

NEUROSCIENCES

comportements

nov. 2014

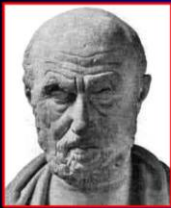
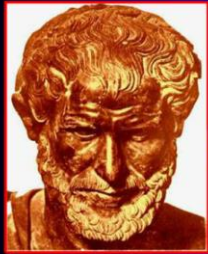
DES NEUROSCIENCES...2/7

L'HISTOIRE DU SYSTEME NERVEUX: DE LA PREHISTOIRE A NOS JOURS

Grecs et Romains... à la découverte de l'organe central : Alcmeon de Croton, HIPPOCRATE, ARISTOTE et les autres ...

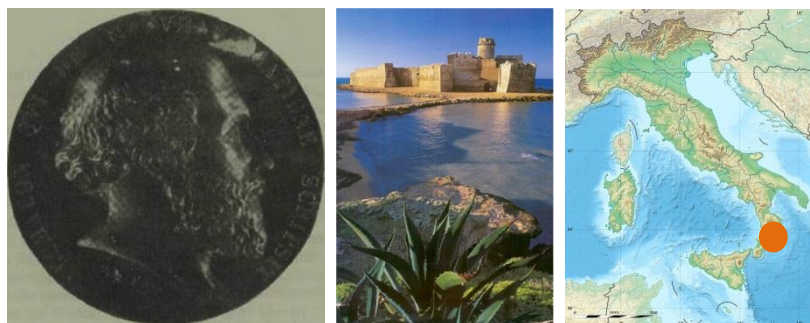
A l'époque de la Grèce antique se battent deux grandes théories: pour les uns -dont Aristote- réunis sous le nom de **cardiocentristes**, le cerveau a pour unique rôle de refroidir le corps, l'ensemble des organes, mais également l'âme, celle-ci étant pour eux située au niveau du cœur. C'est à eux que nous devons l'expression internationale: «apprendre par cœur». Leurs détracteurs, les **cérébrocentristes** -dont Hippocrate de Cos et Platon- prennent en considération les écrits antérieurs mais également la taille du cerveau humain, proportionnellement plus gros chez l'homme que chez les autres espèces. Ils affirment ainsi que le cerveau est bien le siège de l'intelligence. S'en suit une grande description anatomique de ce noble organe.

L'affrontement entre ces deux théories ne prit fin qu'au XVII^{ème} siècle, où tout le monde s'accorda à voir le cerveau comme l'organe qui commande l'ensemble du corps.

Hippocrate (environ 460 – 370 Av. JC)	Aristote (environ 350 Av. JC)
 l'existence de quatre humeurs : le sang, le phlegme, la bile jaune et la bile noire - Le cerveau est l'organe de l'intelligence, qui contrôlait les sens et le mouvement - Des lésions au niveau du cerveau pourraient être associées à des effets controlatéraux Le cœur ne serait plus le siège de l'intellect ?	 Le cœur est le centre de l'intellect. Le cerveau : machine thermique qui sert à refroidir le sang surchauffé par les émotions ressenties par le cœur.

Il semble que nos ancêtres aient eu quelques divergences quant à la fonction première du cerveau. Si Hippocrate (460-379 av. J.-C.) pensait, à juste titre, que le cerveau était le centre des sensations et le site de l'intelligence, Aristote (384-322 av. J.-C.) croyait, quant à lui, que le cœur était le centre de l'intellect. Le cerveau n'était alors rien de plus qu'une machine thermique qui servait à refroidir le sang surchauffé par les émotions ressenties par le cœur. Hérophile, considéré comme le père de l'anatomie, remarqua au cours de ses dissections que chaque région du corps était connectée à la moelle épinière par des nerfs spinaux distincts, dont il traça le parcours.

Cependant plus de 3 siècles avant la naissance de cette polémique entre cardio- et cérébrocentristes, le grec Alcmeon de Croton (570-500 av JC) disséqua des nerfs sensoriels (500 av JC) et considéra que le cerveau fut l'organe de la pensée. Il décrivit les nerfs optiques.



Alcmeon de Croton (vers 500 av. JC)

Le cerveau est l'organe de l'intelligence, qui contrôlerait les sens et le mouvement

Alcmeon de Croton est un médecin, physiologiste, astronome et philosophe pythagoricien du VI^e siècle av. J.-C. Alcmeon dédia ses œuvres à Brontinos. C'est le premier disciple de Pythagore dont nous ayons quelques fragments. Son œuvre est essentiellement d'ordre médical: il serait le premier à avoir pratiqué la dissection (il aurait découvert l'existence des trompes d'Eustache et des nerfs optiques), et il aurait ainsi étendu les connaissances anatomiques, en particulier en ce qui concerne les organes des sens. Il a découvert le canal auditif et le tympan, et expliqué l'audition par l'écho à l'intérieur de l'oreille.

De l'Antiquité au Moyen Age, médecins et savants se sont penchés sur le cerveau et ont tenté d'en comprendre le fonctionnement biologique. Face à de forts freins culturels et à des outils scientifiques et techniques rudimentaires, ces savants ont produit des représentations anatomiques du cerveau qui furent utilisées jusqu'au Moyen Age.

En Grèce au VI^e siècle avant J.-C., l'histoire reprend avec Alcmaeon de Croton (570-500 av. J.-C.), un des premiers à avoir pratiqué des autopsies sur des humains, qui considère déjà le cerveau comme l'organe de la pensée. Il repère certaines structures fondamentales comme les nerfs optiques (Finger, 1994). Anaxagore (500-428 av. J.-C.) de l'école Ionienne et fondateur de l'école d'Athènes, associe aussi le cerveau et l'esprit. Ces premiers penseurs comme Pythagore (580-489) puis Empédocle (490-430) décrivent un monde physique composé des principes fondamentaux de la nature, l'eau, le feu, la terre et l'air, auxquels se trouve rattachée la réalisation

humaine. Ils définissent quatre «qualités», qu'ils rapprochent de ces principes : l'humidité, la sécheresse, le chaud et le froid. L'air se trouve associé à l'humidité et à la chaleur, le feu au froid et au sec, la terre au froid et à la sécheresse et l'eau au froid et à l'humidité. Ces recherches sur l'organisation du monde physique touchent surtout les sciences physiques, chimiques ou les mathématiques, beaucoup moins la biologie.

Alcméon de Crotone



**Alcméon de Crotone
(vers 500 av. JC)**

**Le cerveau est l'organe de l'intelligence, qui
contrôlerait les sens et le mouvement**

Alcméon de Crotone

est un médecin, physiologiste, astronome et philosophe pythagoricien du VI^e siècle av. J-C (cf. Hippocrate et les médecins de Crotone).

Constatant le lien entre les dérangements du cerveau et les modifications de la sensibilité, il attribue le siège de la pensée non plus au cœur, mais au cerveau. Initiateur de la dissection, il découvre l'existence de la trompe d'Eustache et des nerfs optiques. Embryologiste, il traite de la formation et de la nutrition de l'embryon. La santé est, selon lui, produite par l'«isonomie», mélange équilibré des puissances contraires, telles l'humide et le sec, le froid et le chaud, l'amer et le doux; la maladie est engendrée par la domination d'un de ces couples ou d'une de ces puissances, parfois sous l'influence de causes externes. Le gage d'une bonne santé est d'après Alcméon, un mélange à parties égales ou la participation à quantités égales des qualités antagonistes renfermées dans le corps, comme les couples humide/sec. chaud/froid, amer/doux... L'autocratie de l'une d'entre elles (monorchia) cause la maladie.

Alcméon, le pionnier de l'anatomie.

Deux philosophes, Alcméon et Heraclite, assurent la transition entre l'école ionienne et l'école pythagoricienne. Alcméon de Crotone (env. 550 - 470) est considéré comme un pythagoricien, mais peu de choses à vrai dire empêchent de le rattacher aux philosophes ioniens. Il a écrit, dit-on, un traité médical dont seulement quelques fragments et citations sont parvenus jusqu'à nous. Tout porte à croire qu'il fut le premier, dans l'histoire de la biologie, à pratiquer des vivisections peut-être sur des humains, certainement sur des animaux. Il aurait déclaré, si l'on en croit Diogène Laërce (III^e siècle de notre ère): «Les dieux connaissent les choses invisibles et à venir tandis que les hommes aspirent à comprendre celles qu'ils voient.». Dans cette déclaration se trouve manifestement le germe des futures thèses de Platon.

Le cerveau est l'organe central de la raison et de la perception, c'est-à-dire du contact avec le monde extérieur. L'air (pneuma), porteur de toute vie est, dès qu'il est inspiré, conduit au cerveau où les vaisseaux sanguins prennent leur origine et où (cela est normal) le sperme est produit (puisqu'il est la source de toute vie). Alcméon tua un animal immédiatement après une copulation et constata que la quantité de moelle épinière n'avait pas diminué: l'origine du sperme n'est donc pas la moelle épinière. Le cœur n'est pas l'organe essentiel, le diaphragme non plus.

Il est certain qu'Alcméon a découvert l'existence du nerf optique et probablement de la trompe d'Eustache: il a en effet expliqué que la cécité et la surdité survenaient dès lors qu'on avait sectionné les tubes qui reliaient les yeux et les oreilles au cerveau.

Les humains ont une conscience:

Alcméon de Crotone (VI^e siècle avant notre ère) fut le premier occidental à affirmer que ce qui gouverne dans le corps humain siège dans le cerveau. Ses théories influencèrent fortement Hippocrate plusieurs siècles plus tard. Alcméon de Crotone aurait été le premier à faire une distinction explicite entre les humains et les animaux. Selon lui, « l'homme est le seul à disposer de la conscience alors que les autres ont des sensations sans avoir la conscience ».

Toutes les sensations sont transmises au cerveau où siègent le sens commun et la pensée.

Hippocrate (460-379 av. JC), médecin, et Aristote (384-322 av. JC) n'étaient pas en accord sur la fonction première de l'organe étudié. Hippocrate établit l'ensemble de ces théories de physiologie humaine sur les 4 éléments : eau, air, terre et feu qui se combinent aux 4 qualités physiques : chaud, froid humide, sec. Hippocrate pensait que le cerveau était le centre des sensations et de l'intelligence. Aristote, quant à lui, pensait que le cœur était le centre de l'intellect et que le cerveau était uniquement une « machine thermique » qui servait à refroidir le sang chauffé par les émotions. Le cerveau est le siège des sensations, de la perception et de l'intelligence ; il sert aussi à refroidir le sang et à tempérer la chaleur du cœur.

D'après Théophraste, il rejetait la thèse qui explique la sensation par le semblable. Il serait également le premier à déterminer ce qui différencie les animaux et les hommes: selon lui, en effet, l'« homme est le seul à disposer de la conscience, alors que les autres ont des sensations sans avoir la conscience ». Théophraste nous rapporte également ce qu'Alcméon pensait de chacun des sens :

- L'ouïe: pour Alcméon, le vide contenu dans les oreilles répercute les sons par vibration.
- L'odorat: par le nez, le souffle parvient jusqu'au cerveau.
- Le goût
- La vision: elle se produit à travers l'eau qui est dans les yeux.
- Le toucher: selon Théophraste, Alcméon ne dit rien de ce sens.

Toutes les sensations sont transmises au cerveau, transmissions qui peuvent être altérées par les mouvements du sujet de la perception. Il attribue ainsi au cerveau le rôle de sens commun et de siège de la pensée. Il nous reste également quelques indications sur les conceptions d'Alcméon en ce qui concerne la reproduction et l'embryologie. Il pensait que l'embryon naît à la fois de la semence mâle et de la semence femelle. Le sexe de l'enfant est alors déterminé par la semence la plus abondante. La tête se forme la première dans le ventre de la mère et l'embryon se nourrit par tout son corps, comme une éponge. Il décrivait le sommeil comme un reflux du sang dans les artères, le réveil correspondant au flux sanguin, et la mort comme un reflux définitif du sang. Il pensait que la santé est un équilibre (isonomie) des puissances de l'organisme (humide, sec, froid et chaud, etc.), et que la prédominance de l'une d'elles provoque la maladie. Mais il distinguait plusieurs causes de la maladie, selon l'agent, les causes matérielles et les lieux. Selon l'agent, c'est lorsqu'il y a, par exemple, un excès de chaleur ou de froid ; selon les causes matérielles, c'est, par exemple, lorsque la nourriture manque ; enfin, selon les lieux, c'est lorsque la maladie affecte soit le sang, soit la moelle, soit le cerveau.

Hippocrate

Le premier grand traité sur le système nerveux, est écrit par Hippocrate de Cos (460-370): le Corpus hippocratique. Il s'agit d'études sur les paralysies, les désordres et les différentes maladies du cerveau, organe considéré comme au centre des fonctions psychiques :

Il faut savoir que d'une part, les plaisirs, les joies, les ris et les jeux, d'autre part, les chagrins, les peines, les mécontentements et les plaintes ne nous proviennent que de là. C'est par là surtout que nous pensons, comprenons, voyons, entendons, que nous connaissons le laid du beau, le mal du bien, l'agréable et le désagréable... C'est encore par-là que nous sommes fous, que nous délirons, que des craintes et des terreurs nous assiégent...

Il oppose le cerveau aux autres centres à l'origine du psychisme :

Je dis donc que le cerveau est l'interprète de l'intelligence. Mais les « phrènes » ont un nom qu'elles doivent au hasard et à l'usage mais non à la réalité et à la nature... Quelques-uns disent que nous pensons par le cœur, et que cet organe est ce qui éprouve le chagrin et les soucis; il n'en est rien. Le cœur se contracte comme le diaphragme et davantage encore.

