du flux grâce à ses mouvements et ses pulsations.

Pour expliquer la continuité du courant sanguin, il imagine la présence, dans les organes, de communications artério-veineuses invisibles.

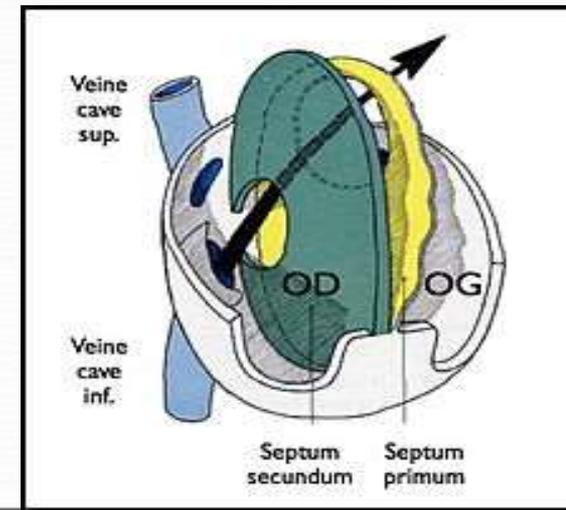
- « *Le passage du sang dans les artères, immédiatement consécutif à la transformation d'une compression serrée en une compression lâche, le gonflement constant des veines au-dessus de la ligature, alors que les artères sont indemnes, constituent la marque que le sang va des artères aux veines et non en sens inverse, et qu'entre ces deux vaisseaux,*

*il y a soit des anastomoses, soit des porosités intratissulaires qui permettent le passage du sang.*

*La fonction des valvules veineuses est identique à celle des 3 valvules sigmoïdes placées à l'orifice de l'aorte et de la veine artérielle: elles oblitèrent hermétiquement l'orifice pour s'opposer au reflux du sang dont elles ont permis le passage. »*

**On peut énumérer les idées clefs de Harvey :**

- 1- la diastole est la phase active du cœur pendant laquelle ce dernier attire activement le sang.
- 2 - idée de la diastole artérielle (dilatation de l'artère), est un phénomène lié à l'artère elle-même.
- 3 - notion de la petite circulation. Il prit appui sur la circulation du foetus où le poumon est court-circuité par le passage du sang à travers le trou de Botal et du canal artériel. La taille importante de ces voies et le fait que ces voies sont obstruées après la naissance imposent l'idée que, chez l'adulte et l'enfant, il faut une voie non moins importante et que cette voie ne peut être que l'artère pulmonaire.



- 4 - notion de la grande circulation. Le raisonnement : la petite circulation lui faut un circuit périphérique de retour (nous aurions des veines vidées et des artères rompues par ce grand afflux de sang). Il commença à évoquer le mouvement circulaire.
- 5 - il décrivit des expériences de ligature pour prouver le retour veineux et le mouvement centripète du sang veineux.
- 6 - démontra le sens de la circulation sanguine, inventa la notion d'éjection systolique.
- 7 - découvrit la différence de pression entre artères et veines et calcula le débit cardiaque qui est de plusieurs litres par minute et non goutte-à-goutte comme on le croyait.

-Sa seule erreur est l'idée selon laquelle le cœur est le foyer de la chaleur innée, mais vingt et un ans plus tard, il corrigea cette erreur dans sa lettre à Riolan.

Les anastomoses supposées par Harvey, **Marcello Malpighi** (1628-1694) les identifia en 1661, grâce au microscope et il décrit le réseau des minuscules capillaires reliant les petites artères aux petites veines.

Harvey a été très critiqué et moqué à leur époque, pour avoir osé s'opposer aux théories de Galien qui le traita de charlatan. "la circulation est inutile à la médecine, fausse, impossible, et nuisible à la vie de l'homme". Il a fallu l'autorité de Louis XIV pour imposer à la faculté de Paris l'enseignement des nouvelles idées sur la circulation au grand dam de Riolan et de

Gui Patin.

# Découverte historique du système nerveux

Depuis toujours, le cerveau et la pensée fascinent l'être humain.

Car depuis la préhistoire, le cerveau était considéré comme un organe vital. Evidence d'une intervention chirurgicale datant de la préhistoire.