Le texte parle de l'épilepsie comme originaire du cerveau et remet en question le nom de « maladie sacrée » qu'on lui donne:

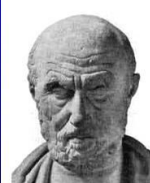
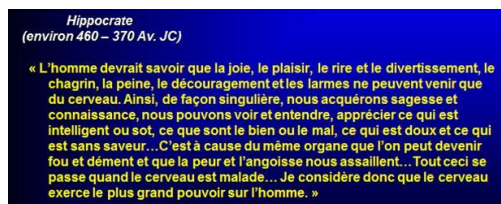
Quant à cette maladie dite sacrée, elle naît des mêmes influences que les autres, c'est-à-dire de ce qui arrive et de ce qui s'en va, de la froidure, du soleil, des vents qui changent sans cesse et ne sont jamais en repos. Ces choses-là sont divines, de sorte que cette maladie n'a aucun caractère qui la fasse regarder comme plus divine ; mais toutes sont divines et toutes sont humaines.

Hippocrate sait déjà que le cerveau agit de façon controlatérale sur le corps et le précise en parlant de l'épilepsie. « Des convulsions s'emparent, chez la plupart, d'un des côtés du corps ; si la plaie est du côté gauche de la tête, c'est du côté droit que les convulsions saisissent ; si la plaie est du côté droit de la tête, c'est du côté gauche du corps. »

Pour la soigner, il fait intervenir l'air, le sang et les différentes « humeurs ». De l'antiquité au XIX^e siècle, le concept d'« humeur » comme le sang, la lymphe, la bile, l'atrabile ou la pituite, va être essentiel (Vincent, 1986). Ces liquides règlent l'état des individus qui sont, suivant l'état de ces substances internes, en bonne santé ou malades :

Il y a essentiellement santé quand ces principes (les humeurs) sont dans un juste rapport de crase, de force et de quantité et que le mélange en est parfait... Il y a maladie quand un de ces principes est soit en défaut soit en excès, ou, s'isolant dans le corps, n'est pas combiné avec tout le reste. Nécessairement quand un de ces principes s'isole et cesse de se subordonner, non seulement le lieu qu'il a quitté s'affecte, mais celui où il s'épanche s'engorge et cause douleur et travail.

Aux alentours de 400 avant la naissance de Jésus Christ, Hippocrate de Cos (460-379 av JC) définit le cerveau comme siège de l'Intelligence. Il s'oppose ainsi à certains penseurs contemporains ou précédents qui considèrent que c'est le cœur. Il développe un traité des maladies du cerveau, et définit la maladie qui s'appelle épilepsie, relayant celle-ci, considérée comme sacrée, au même rang que les autres maladies. Un contemporain d'Hippocrate, Démocrite (460-370 av JC) décrit que c'est la puissance divine qui a créé l'homme à partir de la moelle épinière, et où se situe son âme.



Hippocrate

Hippocrate le Grand ou Hippocrate de Cos (en grec: Ἱπποκράτης), né vers 460 av. J.-C dans l'île de Cos et mort vers 370 av. J.-C à Larissa, est un médecin grec du siècle de Périclès, mais aussi philosophe, considéré traditionnellement comme le « père de la médecine » car il est le plus ancien médecin grec sur lequel les historiens disposent de sources, même si celles-ci sont en grande partie légendaires et apocryphes. Il a fondé l'école de médecine hippocratique qui a révolutionné intellectuellement la médecine en Grèce antique, en instituant cet art comme une discipline distincte des autres disciplines de la connaissance auxquelles elle avait traditionnellement été rattachée (notamment la théurgie et la philosophie), faisant ainsi de la médecine une profession à part entière. Cependant, les œuvres des écrivains du corpus, des praticiens de la médecine hippocratique et les actions d'Hippocrate lui-même sont souvent confondues. On sait très peu de choses sur la vie d'Hippocrate, sa pensée et ses écrits. Néanmoins, Hippocrate est couramment décrit comme le parangon du médecin de l'Antiquité. En particulier, il est généralement admis qu'il a fait considérablement avancer l'étude systématique de la clinique médicale en compilant la somme des connaissances médicales des écoles précédentes et en instituant des règles éthiques pour les médecins à travers le serment d'Hippocrate et d'autres travaux. Le cœur ne serait plus le siège de l'intellect ?

- Le cerveau est l'organe de l'intelligence, qui contrôle les sens et le mouvement
- Des lésions au niveau du cerveau pourraient être associées à des effets controlatéraux
- L'existence de quatre humeurs: le sang (cœur) le phlegme (pituite) la bile jaune (foie) la bile noire (rate)

Hippocrate (460-379 av. J.C.), le père de la médecine occidentale, a été le premier érudit à déclarer que le cerveau est non seulement impliqué dans les sensations mais qu'il était aussi le siège de l'intelligence. Il écrivait: "Non seulement notre plaisir, notre joie et notre rire, mais aussi nos chagrins, douleurs, peines et pleurs sont issus du cerveau, et du cerveau uniquement. C'est par lui que nous pensons et comprenons, voyons et entendons et que nous faisons une distinction entre le laid et le beau, entre ce qui est agréable et ce qui est désagréable et entre le bien et le mal". Hippocrate est reconnu comme le premier médecin à avoir rejeté les superstitions et les croyances qui attribuaient la cause des maladies à des forces surnaturelles ou divines. Ainsi, l'auteur de « Sur la maladie sacrée » entreprend de montrer que l'épilepsie annale appelée alors « maladie annale » n'est pas « plus divine ou plus sacrée que n'importe quelle autre maladie ». Sa preuve est simple: la maladie ne s'en prend qu'aux « flegmatiques » (voir: théorie des humeurs) or, si la maladie était véritablement une visitation divine, tous devraient pouvoir en être atteints. « Toutes les maladies sont divines et toutes sont humaines » conclut l'auteur. Les disciples de Pythagore ont porté au crédit d'Hippocrate le mérite d'avoir réuni la philosophie et la médecine II a séparé la médecine en tant que discipline de la religion en croyant et en faisant valoir que la maladie n'était pas une punition infligée par les dieux, mais plutôt la conséquence de facteurs environnementaux, de l'alimentation et des habitudes de vie. De fait, on ne trouve pas mention d'une seule maladie mystique dans la totalité du corpus hippocratique. Cependant, Hippocrate a travaillé sur la foi de nombreux principes basés sur des conceptions qui sont maintenant reconnues comme étant erronées en anatomie et en physiologie comme la théorie des humeurs.

Les écoles de médecine de la Grèce ancienne (l'école de Cnide et celle de Cos) se sont opposées sur la façon de traiter les maladies. L'école de médecine de Cnide avait principalement axé sa pratique sur le diagnostic, mais elle était tributaire de nombreuses hypothèses erronées sur le fonctionnement du corps: la médecine grecque à l'époque d'Hippocrate ignorait pratiquement tout de l'anatomie et de la physiologie humaine en raison du tabou grec qui interdisait la dissection du corps humain. L'école de Cnide par conséquent, ne parvenait pas à identifier une affection donnée comme étant une seule et unique maladie lorsqu'elle pouvait se manifester par différents types de symptômes. L'école

hippocratique de Cos a obtenu de meilleurs résultats en se contentant de diagnostics généraux et de traitements symptomatiques ou palliatifs, selon les points de vue. L'accent était mis sur les soins aux patients et le pronostic de la maladie et non plus sur son diagnostic. Elle parvint à traiter efficacement les maladies et cela a permis un grand développement de la pratique clinique.

La médecine hippocratique et sa philosophie sont très éloignées des orientations de la médecine moderne. De nos jours le médecin se concentre sur un diagnostic précis et un traitement spécialement adapté en conséquence, deux principes qui avaient déjà été préconisés par l'école de Cnide. Ces changements dans la pensée médicale depuis l'époque d'Hippocrate ont suscité des critiques pertinentes au cours des deux derniers millénaires, le traitement palliatif d'Hippocrate faisant l'objet de controverses particulièrement virulentes. Par exemple en 1869 un médecin français, MS Houdart, qualifiait la méthode thérapeutique d'Hippocrate de « méditation sur la mort ».

L'école hippocratique a été influencée par la théorie des quatre éléments qui postule que toute matière est constituée d'un mélange de quatre éléments primordiaux l'Eau, la Terre, l'Air, le Feu. En reprenant une vieille conception grecque qui établissait une correspondance entre le microcosme et le macrocosme, le corps humain étant le reflet en miniature de l'univers, Hippocrate professait que le corps humain était constitué de quatre humeurs qui sont la transposition organique de chacun des éléments fondamentaux. Selon cette conception, connue sous le nom de théorie des humeurs, les maladies étaient la conséquence d'un déséquilibre interne de l'organisme entre les quatre humeurs, des fluides qui sont naturellement en proportion égale lorsque l'état de santé est bon (pepsis). Selon cette école de pensée, lorsque les quatre humeurs, le sang, la lymphe (ou phlegme), la bile jaune et l'atrabile (ou « bile noire ») ne sont pas en état d'équilibre (dyscrasie qui signifie « mauvais mélange ») une personne devient malade et le reste jusqu'à ce que l'équilibre ait été quelque peu rétabli. Trop de flegme dans le corps, par exemple, provoquerait des troubles pulmonaires et l'organisme tenterait de tousser et de cracher le phlegme pour rétablir l'équilibre. La méthode thérapeutique d'Hippocrate avait pour but de rétablir cet équilibre. Par exemple en utilisant le citron dont on pensait qu'il était bénéfique lorsque le flegme (la lymphe) était surabondant, ou encore en recommandant la saignée ou bien les sangsues pour éliminer le sang en excès, localement ou dans tout l'organisme. Selon ce modèle, « le corps humain est composé de quatre humeurs dont le juste tempérament est la condition de la santé », la maladie est alors considérée comme évoluant en trois phases :

la dégénérescence des humeurs ;

la coction (réaction par la fièvre) ;

la crise (évacuation de l'humeur en excès).

Un autre concept important dans la médecine hippocratique était celui de « crise », un moment précis dans la progression de la maladie où tout peut basculer : soit la maladie commence à triompher, et le patient va succomber, soit à l'inverse les processus naturels de guérison se mettent en œuvre et permettent au malade de se rétablir. Après une crise, une rechute peut survenir, suivie d'une autre crise décisive. Selon cette doctrine, les crises auraient tendance à survenir au moment de « jours critiques » qui étaient censés revenir à date fixe après le début de la maladie. Si une crise survient au cours d'une journée éloignée d'un « jour critique », une rechute est à craindre. Galien estime que cette idée est née avec Hippocrate, mais il est possible qu'elle soit antérieure.

Un contemporain d'Hippocrate, Démocrite (460-370), décrit la matière physique comme composée de tout petits éléments, les atomes, dont les formes diffèrent entre liquides et solides, entre matière inanimée et animée. Le philosophe Platon (autour de 428-347 av. J.-C.) dans le *Timée*, un des derniers dialogues qu'il ait écrit, fait parler Socrate puis *Timée*. Ceux-ci expliquent l'univers avant de décrire l'homme, sa création, son fonctionnement et ses maladies. La puissance divine a créé l'homme à partir de la moelle. C'est en elle que sera située l'âme.

Toutes [les substances du corps] ont leur origine dans la génération de la moelle; car c'est dans la moelle que les liens de la vie, puisque l'âme est liée au corps, ont été fixés et ont enraciné la race mortelle... Dieu... y implanta et y attacha les diverses espèces d'âme, et au moment même de cette répartition originelle, il divisa la moelle elle-même en autant de figures que chaque espèce devait en recevoir. Une partie devait, comme un champ fertile, recevoir en elle la semence divine ; il la fit exactement ronde et il donna à cette partie de la moelle le nom d'encéphale, dans la pensée que, lorsque chaque animal serait achevé, le vase qui la contiendrait serait la tête. L'autre partie... il la divisa en figures... et les désigna toutes sous le nom de moelle. Il y attacha comme à des ancras les liens de l'âme entière, puis construisit l'ensemble de notre corps autour de la moelle qu'il avait au préalable enveloppée toute entière d'un tégument osseux.

Platon considère que tout se construit à partir du cerveau. Il imagine une âme composée de trois parties localisées en différentes régions du corps. Dans la tête il place la sphère pensante. Dans le cœur, les sentiments de colère, de peur ou de courage, enfin dans les viscères et le foie surtout, les passions basses et les désirs inavoués... Seule, la partie intellectuelle de l'âme associée au cerveau devient immortelle, le reste disparaît à la mort de l'individu.

Aristote

Bien que disciple de Platon, Aristote (384-322 av. J.-C.) propose une vision bien différente. Promoteur de la nature, des plantes et des animaux, il a décrit divers végétaux et pratiqué de nombreuses dissections de vertébrés ou d'invertébrés. Des observations sur les embryons de poulets, lui font considérer les battements du cœur comme un des éléments essentiels de la vie ; cette rythmique fait de cet organe à température élevée, le centre du corps. Le cerveau par contre, en tant qu'organe froid, sert avec les poumons de régulateur thermique. Très frappé par la circulation sanguine cérébrale, il la considère comme essentielle, en particulier chez l'homme, pour maintenir constante la température générale de l'individu.