### **Des origines lointaines...**

dans les civilisations incas (Amérique latine), on retrouve des instruments qui servaient à ouvrir les boîtes crâniennes, pouvant être considérés comme des témoignages des débuts de la neurochirurgie.



## \*Cerveau et Grèce Antique

**-Hippocrate**, le cerveau est impliqué dans les sensations et est également la siège de l'intelligence: « *les hommes doivent savoir que du cerveau et du cerveau seulement naissent nos plaisirs, nos joies, nos rires et plaisanteries aussi bien que nos peines, nos douleurs, nos chagrins et nos larmes* ».

**-Aristote** considérait le cœur comme le centre de l'intellect. Il attribuait au cerveau un rôle secondaire, celui du refroidissement du sang.

## \*Cerveau et Empire romain

**Galien** partageait les opinions d'Hippocrate sur le rôle du cerveau.

- montra qu'il contrôle la voix et que les artères transportent le sang,
- Il a découvert des espaces creux, les ventricules, dans lesquels se trouve un liquide.

Sa théorie était que les sensations étaient enregistrées et les mouvements initiés par le déplacement des humeurs définit dans sa théorie vers ou à partir des ventricules, en empruntant les nerfs qui étaient considérés comme semblables aux vaisseaux sanguins.

**Le cerveau**

**de la**

**Renaissance au**

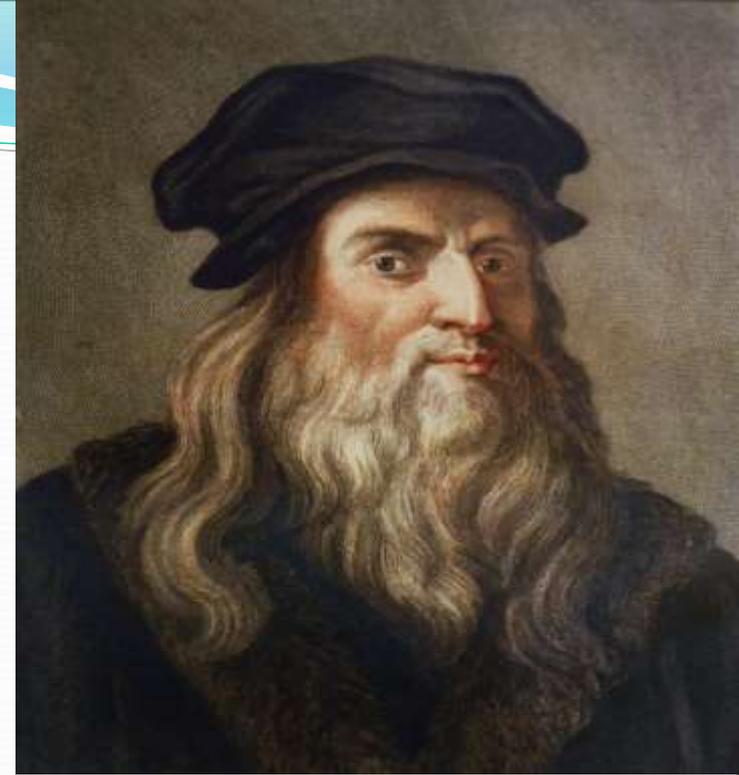
**XIX<sup>ème</sup> siècle**

**-Léonard de Vinci** (1452-1519)

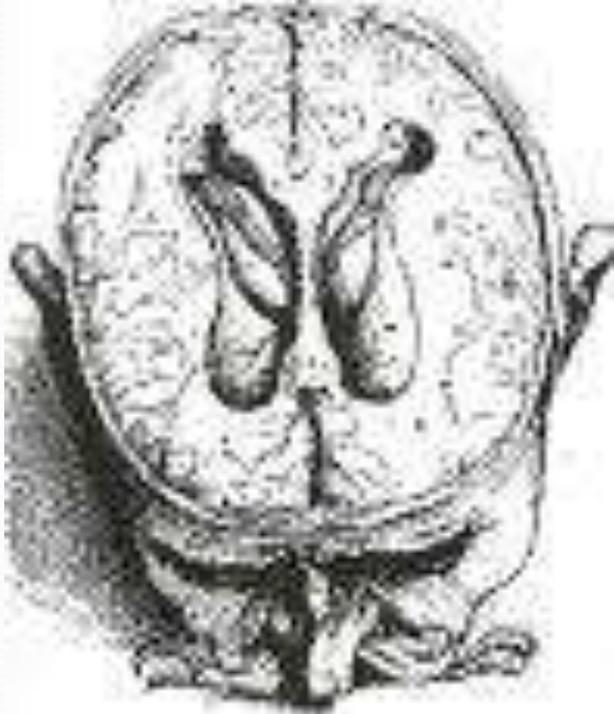
en a fait beaucoup de croquis.



Représentation du corps humain par Léonarde de Vinci



**-Vesalius** (1515-1564), un anatomiste, a dessiné tous les cerveaux qu'il avait disséqués (personnes saines ou lésées). Ses dessins étaient très précis et exacts et donnèrent beaucoup de précisions sur la structure du cerveau.



ventricules cérébraux.

RENÉ  
DESCARTES

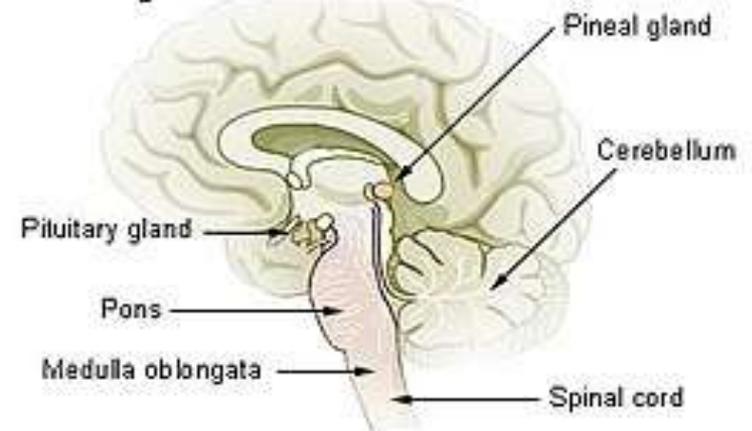


## Descartes (1596-1650)

défenseurs de la théorie mécaniste de Galien impliquant le mouvement des fluides pour réaliser les fonctions cérébrales. Cependant, il émit quelques limites à cette hypothèse. Selon lui, il existait des fonctions cérébrales de natures différentes; les premières étaient communes à l'homme et à l'animale alors que les secondes étaient spécifiques à l'homme.

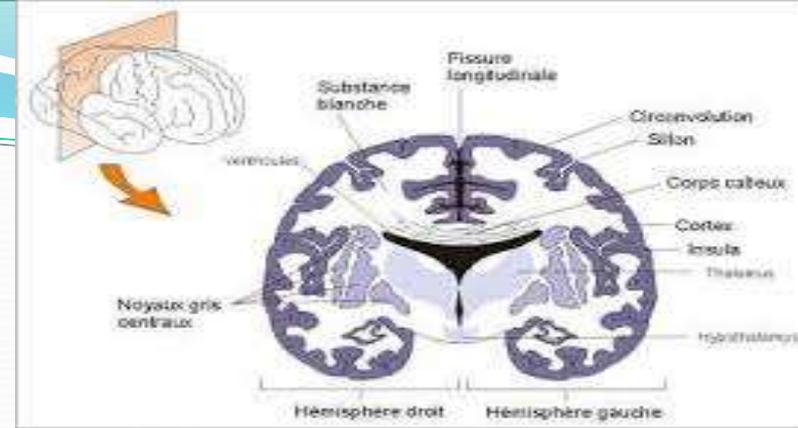
Seules les premières fonctions (mouvements et sensations) pouvaient être expliquées par la théorie de Galien. Les secondes, qui regroupent l'âme et l'intelligence étaient attribuées à Dieu et par conséquent existaient en dehors du corps et n'étaient donc pas contrôlées par celui-ci. Selon Descartes, ces différentes fonctions étaient en lien via la glande pinéale.