C'est le cœur qui se trouve être le siège absolu du mouvement, le pivot central... le point corporel où l'âme communique à l'organisme, la vie, la sensibilité, le mouvement... Le cœur est origine et principe anatomiquement et fonctionnellement. Le cœur est l'origine de toutes veines dans lesquelles il déverse comme une source, le sang qu'il ne reçoit pas d'ailleurs. Il est à l'origine des nerfs, dispensateurs du mouvement (cité dans Canguilhem, 1977).

Aristote, homme beaucoup plus proche que ses prédécesseurs du fonctionnement biologique, propose paradoxalement une fausse piste. Le cœur devient le siège de l'intégration sensorielle, la source du souffle vital et l'instrument essentiel de l'âme.

La discussion sur la suprématie entre le cœur et le cerveau, va persister plus d'un millénaire, dans le monde occidental mais aussi dans bien d'autres civilisations d'Orient ou d'Extrême-Orient (Clarke, 1963). L'homme le plus savant de l'Antiquité sur le système nerveux est sans conteste le médecin physiologiste Claude Galien (130-200). Il attaque Aristote sur sa théorie du cœur.

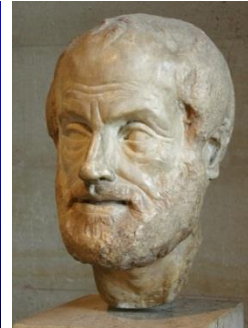
S'il était destiné seulement à la réfrigération, l'encéphale aurait dû être une éponge oisive et informe, n'ayant aucune structure produite par l'art ; et le cœur, s'il n'est le principe ni des artères, ni de la chaleur innée, loin d'avoir une configuration compliquée, ne devait pas même exister... Nous avons démontré que... l'encéphale est le principe des nerfs, de toute sensation et du mouvement volontaire, que le cœur est le principe des artères et de la chaleur innée (Daremberg, 1854)

C'est le très grand penseur Aristote (384-322 av. J.C.) qui va reconsidérer que le cœur est le centre de l'Intelligence. Cette discussion sur le cœur et le cerveau, centre de l'Intelligence va durer un millier d'années ; Le débat pourrait être même relancé à notre époque ! En effet, pour Homère et même Aristote (384-322 av. J.C.), l'homme de science le plus célèbre de la Grèce antique, ce n'est pas le cerveau ou « encéphale », mais le cœur, source de vie, qui recèle intelligence et sentiments. Pour Aristote, dans le cœur se situent les capacités mentales de l'être humain. A ses yeux, le cerveau n'agit qu'au titre d'un appareil de réfrigération (!) servant à réduire la température du sang surchauffé par l'agitation du cœur. Le tempérament raisonnable des hommes s'expliquait ainsi par la grande capacité de refroidissement de leur cerveau. Si Aristote ne voyait dans le cerveau qu'une espèce de radiateur, on peut justifier cependant son erreur par quelques considérations anatomiques : - le cerveau est effectivement un des organes les mieux vascularisés du corps humain - de plus, mis à nu, le cerveau semble beaucoup moins sensible que le cœur aux stimulations mécaniques.



Le cœur est le centre de l'intellect.

Le cerveau : machine thermique qui sert à refroidir le sang surchauffé par les émotions ressenties par le cœur.



C'est le très grand penseur Aristote (384-322 av JC) qui va reconsidérer que le cœur est le centre de l'Intelligence.

Cette polémique sur le cœur et le cerveau centre de l'Intelligence va durer un millier d'années.

Aristote (en grec ancien, Ἀριστοτέλης / Aristotélēs), surnommé le Stagirite (Σταγείρης / Stageirītēs), est un philosophe grec né en 384 av. J.-C. à Stagire, en Macédoine, et mort en 322 av. J.-C. à Chalcis, en Eubée. Disciple de Platon à l'Académie pendant plus de vingt ans, il prit ensuite une distance critique vis-à-vis des thèses de son maître et fonda sa propre école, le Lycée. Il fut également le précepteur d'Alexandre le Grand.

Sa conception de l'être comme « substance » (ou ontologie), et de la métaphysique comme « science de l'être en tant qu'être », influença profondément l'ensemble de la tradition philosophique occidentale, d'Alexandre d'Aphrodise à Martin Heidegger en passant par Thomas d'Aquin, et orientale, d'Averroès et Maïmonide à Cordoue jusqu'au Persan Avicenne en passant par les théologiens médiévaux de Byzance.

Véritable encyclopédiste, il s'est beaucoup intéressé aux arts (musique, rhétorique, théâtre) et aux sciences (physique, biologie, cosmologie) de son époque ; il en théorisa les principes et effectua des recherches empiriques pour les appuyer. Il élaborait une réflexion fondamentale sur l'éthique et sur la politique qui influença durablement l'Occident. Le Stagirite est également considéré, avec les stoïciens¹, comme l'inventeur de la logique : il élaborait une théorie du jugement prédictif, systématisait l'usage des syllogismes et décrivait les rouages des sophismes. Son œuvre comporte très peu de détails biographiques. De même, il n'existe guère de témoignages contemporains qui nous soient parvenus. Ses doxographes lui sont postérieurs de quelques siècles (Denys d'Halicarnasse, Diogène Laërce...). Sa biographie n'est donc connue que dans les grandes lignes. Son époque est marquée par le renouveau du royaume de Macédoine et le déclin de l'influence de la démocratie athénienne.

Hérophile de Chalcédoine

Hérophile de Chalcédoine, né vers 330-320 av. J.-C. et mort vers 260-250 av. J.-C., est un médecin grec né à Chalcédoine en Asie Mineure (actuellement Kadiköy en Turquie). Avec Érasistrate, il est l'un des pères de l'anatomie et un fondateur de la grande école médicale d'Alexandrie. Il a été le premier scientifique à effectuer systématiquement des dissections de cadavres humains. Aucun de ses neuf traités n'a survécu à l'incendie de la Bibliothèque d'Alexandrie, mais ses travaux ont été cités notamment par Rufus d'Éphèse, Soranos, Celse et Galien. Il fut le fondateur de l'école Hérophiléenne, une des principales de l'époque Hellénistique. Hérophile est considéré comme l'un des fondateurs de la méthode scientifique. Il a introduit la méthode expérimentale en médecine, car il considérait qu'il était essentiel de fonder les connaissances sur des bases empiriques. Pour cela, il a été critiqué par Galien au motif que la méthode expérimentale contredisait la rationalité.



Hérophile (environ 300 Av. JC)

ses dissections rendues possibles chez l'homme momentanément, lui suggèrent que chaque région du corps est connectée à la moelle épinière par des nerfs spinaux distincts, dont il traça le parcours. Intelligence dans le 3ème ventricule

Hérophile d'Alexandrie est né à Chalcédoine en Asie mineure (actuellement Kadiköy en Turquie) et est mort en 250 av JC. Sa parfaite connaissance de l'anatomie humaine et des divers organes du corps, tels le cœur, le cerveau, le foie, l'œil en font le père des études anatomiques. Avec Érasistrate, il est le fondateur de la grande école médicale d'Alexandrie. Ses travaux ont été perdus mais on doit à Galien et de Marcellinus, un médecin de la fin du 1er siècle de notre ère, de les connaître. Il fut le premier, avec Érasistrate, à fonder ses conclusions sur la dissection minutieuse du corps humain. Il fut aussi le premier à découvrir que les artères transportaient du sang et non de l'air et à démontrer le rôle du cœur dans les pulsations, qu'il compara à celles de la respiration.

La médecine conventionnelle de l'époque tournait autour de la Théorie des humeurs, selon laquelle c'était un déséquilibre entre la bile, la bile noire, le flegme et le sang qui provoquait la maladie. On croyait que les veines étaient remplies de sang et d'un mélange d'air et d'eau. Hérophile fut le premier, avec Érasistrate à fonder ses conclusions sur la dissection du corps humain. Il prêta une attention particulière au système nerveux : distinguant les nerfs des vaisseaux sanguins, il semble qu'il fut le premier à distinguer les nerfs moteurs des nerfs sensoriels. Il a décrit le rôle du nerf optique et des nerfs oculomoteurs dans la vue et les mouvements oculaires. Il distingua le cerveau du cervelet, le quatrième ventricule, le calamus scriptorius (qu'il considérait comme le siège de l'âme humaine) et le torcular, les méninges, le sinus veineux, ainsi que les nerfs rachidiens. Il étudia le cerveau et l'identifia comme le centre du système nerveux et remplacement de l'intelligence. Il enseignait que les nerfs sensoriels et moteurs partaient du cerveau et que la transmission nerveuse se faisait par le biais du pneuma. Une partie de sa conception du corps humain impliquait l'existence du pneuma qui selon lui était une substance qui coulait dans les artères avec le sang. Dépassant les doctrines médicales de l'époque. Hérophile professait que les maladies survenaient lorsque l'excès de l'une des quatre humeurs empêchait le pneuma d'atteindre le cerveau. Il fut aussi le premier à découvrir que les artères transportaient du sang et non de l'air, le premier à démontrer le rôle du cœur dans les pulsations, rôle qu'il compara à la respiration. Après avoir étudié l'écoulement du sang, il a été capable de différencier les artères et les veines. Il a remarqué que lorsque le sang coulait à travers les artères, elles étaient le siège d'une pulsation rythmique. Il a travaillé sur des méthodes de mesure du pouls et utilisé ces techniques comme aide au diagnostic des maladies. Pour mesurer le pouls, il avait fabriqué une clepsydre. Grâce à la dissection de l'œil, il a découvert les différentes parties et les membranes de l'œil : la cornée, la rétine, l'iris et la choroïde. Hérophile a également introduit un grand nombre de termes scientifiques utilisés de nos jours pour décrire les phénomènes anatomiques. Il a été parmi les premiers à introduire la notion de terminologie classique, par opposition à l'utilisation de « noms naturels », en utilisant des termes qu'il avait créés pour décrire ses objets d'étude, en les nommant pour la première fois. Le confluent des sinus du crâne a été désigné après lui sous le terme de torcular Herophili. Torcular est une traduction latine du terme d'Hérophile ληνός, lenos, 'cuve' ou 'cavité'. Il a également nommé le duodenum (Duodénium), qui est une partie de l'intestin grêle. Hérophile est réputé avoir étudié la physiologie du système reproducteur. Dans son livre intitulé les sages-femmes, il a évoqué les étapes et la durée de la grossesse ainsi que les causes d'un accouchement difficile. L'objectif de ce travail était d'aider les sages-femmes et les autres médecins de l'époque à mieux comprendre le

processus de la procréation et de la grossesse. On lui attribue la découverte de l'ovule". Ses travaux d'anatomie concernent aussi d'autres domaines, le foie, le pancréas, l'appareil digestif, ainsi que les organes salivaires et génitaux.

Hérophile pensait que l'activité physique et une alimentation saine faisaient partie intégrante de la santé corporelle d'un individu. D'après lui. « quand la santé est absente, la sagesse ne peut pas se révéler, l'art ne peut pas se manifester, la force ne peut pas être utilisée pour combattre, la richesse devient inutile et l'intelligence ne peut pas être mise en œuvre. ».

Hérophile a enseigné la médecine, et il est l'auteur d'au moins neuf textes réunis dans son livre intitulé, Le pouls, qui explorait le flux sanguin à partir du cœur suivant le trajet des artères, et dans son livre intitulé les sages-femmes, qui a étudié la durée et les phases de l'accouchement. À Alexandrie, il a pratiqué la dissection et la vivisection, souvent en public, afin de pouvoir expliquer ce qu'il faisait à des spectateurs qui étaient fascinés. Il a invité Érasistrate à devenir son élève. Ensemble, ils ont fondé à Alexandrie une école de médecine qui attirait des étudiants venus de tout le monde antique en raison de la réputation d'Hérophile. Ses œuvres ont été perdues, mais beaucoup ont été citées par Galien au deuxième siècle de notre ère. Hérophile a été le premier scientifique à effectuer systématiquement des dissections de cadavres humains dans un but scientifique. Les dissections de cadavres humains étaient interdites à l'époque dans la plupart des villes, à l'exception d'Alexandrie. Celse dans « De Medicina » et un des premiers théologiens de l'église Tertullien ont rapporté qu'il avait pratiqué la vivisection sur au moins 600 prisonniers vivants. Après la mort d'Hérophile, les recherches anatomiques ont cessé progressivement jusqu'à ce que Mondino de' Liuzzi recommence à disséquer les cadavres humains, près de 1600 ans plus tard.

<http://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89rasistrate>

<http://fr.wikipedia.org/wiki/H%C3%A9rophile>

Erasistrate



Hérophile & Erasistrate

Quelques indices peuvent néanmoins être utilisés pour déterminer ce qui réunit Hérophile & Erasistrate ::

- le fait que Praxagoras est le maître d'Hérophile
- la tradition doxographique qui veut qu'Hérophile appartienne à la génération qui suit Praxagoras
- la réputation d'Hérophile comme médecin alexandrin
- la mention d'Erasistrate, Phylotimus et Diodore Cronos comme ses contemporains.