**Pituitary and Pineal Glands**



## Aux XVII<sup>ème</sup> et XVIII<sup>ème</sup> siècle

les scientifiques découvrirent la substance grise et la substance blanche. C'est alors que les premières théories impliquant la relation entre structure cérébrale et fonctions cérébrales virent le jour: puisque la substance blanche est en continuité avec les nerfs du corps, il est envisageable qu'elle contienne les fibres qui véhiculent l'information vers et à partir de la substance grise.



A la fin du XVIIIème siècle, les connaissances sur le système nerveux peuvent se résumer ainsi:

**système nerveux central:** composé du cerveau et de la moelle épinière

**système nerveux périphérique** constitué de tous les nerfs.

une atteinte du cerveau peut supprimer les sensations, empêcher le mouvement, altérer la pensée, et même entraîner la mort.

les nerfs assurent la communication entre cerveau et corps  
distinction dans le cerveau des circonvolutions délimitées par des sillons, sous-régions ayant probablement des rôles Différents.

## Cerveau et XIXème siècle

- travaux sur l'anatomie microscopique du système nerveux, et ce grâce à l'introduction des techniques chimiques de fixation et de coloration. « observation des cellules nerveuses était difficile ».
- **Golgi** a inventé la « réaction noire » en 1873 qui consiste en une imprégnation des cellules par le nitrate d'argent qui a permis de voir pour la première fois les prolongements (axones, dendrites) d'un neurone.

**Golgi** émet alors l'hypothèse que les neurones forment un réseau continu. On sait aujourd'hui que cette hypothèse est fausse ; il existe l'espace synaptique entre les neurones qu'on ne distingue qu'avec la microscopie électronique.

**Cajal**, en utilisant la méthode de Golgi, montra que le système nerveux est constitué d'un réseau de cellules séparées, les neurones.

Coloration de neurones par  
la méthode inventée par Golgi



Pour leurs travaux Cajal partagea, en 1906, le prix Nobel de Physiologie ou Médecine avec le cytologiste Golgi.

- **Von Helmholtz** mesura la vitesse des influx nerveux sur une grenouille ; il trouva 27 m/s. Ces influx nerveux seront appelés plus tard des potentiels d'action.
- **Gall (1758 – 1828)**, neuroanatomiste s'interrogea sur les fonctions des circonvolutions du cerveau, deux hypothèses ont été émises : soit le cerveau fonctionne de façon globale, soit il se compose de régions spécialisées permettant d'accomplir des fonctions précises. Gall énonça la deuxième hypothèse et, à partir de celle-ci, inventa la **phrénologie** (selon les bosses du crane on a un caractère). Selon Gall, si une région se développe plus que les autres, ceci entraîne une déformation de la boîte crânienne au niveau de cette région.