Hérophile a enseigné la médecine, et il est l'auteur d'au moins neuf textes réunis dans son livre intitulé « Le pouls » qui explorait le flux sanguin à partir du cœur suivant le trajet des artères, et dans son livre intitulé « les sages-femmes » qui a étudié la durée et les phases de l'accouchement. À Alexandrie, il a pratiqué la dissection et la vivisection, souvent en public, afin de pouvoir expliquer ce qu'il faisait à des spectateurs qui étaient fascinés. Il a invité Érasistrate à devenir son élève. Ensemble, ils ont fondé à Alexandrie une école de médecine qui attirait des étudiants venus de tout le monde antique en raison de la réputation d'Hérophile. Ses œuvres ont été perdues, mais beaucoup ont été citées par Galien au deuxième siècle de notre ère. Hérophile a été le premier scientifique à effectuer systématiquement des dissections de cadavres humains dans un but scientifique. Les dissections de cadavres humains étaient interdites à l'époque dans la plupart des villes, à l'exception d'Alexandrie. Celse dans « De Medicina » et un des premiers théologiens de l'église Tertullien ont rapporté qu'il avait pratiqué la vivisection sur au moins 600 prisonniers vivants. Après la mort d'Hérophile les recherches anatomiques ont cessé progressivement jusqu'à ce que Mondino de' Liuzzi recommence à disséquer les cadavres humains, près de 1600 ans plus tard.

Érasistrate de Céos (vers 310 - vers 250 av. J.-C.), surnommé "L'Infaillible" était un médecin clinicien et expérimental et un grand anatomiste grec. Il est né d'un père médecin et d'une mère, sœur de médecin. Il fait son apprentissage et devient disciple de Chrysippe de Cnide médecin célèbre, dont Érasistrate lui-même indiqua qu'il apprit auprès de lui beaucoup de choses; ensuite il étudia auprès de Théophraste, successeur d'Aristote, avant de devenir disciple à Athènes du médecin Métrodoros de Cnide - époux de Pythias, fille d'Aristote qui l'initia aussi au péripatétisme. Érasistrate avait un frère dénommé Cléophante, médecin lui aussi, disciple de Chrysippe de Cnide. Érasistrate a exercé à Antioche et Alexandrie. Son acmé se situe en 257-2564. Il fut avec Hérophile le fondateur de l'École d'Alexandrie de médecine sous le règne des Ptolémées. Il était le médecin de Séleucos Ier de Syrie dont il parvint à guérir le fils Antiochos. Réputé pour ses connaissances en ophtalmologie, ses travaux et ses découvertes font de lui un précurseur de la neurophysiologie et de la neurologie à l'époque hellénistique. Il peut être également considéré comme le fondateur de la physiologie expérimentale car il fit de nombreuses découvertes en procédant à de véritables expériences sur les animaux.

Érasistrate était à l'origine d'une nouvelle école médicale, lorsque, âgé, il quitte Alexandrie pour aller mourir à Samos. On prétend qu'il se suicida par l'ingestion de ciguë à cause d'un mal incurable, un ulcère du pied. Il eut alors de nombreux disciples (aucun n'égala sa renommée) dont Apollophane ainsi qu'un dénommé Chrysippe qui avec Artémidore de Sidé a créé l'école Érasistratide qui ne s'éteignit qu'au Ier siècle de notre ère. De fait, sa doctrine était encore appréciée par des médecins tels que Hicésios ou encore Ménodoros qui avaient ouvert une école érasistratique à Smyrne peu avant l'époque de Strabon. Le dernier médecin connu se réclamant directement d'Erasistrate. Hermogène de Smyrne semble avoir vécu sous le règne de l'empereur Néron. Son école fut par ailleurs régulièrement en controverse avec les autres courants de pensées médicales, dont celle fondée par Hérophile.

Érasistrate de Céos (vers 310 - vers 250 av. J.-C.), surnommé "L'Infaillible" était un médecin clinicien et expérimental et un grand anatomiste grec, né à Ioulis, dans l'île de Céos. Il est né d'un père médecin et d'une mère, sœur de médecin. Il fait son apprentissage et devient disciple de Chrysippe de Cnide, médecin célèbre, dont Érasistrate lui-même indiqua qu'il apprit auprès de lui beaucoup de choses; ensuite il étudia auprès de Théophraste, successeur d'Aristote, avant de devenir disciple à Athènes du médecin Métrodoros de Cnide - époux de Pythias, fille d'Aristote, qui l'initia aussi au péripatétisme. Érasistrate avait un frère dénommé Cléophante, médecin lui aussi, disciple de Chrysippe de Cnide. Érasistrate a exercé à Antioche et Alexandrie. Son acmé se situe en 257-2564. Il fut avec Hérophile le fondateur de l'École d'Alexandrie de médecine sous le règne des Ptolémées. Il était le médecin de Séleucos Ier de Syrie dont il parvint à guérir le fils Antiochos. Réputé pour ses connaissances en ophtalmologie, ses travaux et ses découvertes font de lui un précurseur de la

neurophysiologie et de la neurologie à l'époque hellénistique. Il peut être également considéré comme le fondateur de la physiologie expérimentale car il fit de nombreuses découvertes en procédant à de véritables expériences sur les animaux. Érasistrate était à l'origine d'une nouvelle école médicale, lorsque, âgé, il quitta Alexandrie pour aller mourir à Samos. On prétend qu'il se suicida par l'ingestion de ciguë à cause d'un mal incurable, un ulcère du pied.

Découvertes sur le système nerveux

Dans le domaine de la neuroanatomie, il fut l'un des premiers avec Hérophile à pratiquer les dissections de cadavres humains. Il parvint ainsi à distinguer les principales structures de l'encéphale que sont les deux hémisphères du cerveau et le cervelet dont il décrit le rôle dans la coordination motrice. Il montra aussi que les nerfs convergent vers le système nerveux central. Il mit en évidence le rôle sensitif et moteur des racines postérieures et antérieures des nerfs rachidiens. Pionnier de la méthode comparative, il fut le premier à établir un lien entre le degré de gyrification des circonvolutions du cerveau (c'est-à-dire son degré de « plissement ») des différentes espèces animales et leur degré d'intelligence.

En ce qui concerne le rapport entre le cerveau et les nerfs Érasistrate reprend donc les idées de son ami Hérophile: les nerfs sont partagés en deux groupes :

- les nerfs sensitifs :
- et les nerfs moteurs.

Les premiers partent des méninges et les seconds du cerveau et du cervelet. Tous les nerfs sont creux pour accueillir le pneuma psychique pompé probablement par la systole des ventricules cérébraux. Quant aux perceptions, elles sont transmises au cerveau par le pneuma contenu dans les nerfs sensitifs. Dès lors, à la suite d'Alcméon de Croton et d'Anaxagore il faisait du cerveau le siège de la pensée et des facultés mentales, contrairement à Aristote qui plaçait ces fonctions dans le cœur.

Découvertes sur le système circulatoire

Il démontra le rôle primordial du sang dans le corps humain et il fut près de faire la découverte de la circulation sanguine en reconnaissant que le cœur était au centre du réseau des artères et des veines. Érasistrate découvrit que les veines n'ont pas de pulsation, à la différence des artères.

Érasistrate fut l'auteur d'une théorie concurrente à la théorie des humeurs. Il défendit ainsi l'idée que le système des veines transportait du sang et non le pneuma imaginé par Hippocrate. Ce sang contenant l'esprit vital était acheminé depuis le cœur jusqu'au cerveau où il était transformé en esprit animal, qui était distribué dans le corps via les nerfs (dont il montra qu'ils étaient non pas creux mais formés d'une structure solide tubulaire, aujourd'hui identifiée comme les fibres nerveuses). Toutefois, le rôle des artères dans sa théorie restait de véhiculer l'air, ce qui expliquait selon lui le pouls. Il interprétait donc certains désordres physiologiques comme un excès de sang dans les artères. Cette théorie de la pléthore sanguine se posait en opposition à la pratique des saignées défendue par les autres médecins de l'époque, dont Hérophile.

Découvertes sur l'anatomie et la mécanique organique

Érasistrate a pratiqué assidûment la dissection couplée avec l'observation anatomique macroscopique des structures organiques. Il a également pratiqué la vivisection, comme le mentionne Celse dans son ouvrage *Sur la Médecine* où il est mentionné que lui et Hérophile ont "ouvert le corps de criminels mis à disposition par le roi" et "analysé les parties normalement cachées pendant que les condamnés respiraient encore". En premier lieu, il décrit la dilatation respiratoire du thorax et du poumon comme un processus de création d'un vide qui est immédiatement rempli par l'air extérieur, et qui alimente le pneuma nécessaire aux processus physiologiques, le souffle circule ainsi dans le corps comme dans une machine pneumatique presque complètement étanche hormis la transpiration résiduelle.

Puis, il montra le premier l'indépendance de la trachée et de l'œsophage et fit voir le véritable rôle de l'épiglotte, soupape capable d'isoler les deux conduits et d'empêcher l'entrée des aliments dans les voies respiratoires. Érasistrate dans sa recherche d'explication mécaniste, découvrit l'importance de la propulsion des aliments grâce au mouvement péristaltique de l'œsophage, et les contractions de l'estomac. Il a mis ainsi en évidence le rôle de la propulsion le long du tractus alimentaire par l'implication musculaire, invalidant alors par avance la théorie de Galien d'une prétendue attirance exercée sur les aliments par l'estomac.

Il décrit les orifices intracardiaques, les cordages tendineux et les valvules du cœur sans reconnaître cependant précisément leur rôle. Néanmoins il améliora les connaissances contemporaines sur le mécanisme cardio-pulmonaire et affirma la distribution, à partir du cœur, du sang oxygéné. Il comprend que le cœur fonctionne comme une pompe et est directement responsable de la dilatation des artères: il compare le cœur à « un soufflet » et les artères à « des poches » ou à « des sacs » dans lesquels s'insuffle l'air ; il soutient que le cœur se remplit parce qu'il est dilaté et que les artères se dilatent parce qu'elles sont remplies. Enfin, il distingua la trachée-artère et la décrit. Toujours sur le plan anatomique, il donna les premières descriptions de la veine cave, des valvules veineuses et des artères pulmonaires et rénales. Il découvrit par ailleurs que la pulsation est une propriété de la paroi artérielle.

Ses idées philosophiques pour l'étude de la Nature & des corps

Érasistrate fut adepte de la philosophie d'Aristote, en tant qu'auditeur de Théophraste. Certaines doctrines médicales qu'il professait semblent s'accorder notamment avec Straton de Lampsaque. Tel le rôle du "pneuma" (le souffle) déclencheur, et animateur du vivant par sa propagation à travers de multiples canaux vers l'âme. Par contre selon lui la Nature est une force consciente et intelligente, conception proche des aristotéliens avant les Théories de Straton de Lampsaque. Cependant ses propres découvertes infirmaient à ses yeux la théorie d'Aristote sur un présupposé principe d'ébullition ou coction des aliments dans l'estomac. En effet, ses études avaient mis en évidence la trop faible chaleur du corps humain -et spécialement dans l'estomac - pour permettre la moindre coction.

Excellent clinicien, il étudia le premier les relations entre maladies et lésions, créant ainsi l'anatomie pathologique. Il s'inquiétait peu des causes générales, mais il attachait une importance extrême au mécanisme de chaque symptôme des dysfonctionnements. Pour commencer il décrit un processus assez moderne :

- La nourriture après trituration stomacale était projetée sous forme de « chyle » à travers les parois intestinales jusqu'aux vaisseaux sanguins s'acheminant vers le Foie, ensuite la nourriture était absorbée par les tissus organiques. Ce processus avait une grande importance pour comprendre selon lui l'origine des maladies et dysfonctionnements. Car Érasistrate élaborait sa théorie explicative en indiquant qu'une grande partie des maladies trouvait son origine autour des troubles nutritifs: c'étaient les sucs digestifs « imparfaits » qui, passant dans le système vasculaire, produisaient, par la pléthore, une distension des veines et des synastomoses.

- Par ailleurs le pneuma jouait un rôle important dans sa vision du fonctionnement du corps humain. Du reste ce souffle était une des bases du traitement médical d'Erasistrate de Céos. Le texte dit « de L'Anonyme de Londres » précisé: « Erasistrate ne pense pas qu'une distribution se produise à partir des artères. car il n'y a pas, par nature, de sang en elles. - c'est-à-dire de nourriture - mais bien du souffle. ». Et ailleurs: « Erasistrate alla bien loin de la règle en effet, il supposa que les corps premiers étaient perçus par la raison, de sorte que la veine perçue par les sens est composée de corps perceptibles par la raison: veine, artère, nerf. » cette théorie semble postuler l'intime mélange, et l'interdépendance du corps et de l'esprit dans l'organisation et l'activité du corps humain.

Plus largement Erasistrate a mis au point une méthode de compréhension de la matière médicale: l'anatomophysiologie démarche pré-scientifique de compréhension « du moteur » du fonctionnement des corps humains.

- 1) le « théoriquement observable », c'est-à-dire ce qui n'est pas visible mais dont il faut nécessairement postuler l'existence pour expliquer un système que l'on voit fonctionner
- 2) la comparaison récurrente d'un système anatomique avec des observations et/ou des expérimentations mécaniques. À cette fin à Alexandrie, il fit de nombreuses expériences mécaniques sur le monde animal telles l'estimation et la comparaison des poids des corps avant et après ingestion nutritive. À cette caractéristique est attaché le concept célèbre de la triplokia: veines, artères et nerfs sont enchevêtrés de manière invisible
- 3) puis un autre concept célèbre, celui qui, s'il n'est pas encore clair chez Erasistrate deviendra par la suite le principe de horror vacui (« la nature a horreur du vide ») pour expliquer le moteur de la dynamique du corps.

Ainsi l'introduction par ce médecin praticien en anatomie du concept de structures théoriquement observables, et en physiologie de l'adoption du principe de l'horreur du vide lui a permis de construire un système anatomophysiologique et une pathologie cohérents pour son époque.

Ses recommandations en pratique médicale

Il déplora souvent le peu d'attention portée par ses confrères aux règles élémentaires d'hygiène permettant de prévenir bien des maladies ou d'en atténuer les effets. Diététicien et hygiéniste, il traita par le jeûne modéré les troubles causés par la pléthore, qu'il rendait responsable d'ennuis digestifs et de certains cas d'hémoptysie, d'hémorragie, d'angine et d'hémorroïdes. Bien qu'il conseillât une légère diète et une gymnastique élémentaire, il fut un adversaire acharné de la saignée, et Galien l'en railla en intitulant l'un de ses ouvrages: De la saignée contre Erasistrate (De venoe sectione adversus Erasistratum). S'intéressant aux médicaments et poisons, il préconisait un régime lacté contre les venins, et avait composé diverses recettes de collyres et d'élixirs pour soigner les maux. Il préconisait aussi des pommades à base de végétaux.

Anecdote biographique

La vie d'Erasistrate est peu connue. La plupart de ses écrits nous sont connus par les commentaires qu'en ont faits ses successeurs (notamment Galien qui fut son plus célèbre critique). On raconte qu'il fut appelé au chevet d'Antiochos gravement malade, par le père de ce dernier, le roi syrien Séleucos Ier Nicator. Après avoir observé que le pouls du malade s'accélérait et que son visage rougissait lorsque sa belle-mère Stratonice l'épouse du roi entra dans la pièce, il aurait déduit que le malade souffrait en fait d'un amour impossible. Cela en fait donc pour certains un pionnier de la psychothérapie.

Ses 11 ouvrages ont quasiment disparus, et n'en subsistent que des fragments (surtout préservés par le médecin Galien)

- Du souffle (πνεύμα)
- Des médicaments et des poisons
- Traité d'anatomie (en plusieurs livres ?)
- Des paralysies
- Des fièvres
- Du régime
- Les fièvres

Galien de Pergame

L'homme le plus savant de l'Antiquité sur le système nerveux est sans conteste le médecin physiologiste Claude Galien (130-200). Il attaque Aristote sur sa théorie du cœur :

S'il était destiné seulement à la réfrigération, l'encéphale aurait dû être une éponge oisive et informe, n'ayant aucune structure produite par l'art ; et le cœur, s'il n'est le principe ni des artères, ni de la chaleur innée, loin d'avoir une configuration compliquée, ne devait pas même exister... Nous avons démontré que... l'encéphale est le principe des nerfs, de toute sensation et du mouvement volontaire, que le cœur est le principe des artères et de la chaleur innée (Daremberg, 1854).

Pour Galien, en parfait finaliste, le corps humain et en particulier le système nerveux est une justification de l'organisation naturelle. Notre latin revient à Hippocrate refusant au cœur et au système circulatoire une association avec la pensée ! Cependant, la relation entre les deux systèmes n'est pas claire et même se mélange. Il lie le système digestif et le chyle du foie contenant « l'esprit naturel ». Transporté par les veines qui irriguent les tissus et remontent vers le cœur, l'esprit naturel se transforme en « esprit vital » sous l'influence de l'air inspiré. Le sang artériel qui va à la fois vers les tissus et le cerveau par les carotides forme un réseau à la base du cerveau, le « rete mirabile ». Ce réseau est décrit avec emphase par Galien :

Le plexus dit réticulé par les anatomistes... est le plus merveilleux des corps établis dans cette région... Ce réseau n'est pas simple ; on dirait plusieurs filets de pêcheurs tendus les uns sur les autres. Mais ce filet naturel a ceci de particulier que toujours les mailles de l'un sont attachées à celles de l'autre et qu'on ne saurait prendre l'un des filets sans l'autre... Mais, ni pour la délicatesse de la composition, ni pour la densité du lacs, vous ne pourriez leur comparer aucun des filets travaillés par la main des hommes... (Daremberg 1854)

À partir de ce réseau, les « esprits vitaux » se modifient en « esprits animaux ». Les voies motrices partent du cervelet et les voies sensorielles rejoignent le cerveau ; entre les deux systèmes la consistance est différente, le cervelet est plus dur que le cerveau, les nerfs sensoriels sont mous (Debru, 2008) :

Chacun des sens a besoin d'un nerf mou: d'un nerf, parce qu'il est organe de sensation; d'un nerf mou, parce que le sens doit être disposé et affecté d'une certaine façon par l'objet extérieur, pour que la sensation ait lieu... Or le mou est plus propre à subir une impression et le dur à agir. C'est pourquoi des nerfs mous étaient nécessaires aux sens, et des durs à toutes les autres parties (Daremberg, 1854).

L'ensemble des sensations ainsi accumulées forme le « sensorium commune », dont le concept sera conservé pour ainsi dire jusqu'au XIXe siècle. Galien distingue nettement le mouvement volontaire des activités inconscientes tout en rapportant que certains rythmes automatiques comme la respiration, peuvent être sous le contrôle de la volonté. Il considère que seules les réactions conscientes font intervenir l'âme.

Claude Galien (en grec ancien: Κλαύδιος Γαληνός / Klaúdios Galīnós / Galēnós ; en latin: Claudius Galenus), né à Pergame vers 129, et mort vers 200/216, est un médecin grec de l'Antiquité. À l'âge de vingt ans, il sert pendant quatre ans au temple du dieu Asclépios comme thérapeute (assistant ou associé). Galien aurait aimé étudier l'anatomie, mais la dissection des cadavres humains était interdite par le droit romain: à défaut, il a travaillé sur la vivisection de porcs, des singes et d'autres animaux. Les restrictions légales qui lui étaient imposées l'ont conduit à concevoir un assez grand nombre d'idées erronées sur l'anatomie. Par exemple, il pense qu'un réseau de vaisseaux sanguins situés à l'arrière du cerveau, le rete mirabile, existe chez l'homme, mais en réalité on ne le trouve que chez l'animal. Après la mort de son père, vers 148, il quitte Pergame, où se trouve la plus importante école de médecine de l'époque, pour étudier à Smyrne, Corinthe et Alexandrie pendant les douze années qui suivent. En 157, Galien regagne sa ville natale, où il travaille pendant trois ou quatre ans comme médecin de l'école de gladiateurs. Pendant cette période, il acquiert beaucoup d'expérience dans le traitement des traumatismes et notamment des plaies, qu'il a qualifiées de « fenêtres sur le corps », et en profite pour parfaire ses connaissances en anatomie.

Galien de Pergame, médecin grec (129-210 ap. JC)



Adhère aux idées d'Hippocrate

Le cerveau est formé de deux parties distinctes: l'encéphale, responsable des sensations et le cervelet qui semblait commander les muscles (notion de structure – fonction)

Les nerfs (dissection des nerfs crâniens chez le mouton) sont des tubes creux dans lesquels quatre types de fluides peuvent circuler.

Sensations et mouvements: judicieux mélange de quatre humeurs qui circulent au sein du cerveau dans des cavités appelées ventricules.

Galien

Claude Galien (en grec ancien: Κλαύδιος Γαληνός / Klaúdios Galīnós / Galēnós ; en latin: Claudius Galenus), né à Pergame vers 1292, et mort vers 200/216, est un médecin grec de l'Antiquité. Considéré comme l'un des pères de la pharmacie, il a eu une influence durable sur la médecine chrétienne, juive et musulmane du Moyen Âge. Ses théories ont dominé les connaissances médicales de la civilisation occidentale pendant plus d'un millénaire. Le nom « Claudius », qui existe dans les textes grecs, a été mentionné dès la Renaissance. Né à Pergame, en Éolide (actuelle Bergama, en Turquie), dans un milieu aisé (son père Aelius Nicon est architecte et sénateur), Galien commence des études de philosophie et de mathématiques et s'intéresse également à de nombreuses autres disciplines: l'agriculture, l'architecture, l'astronomie, l'astrologie entre autres ; mais son père, après avoir reçu en rêve la visite d'Asclépios, l'oriente vers des études médicales, qu'il commence à 17 ans.

Galien (130-200 apr. J.-C.), à la fois gladiateur et médecin suivant les traces d'Hippocrate, nota que le cerveau est formé de deux parties distinctes: l'encéphale, responsable des sensations et le cervelet qui semblait commander les muscles. Galien fut également le précurseur de la théorie des "humeurs aqueuses": selon lui, les nerfs étaient des tubes creux dans lesquels quatre types de fluides pouvaient circuler. Les sensations et les mouvements résultaient d'un judicieux mélange de ces quatre humeurs qui circulaient notamment au sein du cerveau dans des cavités appelées ventricules.

Galien a réalisé de nombreuses opérations audacieuses – allant jusqu'à aborder la chirurgie du cerveau et des yeux, des domaines qui n'ont ensuite plus fait l'objet d'aucune tentative pendant près de deux millénaires. Pour opérer une cataracte, il se servait pour seul instrument d'une grande aiguille qu'il insérait dans l'œil derrière le cristallin ; ensuite, il retirait légèrement l'instrument pour enlever la cataracte. Le moindre dérapage pouvait alors provoquer une cécité irréversible.

Galien a déménagé à Rome en 162. Là, il a donné des conférences, a beaucoup écrit, et réalisé des démonstrations publiques de ses connaissances en anatomie et en physiologie, deux disciplines dont il pense qu'elles sont à la base de toute bonne médecine. Il acquiert vite une réputation de médecin expérimenté et une nombreuse clientèle de notables se dispute ses soins. Parmi eux se trouve le consulaire Flavius Boethus, qui le présente à la cour impériale, où il devient médecin personnel de l'Empereur Marc Aurèle. Il est aussi confronté à la très grave épidémie appelée peste antonine qui sévit dans la capitale à partir de 166. Toutefois, en 166 Galien revient à Pergame, où il a vécu jusqu'à son retour définitif à Rome en 169. Très jaloux, car peu modeste et critique, il doit quitter Rome vers 167. Il y revient deux ans plus tard à la demande de Marc Aurèle (pour des raisons inconnues). Il devient médecin de la cour en 169 et s'engage à soigner les deux fils de l'empereur, dont le futur empereur Commode. À la mort de Marc Aurèle, il devient, jusqu'à sa propre mort en 201, le médecin de l'empereur Commode. Il soigne également des Romains célèbres comme Lucius Verus et Septime Sévère. Bien que membre réputé de la cour, Galien boudait le latin, préférant parler et écrire dans la langue de son pays natal, le grec, une langue qui était alors celle de l'élite à Rome. Galien a passé le reste de sa vie à la cour impériale romaine, où il a été autorisé à écrire et à expérimenter. Il a pratiqué des expérimentations sur de nombreux animaux pour étudier la fonction des reins et de la moelle épinière. Son sujet d'étude préféré était le singe magot. Il a été rapporté que Galien employait vingt scribes pour transcrire ses paroles. En 191 ou 192, un incendie dans le temple de la Paix détruisit certains de ces documents. En raison d'une référence du lexique de la Souda, au Xe siècle, l'année de la mort de Galien a été traditionnellement située aux alentours de l'année 200. Toutefois, certains chercheurs font valoir qu'il est établi par un texte que Galien a écrit jusqu'en 207 et ils avancent que le célèbre médecin a vécu plus longtemps, la dernière année proposée étant 216. L'incendie du temple de la Paix (191 ou 192) détruit l'essentiel de sa bibliothèque, ses manuscrits et sa collection de « médicaments simples ». À plus de 60 ans, Galien tente de récrire tout ce qu'il a perdu. Une entreprise énorme puisque son œuvre couvre 20 000 pages, publiées en grec mais non totalement traduites dans les langues modernes.

Principes de physiologie humaine maintenue durant le Moyen-Âge

Le Moyen Âge et la Renaissance suivent cette organisation ventriculaire. Saint Thomas d'Aquin (1225-1274), théologien italien qui a longtemps enseigné à Paris, réconcilie dans la Somme théologique les auteurs anciens, les docteurs arabes et la doctrine de l'Église.



la doctrine des 4 éléments (eau, air, terre, feu)
+ 4 qualités physiques (chaud, froid, humide, sec)

influencent sur les 4 humeurs : le sang, la bile, la pituite et l'atrabile.

classification des hommes en quatre tempéraments

- sanguins (chaleureux et aimables)
- flegmatiques (lents et apathiques)
- mélancoliques (tristes et déprimés)
- colériques (emportés et prompts à réagir).

Phénomènes physiologiques dus à des « pneumas »
(esprits - 3 formes)

- « pneuma physique » naturels (dans le foie)
- « pneuma psychique » (sensibilité et intelligence - cerveau)
- « pneuma zootique » (pulsations - dans le cœur)

Pendant près de mille ans, la progression des idées sur le cerveau est restée figée sur la controverse greco-romaine. Durant cette période, il n'était pas de bon ton de "toucher" au corps humain et il fallut attendre la Renaissance pour que certains renégats curieux s'arrogent le droit de disséquer le corps humain. Léonard de Vinci ainsi qu'André Vésale, deux pionniers de l'anatomie, réalisèrent bon nombre de croquis et on commença à se douter que les fonctions cérébrales découlaient de la matière grise plutôt que du liquide dans lequel baigne le cerveau. Pourtant, au début du XVII^e siècle, les découvertes en mécanique des fluides battaient leur plein et l'influence de René Descartes (1596-1650) aura tendance à conforter la théorie des humeurs aqueuses tout en y ajoutant une dimension supplémentaire qui allait longtemps nourrir la controverse: selon lui, il était impossible que l'esprit humain puisse résulter d'un processus mécanique. Il élabore une théorie, dite dualité corps-esprit, mettant en jeu une séparation entre les fonctions physiques et mentales. Les unes étant régies par le mouvement des "humeurs", les autres par Dieu, la communication entre ces deux parties se étant sensée se faire via l'interface que constitue la glande pinéale. Dans le contexte de l'étude des relations entre le comportement et la neurophysiologie, il faut attribuer à Némésios, évêque d'Emèse, et à Saint-Augustin, Pères de l'Eglise primitive, aux IV^e et V^e siècles de notre ère, les premiers modèles de localisations cérébrales fonctionnelles: ils logent les trois facultés suivantes, l'imagination, la raison et la mémoire dans les ventricules respectivement antérieur, moyen et postérieur. Simpliste, ce schéma présente néanmoins l'intérêt majeur d'assigner à des régions discrètes du cerveau des fonctions spécialisées.