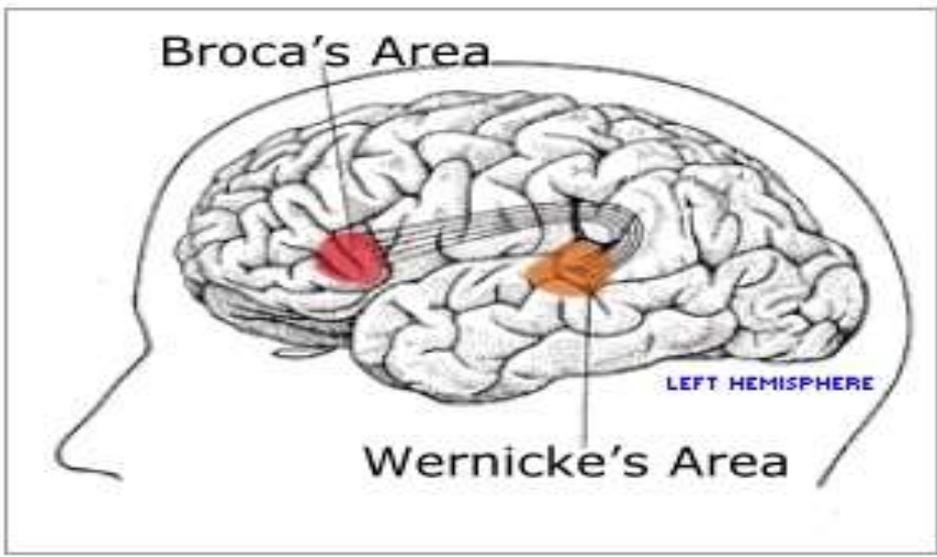
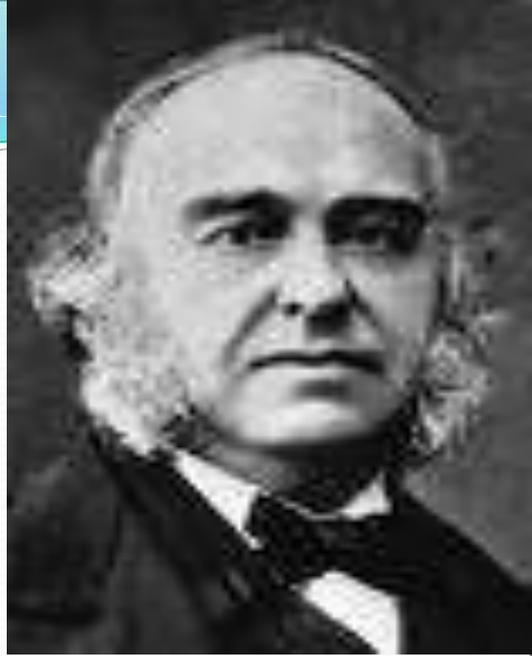
Il a observé des crânes de centaines de personnes représentant un large éventail de personnalités, depuis le surdoué jusqu'au fou criminel. Il a publié une carte phrénologique où étaient représentées des régions relatives à 27 qualités ou fonctions telles que la fidélité, l'esprit de famille, l'agressivité... Le mérite de Gall fut de suggérer pour la première fois une correspondance entre fonction et localisation et en cela, il peut être considéré comme le **premier "localisationniste"**.

Carte phrénologique.



- **Flourens** affirmait que les fonctions mentales n'étaient pas localisées mais que le cerveau était impliqué tout entier dans chaque fonction mentale. Autrement dit, pour Flourens, chaque partie du cerveau était capable d'accomplir chacune des fonctions cérébrales. Cette théorie globaliste, également appelée "**équipotentielle**" eut par la suite un grand succès, en particulier chez certains théoriciens allemands et **Freud** en fut un fervent défenseur.

- **Paul Broca** ( neurologue français) apporte les éléments les plus déterminants sur la question de la localisation des fonctions cérébrales. Il examina un patient, aujourd'hui connu sous le nom de "cas tan" qui ne pouvait plus parler. Celui-ci était uniquement capable de dire "tan". Cependant, le patient comprenait le langage.



photographie du cerveau à partir duquel Broca établi la théorie de la localisation des fonctions cérébrale.

En 1861, quand cet homme mouru, Broca eut l'idée d'examiner son cerveau et découvrit une lésion cérébrale au niveau de du lobe frontal gauche. Après avoir observé de nombreux cas similaires, Broca en conclu que cette région particulière, qui sera plus tard appelée "**aire de Broca**", était impliqué dans le langage, et plus particulièrement dans l'articulation du langage parlé.

Une autre hypothèse aujourd'hui avérée de Paul Broca fut de dire que les deux hémisphères cérébraux n'étaient pas identiques du point de vue fonctionnelle. Il fut le premier à parler de "spécialisation hémisphérique".

**-K. Wernicke** en 1876, l'allemand différencia les aphasies expressives, liées à une lésion de l'aire de Broca et les aphasies réceptives découlant d'une atteinte d'une région plus postérieure de l'hémisphère gauche, région ultérieurement appelée "**aire de Wernicke**". Cette aphasie réceptive portait sur la compréhension du langage. De ces recherches, Wernicke développa une théorie connue sous le nom "**d'associationnisme**". Selon lui, seules les fonctions les plus élémentaires (sensorielles et motrices) sont strictement localisées sur le cortex. Les plus complexes seraient sous la dépendance de structures qui connectent entre elles les structures sensorielles et motrices (les aires associatives et les faisceaux de substance blanche).

**Fin de la  
présentation**



**Merci pour  
votre attention**