Heureusement, vers la fin du XVII^e - début du XVIII^e siècle, quelques chercheurs moins versés dans la métaphysique se mirent à porter un regard plus critique sur la structure à proprement parler du cerveau. Ils notèrent qu'il semblait y avoir deux types de substance: une substance blanche assez massive recouverte d'une fine pellicule de substance grise. Par ailleurs, on remarqua également que les mêmes sillons et circonvolutions se retrouvaient sur tous les cerveaux. De là, il ne restait qu'un pas à franchir pour investiguer la localisation cérébrale.

MOYEN-AGE-RENAISSANCE: VESALE, VAROLE EN ITALIE. 350 APRES L'HEGIRE : ZAKARIA AL-RAZI, ALI IBN ABBAS AL-MAJUSI, AVICENNE

Résumé

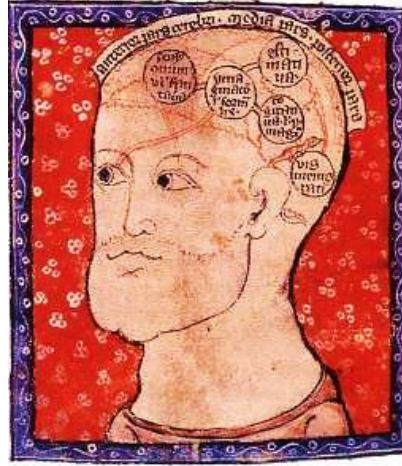
De la renaissance au 19^{ème} siècle : Naissance de la neurophysiologie, de la neurologie, naissance de la psychiatrie

- Le français René Descartes (1596-1650) crée la dichotomie « corps - esprit », cette dichotomie qui alimente encore les débats philosophiques et scientifiques aujourd'hui. Descartes met en évidence la glande pinéale en 1649, siège de l'âme selon lui.
- Thomas Willis (1628-1678) met en place la discipline en 1681 qui s'appelle la Neurologie. Il a auparavant publié en 1664 un ouvrage de Neuroanatomy.
- L'amateur hollandais Anton van Leeuwenhoek (1632-1723) grâce à l'invention de son microscope, décrit en 1717 une fibre nerveuse.
- Luigi Galvani met en évidence des dimensions électriques des nerfs (1791).
- En 1794, le français Philippe Pinel écrit un article Mémoire sur la manie où il distingue la folie comme une maladie, c'est la naissance de la psychiatrie. Avec son collègue Jean-Baptiste Pussin, ce précurseur d'un humanisme envers ceux qui étaient appelés « les fous » ou « les aliénés », il va chercher à mieux aider ces fous et comprendre les causes de ces maladies.

Du moyen âge à la renaissance : La neuroanatomie se construit

- Durant l'ère florissante de l'Islam (800-1200 après JC ; 350 après l'hégire) des découvertes scientifiques dans le monde islamique, plusieurs découvertes fondamentales se feront : Zakaria al-Razi (latin : Rhazès) décrit 7 nerfs crâniens et 31 nerfs spinaux en 900 ap JC.
- En 980, Ali ibn Abbas al-Majusi (latin : Haly Abbas) écrit un Traité de médecine et développe les premiers connaissances entre le corps et le psychisme, les liens psychosomatiques. En 1025: Ibn Sina (latin: Avicenne, 980-1037) écrit une encyclopédie pionnière en neuropsychologie et neuropsychiatrie.
- En 1543, le hollandais Andréas Van Wesel (latin: Vésalius) décrit le corps calleux.

Les Pères de l'Eglise reprennent la notion de retemirabile et développent la doctrine cellulaire de l'action cérébrale qui place les grandes fonctions psychiques dans les cavités du cerveau (Clarke et Dewhurst, 1984). Nemesius, évêque d'Éphèse et saint Augustin rassemblent les facultés mentales dans le système ventriculaire ; ils considèrent trois cellules, la première composée des deux ventricules antérieurs, reçoivent les sensations originaires des organes périphériques, ils situent là le « sensorium commune ». Les images nées de ces sensations peuvent former l'« imaginativa » (l'imagination) et la « fantasia ». La deuxième cellule contient le siège du raisonnement, l'« aestimativa » : le jugement, la « cogitativa » : la réflexion ou la raison. La troisième cellule qui comprend le IV^e ventricule est située à la hauteur du pont et du bulbe et possède la mémoire. L'école musulmane avec Avicenne (980-1037) défend dans les Canons de la médecine une même représentation cérébrale. L'autre grand docteur de cette école, Averroès (1126-1198) s'intéresse surtout à la vision.



Vu du cerveau au XIVe siècle - auteur inconnu

Ô combien de théories, combien de fausses idées Issues de grands hommes à la science avérée Par les découvertes nouvelles se sont vues rejetées

La Renaissance voit apparaître de nouveaux développements. Pourtant, le fonctionnement nerveux tel que l'enseigne Guy de Chauliac (1300-1368) dans l'université la plus célèbre de France pour son expertise médicale, celle de Montpellier, s'appuie toujours sur les trois grands maîtres de l'Antiquité, Hippocrate, Aristote et Galien. Les données anatomiques vont devenir plus précises grâce à Léonard de Vinci (1472-1519) et à Vésale (1514-1564). L'interdiction de disséquer des cadavres va disparaître peu à peu et dès le XVIe ou au plus tard au XVIIe siècle il sera possible dans certains amphithéâtres d'université de faire des démonstrations. Homme de science universel, Vinci en a disséqué plus de 300. Dans une de ses expériences restée célèbre, il a injecté de la cire chaude dans les ventricules cérébraux d'une vache pour enlever le liquide cérébro-spinal : une fois la préparation refroidie, les différentes cavités étaient matérialisées (Finger, 1994). Vésale, européen avant la lettre va être le premier à contester les données anatomiques de Galien. Ce grand professeur de Padoue, médecin de Charles Quint et de Philippe II, représente la transition entre une civilisation encore tournée vers l'Antiquité et un XVIIe siècle novateur. À la même époque, le médecin anglais William Harvey (1578-1657), en découvrant que le système sanguin est clos, va révolutionner la médecine.

Némésé

Némésios ou Némésius, évêque d'Emèse en Syrie, est un théologien et philosophe chrétien. Il naquit vers 350, il vivait vers 400. Il fit des études médicales. Converti au christianisme, il fut élu évêque d'Emèse (aujourd'hui Homs, en Syrie), vers 400. Il est mort vers 420. Némésios a laissé un traité sur la "La Nature de l'homme", en grec, tentative pour fusionner l'anthropologie du point de vue de la philosophie chrétienne. Ce livre, écrit en grec, traduit en latin vers 1070 eut un grand succès au Moyen Âge mais on l'attribuait alors à Grégoire de Nysse. L'influence de cet ouvrage s'exerça aussi bien en Orient qu'en Occident. On peut y voir "la naissance de l'anthropologie chrétienne". Némésios se pose la question suivante: comment l'âme peut être immortelle, puisque créée, et puisque tout ce qui est créé est périssable ? Il rejette la théorie de la préexistence, la théorie panthéiste, la doctrine matérialiste. Il conclut que l'homme est composé d'une âme et d'un corps, principes séparés mais sympathiques: l'homme est immortel à l'origine, mortel après le péché. Il combine donc Platon, Aristote, le stoïcien Posidonios d'Apamée.



Cette gravure du XVI siècle représente un des premiers modèles des subdivisions de l'âme en facultés élémentaires et de localisation de ces facultés en des régions distinctes de l'encéphale

Cependant ces premiers "phrénologues" (voir plus loin) qui furent aussi Pères de l'Eglise, attribuent de manière erronée les "fonctions de l'âme" aux parties creuses du cerveau, les ventricules. Dans le premier ventricule on peut lire "fantasia", "Senso Communis", "Imaginoma". Dans le 2ème ventricule, séparé du 1er par le "Vermis", "Cogitativa", "Estimativa". Dans le 3ème "Memoria" in "L'homme neuronal" (J.P. Changeux, 1983), d'après G; de Ruscombus (1520).

Vésale

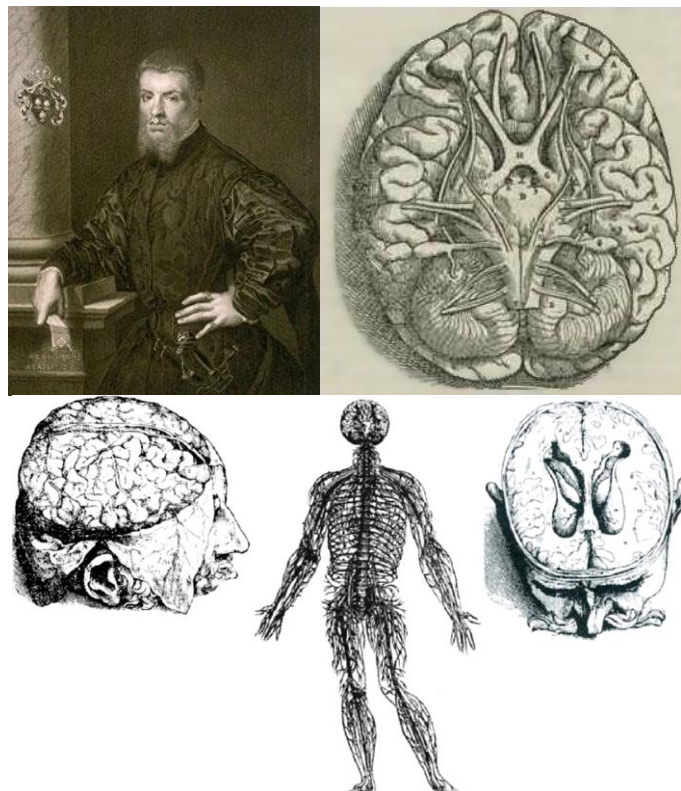
Toutefois c'est à André Vésale (1514-1564), anatomiste d'origine flamande, que nous devons la première description complète de la forme et de l'apparence du cerveau et celle du trajet des nerfs à travers le corps. «Après la période médiévale d'obscurantisme scolastique, il faut attendre la Renaissance, et Léonard de Vinci pour que soient reprises entre 1504 et 1507 les dissections d'animaux et de cadavres humains à l'Hôpital Santa Maria Nuova de Florence. Léonard de Vinci a effectué un travail exceptionnel de pionnier en présentant pour la première fois des plans du corps humain sous divers angles et à l'aide de représentations en coupes. Il prend aussi pour la première fois un moulage en cire des ventricules cérébraux, donne un dessin précis des circonvolutions cérébrales d'une part, des nerfs circulant dans le bras d'autre part. Il jette les bases de l'étude du fonctionnement du corps humain.

En Italie, Vésale, en France Varole et Fresnel produisent des descriptions de plus en plus précises de la morphologie cérébrale dont on reconnaît la complexité. Mais la localisation ventriculaire des fonctions cérébrales n'était toujours pas contestée. André Vésale a

été un anatomiste, médecin brabançon, mais surtout, comme tous les humanistes de son temps, européen quand on examine l'ensemble de son parcours, considéré par de nombreux historiens des sciences comme le plus grand anatomiste de la Renaissance, voire le plus grand de l'histoire de la médecine. Ses travaux, outre qu'ils ont fait entrer l'anatomie dans la modernité, mettront fin aux dogmes du galénisme qui bloquaient révolution scientifique depuis plus de mille ans aussi bien en Europe que dans le monde islamique. Il est l'auteur d'un des livres les plus novateurs sur l'anatomie humaine, *De humani corporis fabrica* (Sur le fonctionnement du corps humain). Il est aussi un grand humaniste de son époque. En 1528, il s'inscrit au *Paedagogium Castrense*, une des quatre pédagogies de l'Université de Louvain, pour apprendre les arts puis la médecine en 1530 ; sous l'influence de Nicolaus Florenas, médecin ami de la famille, quand son père est nommé valet de chambre du roi en 1532, il décide de poursuivre ses études à l'université de Paris, ville où il s'installe en 1533 chez l'habitant rue de la Grange aux Belles, donnant directement sur le gibet de Montfaucon.

Il a 20 ans et il maîtrise les trois langues qui véhiculent les connaissances médicales : latin, grec et arabe. Il y étudie les théories de Galien sous la direction de Jean Fernel, de Gonthier d'Andernach et du grand anatomiste Jacques Dubois, médecin français très réputé à l'époque, fervent partisan du galénisme. De fait, Jacobus Sylvius deviendra un des plus farouches détracteurs des œuvres de Vésale. À l'époque, les cours universitaires d'anatomie consistent en une lecture des textes de Galien tandis que dans des locaux qui ne portaient pas encore le nom de théâtres d'anatomie permanents, un barbier autopsie le plus souvent un chien, et deux fois pendant la saison hivernale un corps humain de pendu. C'est à cette époque que naît l'intérêt de Vésale pour l'anatomie : il demande les corps des pendus au gibet de Montfaucon et on le voit souvent examiner des os déterrés au cimetière des Innocents. Il étudie ces corps et apprend à les disséquer. À la demande de ses condisciples, il obtient l'autorisation de faire une dissection publique. À cette époque, il a pour condisciple Michel Servet et Guillaume Rondelet qui poursuivront leurs études à la faculté de Montpellier.

La guerre entre la France et le Saint-Empire oblige Vésale à quitter Paris au bout de trois ans. Rentré à Louvain, où il poursuit ses études et obtient le baccalauréat en 1537, il y publie son premier livre, *Paraphrasis in nonum librum Rhazae medici arabis clarissimi ad regem Almansorum de affectuum singularum corporis partium curatione*, une paraphrase du neuvième livre de Rhazes. Il reste peu de temps à Louvain, peut-être à cause d'un différend avec un professeur. Puis, après un bref séjour à Venise, il se rend le 15 novembre 1537 à Padoue (*Universitas aristarum*), dont l'école de médecine réputée dans toute l'Europe jouit d'une grande liberté de recherche, car Padoue, ville de la république de Venise, ne craint pas l'Inquisition. Il y passe les épreuves de doctorat du 3 au 5 décembre 1537, est nommé par le Sénat de Venise à un poste de lecteur en chirurgie (*explicator chirurgiae*) et enseigne l'anatomie du corps humain. Auparavant, ces matières étaient enseignées principalement par la lecture des textes classiques, de Galien surtout, suivies de dissections d'animaux par un chirurgien barbier dont le travail était dirigé par l'enseignant. Aucune expérience n'avait été réalisée pour actualiser les travaux de Galien, considérés comme des références irréfutables. Vésale, pour sa part, innove en utilisant la dissection comme principal outil d'enseignement, réalisant le travail lui-même, tandis que ses étudiants sont regroupés autour de la table. L'observation directe est devenue la seule source fiable de connaissance et cette révolution entraîne une rupture considérable avec la pratique médiévale. Il conserve pour ses étudiants des dessins méticuleux réalisés au cours de son travail sous forme de six grands planches anatomiques légendées et les publie en 1538 sous le titre de *Tabulae Anatomicae sex*. Certaines de ces planches furent largement copiées dans l'Empire germanique et en France. La même année, il publie une version actualisée du manuel anatomique de Galien, *Institutiones Anatomicae*. En 1539, il publie une Lettre sur la Saignée, il s'agit alors d'un traitement largement prescrit pour presque toutes les maladies, mais le choix du point de prélèvement fait débat. La procédure grecque classique, préconisée par Galien, consiste à faire couler le sang d'un point situé près de la partie du corps atteinte par la maladie. Toutefois, la pratique musulmane au Moyen Âge consiste à retirer une plus petite quantité de sang à partir d'un point éloigné. Vésale, s'opposant à ses confrères de l'université de Bologne, défend la méthode de Galien en se fondant sur ses propres observations anatomiques. En 1539, il obtient du juge Mercantonio qu'on lui cède des cadavres de condamnés pour les dissections publiques. Il réalise lui-même un grand nombre de schémas anatomiques détaillés, et fait dessiner par des artistes des planches anatomiques de grande précision et de bien meilleure qualité que celles produites auparavant.



Représentation des ventricules cérébraux du cerveau humain à l'époque de la Renaissance

http://fr.wikipedia.org/wiki/Andr%C3%A9_V%C3%A9sale

Dès lors, Vésale constate rapidement des erreurs dans les descriptions de Galien et comprend qu'elles s'appliquent au singe et non à l'homme. Du fait que la dissection des corps humains était interdite dans la Rome antique, Galien avait disséqué à leur place des singes magots et avait transféré le modèle animal à l'homme. Vésale entreprend la rédaction d'un traité d'anatomie destiné à corriger plus de deux cents erreurs de Galien. En janvier 1540, il est invité par les étudiants de Bologne à venir illustrer par la dissection le cours d'un de leurs professeurs, Matteo Corti. En privilégiant la vue et le toucher, Vésale met en place de nouvelles méthodes pour aborder la connaissance du corps humain. Il peut ainsi réfuter de nombreuses erreurs anatomiques dues à Galien ou à de mauvaises traductions de Galien ; par exemple, il décrit pour la première fois la veine azygos, prouve que la mandibule chez l'homme est composée d'un seul os, et non pas de deux, que le foie humain n'est pas constitué de quatre ou cinq lobes, comme le prétendait Galien. En 1543, Vésale procède à une dissection publique du corps de Karrer Jakob von Gebweiler, un meurtrier célèbre de la ville de Bâle (Suisse). Avec l'aide du chirurgien Franz Jeckelmann, il rassemble les os et, enfin, fait don du squelette à l'université de Bâle. Cette préparation (« Le squelette de Bâle ») est la seule préparation de Vésale concernant un squelette encore préservée de nos jours. Elle est toujours exposée au musée anatomique de l'université de Bâle.

En 1543, après quatre ans de travaux incessants, il publie ses découvertes à Bâle chez Johan Herbst, dit Oporinus (imprimeur, universitaire et professeur de grec) dans *De humani corporis fabrica libri septem* (La Structure Du Corps Humain), couramment appelé la *Fabrica* et dédiée à Charles Quint. Cette œuvre monumentale sur l'anatomie humaine, en sept livres, près de 700 pages, est abondamment illustrée ; on attribue les planches anatomiques sur bois Jan van Calcar ou à l'école du Titien ; le graveur n'est pas connu. Ce travail souligne l'importance de la dissection et de ce que l'on appelle une vue « anatomique » du corps – le fait de voir l'intérieur du corps comme un ensemble d'organes regroupés par systèmes (ostéologie par exemple). Ce livre offre un contraste frappant avec un grand nombre de modèles anatomiques utilisés précédemment, qui présentaient de nombreux éléments tirés de Galien ou d'Aristote, ainsi que des éléments d'astrologie. Bien que des textes anatomiques modernes aient été publiés par Mondino de' Liuzzi et Jacopo Berengario da Carpi, une grande partie de leur travail a été entachée par leur vénération pour Galien et les doctrines arabes. Bien que le travail de Vésale n'ait pas été le premier à s'appuyer sur les constatations d'autopsie, ni même le premier ouvrage anatomique de cette époque, la valeur de sa production de planches très détaillées et complexes, et le fait que les artistes qui les ont réalisées aient probablement assisté aux dissections en font un ouvrage devenu classique. Outre la première bonne description de l'os sphénoïde, il montre que le sternum se compose de trois parties et le sacrum de cinq ou six pièces, et décrit avec précision le vestibule de l'oreille à l'intérieur de l'os temporal. Il a non seulement vérifié l'observation d'Étienne sur les valves des veines hépatiques, mais il a également décrit la veine azygos, et a découvert le canal qui passe chez le fœtus entre la veine ombilicale et la veine cave, connu depuis sous le nom de canal d'Arantius. Il a décrit l'épiploon, et ses liens avec l'estomac, la rate et le côlon, a donné la première représentation correcte du pylore ; il a observé la petite taille de l'appendice cæcal chez l'homme, a rendu compte le premier de l'existence du médiastin et de la plèvre et réalisé une description de l'anatomie du cerveau encore plus avancée. Vésale décrit parfaitement les valves cardiaques, le diaphragme, les adducteurs, le sternum, et la cloison interventriculaire qui devait être selon Galien un espace percé de trous. Toutefois, le poids des traditions l'empêche de s'affranchir totalement de l'enseignement des Anciens et notamment de la physiologie galénique ; s'il remet en cause la présence du réseau admirable (le rete mirabile) chez l'homme, il n'a pas compris la structure du récessus inférieur, et il s'est trompé dans le décompte des nerfs crâniens en désignant le nerf optique comme la première paire et en confondant la troisième paire avec la cinquième et la cinquième avec la septième. On note parfois aussi des divergences entre le texte écrit (anatomie de l'homme général) et les gravures faites d'après un individu en particulier. Dans ce travail, Vésale est aussi le premier à décrire le mécanisme de la respiration, ouvrant la voie à la réanimation.

Il faut toutefois remarquer que l'anatomie de Vésale est essentiellement descriptive et donc peu utilisable par les chirurgiens. Il faut attendre un peu pour que l'anatomie devienne tissulaire avec Malpighi, topographique avec Winslow et Douglas, et pathologique avec Morgani. Mais avec *La Fabrica*, la graine est plantée et parmi d'autres médecins de l'époque Ambroise Paré reconnaît avoir largement puisé dans l'ouvrage de Vésale pour ses travaux. En même temps que la *Fabrica*, Vésale publie son *Epitome* ou *Résumé* à l'usage des étudiants. À la suite de la parution de la *Fabrica*, Vésale devient médecin de Charles Quint et abandonne la chaire de Padoue. Les attaques contre ses ouvrages l'amèneront à brûler ses manuscrits et ses travaux en cours. Cette véritable bombe dans l'histoire de l'anatomie apparaît l'année-même où Copernic publie son *De revolutionibus orbium coelestium* qui devait révolutionner l'astronomie en affirmant que la Terre

Il épouse Anne van Hamme, fille d'un notable bruxellois, devient le médecin des grands, suit les déplacements de la cour, soigne les blessures de guerre ou de tournoi, réalise des interventions chirurgicales et des autopsies, et écrit des lettres personnelles, les *Consilia*, pour répondre à des questions d'ordre médical. Avec Ambroise Paré, il est même appelé en 1559 au chevet du roi de France Henri II, blessé à l'œil par une lance lors du tournoi des Tournelles et qui décédera quelques jours plus tard. En 1546, il publie ses recherches sur l'influence de la racine de Chine contre la goutte, dans un petit traité *Epistola Radicis Chynae*. Il recommande l'usage de cette plante, avec la même vigueur que celle mise auparavant à diffuser ses découvertes en anatomie. Cela suscite une nouvelle série d'attaques contre son œuvre, qui fait alors l'objet d'une demande de condamnation auprès de l'empereur Charles Quint qui, en 1551, saisit une commission à Salamanque pour enquêter sur les implications religieuses de ses méthodes. Le travail de Vésale est autorisé par le conseil, mais les attaques se poursuivent. Cinq ans plus tard, son virulent détracteur Jacobus Sylvius prétend encore que c'est le corps humain lui-même qui a changé depuis l'époque où Galien l'avait étudié (et donc que le maître ne s'était pas trompé). Après l'abdication de Charles Quint qui l'a nommé comte palatin avec une pension à vie, Vésale reste auprès de son fils Philippe II. En 1555 il publie une édition révisée du *De humani corporis fabrica*, toujours à Bâle chez Oporinus. En 1564 Vésale se rend en pèlerinage en Terre sainte. Il navigue avec la flotte vénitienne sous les ordres de James Malatesta par la route de Chypre. À son arrivée à Jérusalem, il reçoit un message du Sénat de Venise lui demandant à nouveau d'accepter le poste de professeur à Padoue, devenu vacant à la suite de la mort de son ami et élève Gabriele Falloppio.

Lors du voyage de retour, après avoir lutté des jours durant contre un vent défavorable en mer Ionienne, son bateau fait naufrage et Vésale meurt à l'âge de 49 ans le 15 octobre 1564, des suites du typhus, sur les côtes de l'île de Zante (Zakynthos) où il avait été rejeté. Il meurt dans un tel état de dénuement qu'un bienfaiteur paie ses funérailles et son tombeau. Pendant de nombreuses années, on a supposé que le pèlerinage de Vésale a été imposé par une condamnation de l'Inquisition. Aujourd'hui, cette hypothèse est généralement considérée comme étant sans fondement et est rejetée par les biographes modernes. Il semble que cette calomnie ait été diffusée par Hubert Languet, qui avait servi Charles Quint, puis le prince d'Orange. Il a affirmé en 1565 qu'au cours d'une autopsie sur une femme de l'aristocratie en Espagne, le frère de cette Madrilène aurait constaté que le cœur battait encore, ce qui lui avait valu une condamnation à mort par

l'Inquisition (dissection de vivant). L'histoire prétend que le roi Philippe II aurait transformé la sentence en pèlerinage forcé à Jérusalem (« grand pèlerinage»). La légende a fait surface à plusieurs reprises au cours des années qui ont suivi, persistant jusqu'à une époque récente.

Les trépanations et la cranioplastie, codifiées au -5ème par Hippocrate, sont connues déjà depuis le néolithique, en Europe et en Amérique du Sud, et les interventions sur les yeux depuis l'antiquité asiatique et européenne (Isaacs, R., Harary, N, Maciunas, R., 2000, « History of Neural Prostheses» in Maciunas, R., Neural Prostheses, American Association of Neurological Surgeons). Mais la prothétique consciente du vrai fonctionnement du système nerveux existe depuis peu. Suite à Galilée et da Vinci, avec Descartes on commence à comprendre que le principe de fonctionnement du système nerveux consiste en la propagation d'un flux. Plusieurs spéculations concernant la nature de l'influx qui s'achemine par les nerfs sont avancées. On y récence l'idée cartésienne des Esprits Animaux ou encore les idées pseudo-scientifiques du mouvement vitaliste au 18ème siècle, prolongé par l'énergétisme au début du 20ème.

Varole

VAROLI (Constant), chirurgien, né à Bologne en 1543, fit ses études dans cette ville, et y enseigna ensuite l'anatomie avec beaucoup de distinction. Le pape Grégoire XIII l'ayant nommé son premier médecin, il se rendit à Rome; mais une mort prématurée (1575) l'empêcha de jouir longtemps de cet emploi honorable. Il avait acquis une grande réputation comme lithotomiste. Ce fut lui qui introduisit la méthode de disséquer le cerveau par la base. Ou a de lui :

- **I. Lettre sur les nerfs optiques et sur quelques autres nerfs observés dans la tête de l'homme, hors de l'opinion vulgaire**, Padoue, 1573, in - 8°, et Francfort, 1591 . Cet ouvrage, écrit en latin, est fort estimé. L'auteur avait fait une étude spéciale de l'origine des nerfs. L'éditeur, J.-B. Cartesio , y a joint des Lettres de Varoli et de J. Mercurialis sur le même sujet.
- **II Sur la dissolution du corps humain**, en quatre livres, Francfort 1591, in 8°. La protubérance annulaire du cerveau a été consacrée à cet anatomiste, sous le nom de Pont de Varole. C'est à tort qu'il s'est attribué deux découvertes, dont l'une, celle de la valvule-ilio-Colique, appartient à Achillini ; et l'autre, celle des couches optiques, est due à Custachi.

Descartes

Beaucoup plus tard, Descartes (1596-1650) reprend l'idée de Galien en croyant que le flux de sang envoyé par le cœur vers le cerveau sert à produire des "esprits animaux" qui s'écoulent dans les ventricules cérébraux et, de là, passent par des orifices dans les nerfs pour agir sur le corps. C'est à ce niveau que Descartes se montre original en se démarquant de la conception qui s'était perpétuée depuis Galien: pour Descartes le corps de l'homme est comparé à une machine, un orgue, où les esprits animaux agissent comme "l'air entre des porte vents dans quelques tuyaux" mais l'homme se distingue des animaux par une âme qu'il ne confond d'aucune manière avec les esprits animaux. Il croit l'âme unique, immatérielle et immortelle. Il était par ailleurs en contradiction totale avec Galien qui, ayant poussé plus avant sa démarche analytique, avait attribué à l'âme plusieurs fonctions, motrice, sensible (les cinq sens) et raisonnable. Dans une tentative de relier l'esprit au corps, Descartes a suggéré que le contact entre les deux avait lieu dans la glande pinéale, logée à l'intérieur du cerveau. Les raisons qu'il avançait pour justifier son choix étaient les suivantes: (1) La plupart des structures cérébrales sont doubles et localisées symétriquement dans les deux hémisphères, alors que la glande pinéale est unique comme la conscience. (2) Descartes pensait, à tort, que la glande pinéale n'existait que chez l'Homme et non chez les animaux. Bien que cet aspect de son raisonnement n'ait pas résisté à la critique, Descartes a néanmoins, bien posé le problème des relations entre la pensée et le cerveau, sujet avec lequel de nombreux penseurs et chercheurs ont débattu depuis cette époque. Alors que Descartes s'appêtait à publier son livre, un ami l'avait informé que le Vatican avait forcé Galilée à renoncer à enseigner que la terre tournait autour du soleil, menaçant de l'exécuter s'il ne se rétractait pas. Effrayé par le fait que ses propres spéculations sur l'esprit et le corps pourraient aussi lui attirer les courroux de l'église, Descartes refusa de publier son livre, qui ne parut qu'en 1662, après sa mort. Descartes pensait que si les gens n'étaient rien d'autre que des mécaniques compliquées, leur libre arbitre était à peu près équivalent à celui d'une montre de poche; ils n'avaient donc aucune possibilité d'effectuer les choix moraux qui importaient tant à l'église.

De l'édifice cartésien, la postérité retiendra une partie essentielle: sa conception du corps de l'homme "comme étant une machine tellement bâtie et composée d'os, de nerfs, de muscles, de veines de sang et de peau". L'application qu'il en fait à l'analyse du déclenchement des mouvements, par signaux visuels ou auditifs le conduit à des schémas très proches de ceux acceptés aujourd'hui pour l'acte réflexe.

Avec le schéma ci-dessous, René Descartes (1596-1650) donna une description et contribution précoce à l'étude des réflexes. Lorsqu'une personne approche du feu son gros orteil, la chaleur provoque la remontée de l'activité nerveuse par les nerfs jusqu'au cerveau. Cette activité nerveuse est alors réfléchiée en retour le long des muscles de la jambe. Ces muscles se contractent et le pied s'éloigne du feu. L'idée d'une activité réfléchiée a donné naissance au mot "réflexe". Du temps de Descartes les différences entre les nerfs sensoriels et les nerfs moteurs n'avait pas encore été découverte et on ne savait pas que généralement que les fibres nerveuses ne conduisent l'influx nerveux que dans une seule direction. Néanmoins Descartes fut le premier à concevoir les processus corporels en termes scientifiques et cette mise au point a conduit à assurer un savoir et des concepts plus rigoureux.



Léonard de Vinci

Les données anatomiques vont devenir plus précises grâce à Léonard de Vinci (1472-1519) et à Vésale (1514-1564). L'interdiction de disséquer des cadavres va disparaître peu à peu et dès le XVI^e ou au plus tard au XVII^e siècle il sera possible dans certains amphithéâtres d'université de faire des démonstrations. Homme de science universel, Vinci en a disséqué plus de 300. Dans une de ses expériences restée célèbre, il a injecté de la cire chaude dans les ventricules cérébraux d'une vache pour enlever le liquide cébrospinal : une fois la préparation refroidie, les différentes cavités étaient matérialisées (Finger, 1994).

Fragments de médecine médiévale en langues arabe et persane : le système nerveux et sa continuité historique

par Mehrnaz Katouzian-Safadi <http://www.neurosciences.asso.fr/V2/Actualites/Lalettire/Let40.pdf>

Les textes de médecine médiévale de langue arabe sont le fruit de la rencontre des civilisations grecque, persane, indienne et de nombreuses autres de la région du Proche-Orient, de l'Afrique et de l'Andalousie. Au VII^e siècle, les circonstances géopolitiques au Proche-Orient - l'affaiblissement des deux empires perse et byzantin - ont facilité l'émergence d'une religion, l'Islam, et l'épanouissement de la nouvelle civilisation arabo-musulmane qui va s'étendre en peu de temps de l'Indus à l'Andalousie. Les savants participant à ce riche milieu intellectuel n'étaient pas tous arabes ou musulmans, mais ils venaient de régions aux traditions, aux langues diverses (arabe, persan, syriaque...), et aux religions elles-mêmes diverses (musulmans, chrétiens, juifs, mazdéens, et autres), pour travailler ensemble dans les grands centres urbains. L'instrument linguistique des conquêtes au VII^e siècle et de l'expansion culturelle était la langue arabe qui, en peu de temps, a permis le syncrétisme des sciences de l'époque et a ouvert de nouvelles voies de recherche. La langue arabe a donc permis la diffusion et les échanges entre divers peuples d'ethnies, de religions et de langues différentes.

Entre le VIII^e et le IX^e siècles au Proche-Orient, les traductions en arabe de textes scientifiques grecs, persans ou sanskrits ont été élaborées dans un milieu de savants, chercheurs et intellectuels. Très tôt, grâce à une figure comme Hunayn Ibn Ishāq (IX^e siècle) traduisant des textes médicaux du grec vers l'arabe (et parfois vers le syriaque), le vocabulaire scientifique médical arabe est forgé. À partir de cette terminologie, devenue un outil indispensable, les savants réfléchissent, échangent, inventent des concepts théoriques et pratiques⁽¹⁾.

Au cours de cette période, la théorie des humeurs, systématisée par Galien, reste le fond théorique de la médecine. Pour la formation théorique des médecins et des savants, la lecture des philosophes et des médecins grecs était le socle incontesté, quelle que soit la zone géographique, zone de pouvoir ou de croyance. La lecture d'auteurs grecs pouvait conduire à des positions philosophiques différentes et parfois opposées. Mais les médecins comme Rāzī (ou Rhazès des latins, mort en 925 après JC) et Ibn Sīnā (ou Avicenne des latins, mort en 1037 après JC) défendaient dans leurs écrits une formation médicale théorique associée à la pratique. Ainsi Rāzī écrit dans ses aphorismes adressés aux jeunes médecins : "La lecture des livres de la médecine est nécessaire, mais insuffisante à la maîtrise de l'art médical. Il faut soutenir ses lectures par des visites aux malades"⁽²⁾.

Le *Canon de la médecine* (en arabe "al-Qānūn fī al-tibb") d'Avicenne a été rédigé pendant les douze années de voyage de l'auteur pour être achevé presque dix ans avant sa mort. Dans l'introduction, l'auteur précise qu'il consacre son ouvrage aux deux branches de la médecine, la théorie et la pratique⁽³⁾.

Cependant, ces savants insistent sur le fait que les préoccupations philosophiques ne doivent pas détourner

le médecin de la recherche des causes de la maladie. Au livre premier, il insiste sur le fait que le médecin doit tenir compte de ses observations et ne pas se perdre dans une recherche métaphysique et philosophique.

À l'époque médiévale, les débats entre les médecins-philosophes se nourrissent de la compréhension des textes et du rapprochement des théories et des observations personnelles.

Deux traditions, chacune ayant son corpus et ses autorités savantes cohabitent : Aristote pour la philosophie et Hippocrate et Galien pour la médecine. Ces auteurs constituaient les bases de la formation des savants après le VIII^e siècle. Les nouveautés étaient débattues par rapport à ces textes anciens et à leurs propres observations. Ainsi, certains débats anciens comme le centre vital du corps⁽⁴⁾, l'existence et la primauté des semences mâles ou femelles se poursuivaient et trouvaient des réponses variables.

Nous aborderons quelques grandes lignes théoriques de cette médecine médiévale et certains aspects pratiques comme la thérapie de certaines maladies, l'ophtalmologie, la chirurgie et les hôpitaux. Pour les théories nous évoquerons principalement *Le Canon de la médecine* d'Avicenne ; ce choix ne doit pas faire croire que cette œuvre est un aboutissement, mais l'une des étapes importantes dans l'organisation de la pensée médicale. Avant et après Avicenne, au sein des cités appartenant à la civilisation arabo-musulmane, les médecins-philosophes ont entrepris des recherches théoriques, mis en place des diagnostics et ont inventé des thérapies au gré de leurs propres lectures et de leurs propres observations.

Le *Canon de la médecine* d'Avicenne⁽⁵⁾ a été traduit en latin par le traducteur toledan Gérard de Crémone (mort en 1187 après JC). Cet ouvrage a été très étudié dans le

monde latin et a eu une très grande influence dans le développement de la pensée médicale en Europe⁽⁶⁾.

La physiologie et le cerveau. Ce que nous appelons aujourd'hui la biologie couvrait la philosophie naturelle et la médecine. Aristote, qui étend sa philosophie à la médecine, relie les causes de la santé et de la maladie à la physique : il crée ainsi une dépendance de la médecine vis-à-vis de la philosophie. La médecine hippocratique possédait déjà un tel lien mais avec Galien (II^e siècle après JC), la médecine accédera à un certain niveau d'autonomie tout en se fondant sur la philosophie.

Chez Avicenne, nous trouvons une synthèse des présupposés antérieurs intégrant ses idées originales. La vie est maintenue dans le corps par une physiologie générale dont les fonctions importantes sont réalisées par trois facultés ; chacune est elle-même animée et nourrie par un pneuma de nature différente⁽⁷⁾. Avicenne atténue à la fois les divergences entre Aristote et Galien, et ses propres contradictions avec eux. Il place ses innovations dans une continuité de pensée. Il tente ainsi d'éviter certains débats théoriques qu'il considère inutiles et crée un cadre conceptuel pour les activités physiologiques en donnant des définitions et des schémas précis. La physiologie d'Avicenne, aux origines grecques évidentes, devient un outil original, très organisé, à forte capacité heuristique et didactique pour bâtir sa conception théorique et présenter sa pratique médicale.

Avicenne affirme cependant certains choix et comme Galien, il privilégie le rôle essentiel du cerveau, plutôt que celui du cœur comme Aristote. Avicenne s'intéresse particulièrement à l'anatomie du cerveau. Il s'appuie sur les traductions en arabe des œuvres de Galien et en particulier *De l'utilité des parties du corps*⁽⁸⁾ mais il affine fortement cette anatomie ; car il souhaite mettre en rapport l'activité lésée et la partie affectée bien plus que Galien ne l'a fait. Il innove en localisant dans le cerveau les sens internes, une localisation qui lui sert pour expliquer les maladies mentales.

Les éléments constitutifs de sa physiologie peuvent être ainsi résumés :

- Les *facultés naturelles* ou *al-quwwa al-tabiyya*, ont pour siège le foie et assurent la conception, la croissance et la nutrition ; elles sont animées par le *pneuma naturel ou végétatif* (*al-ruh al-tabi*).
- Les *facultés animales* ou *al-quwwa al-haywāniyya*, ont pour siège le cœur et assurent la vie des organes et leur motricité (par exemple celles du cœur) ; elles sont animées par le *pneuma vital ou animal* (*al-ruh al-haywānī*).
- Les *facultés psychiques* ou *al-quwwa al-nafsāniyya* ont pour siège le cerveau et assurent la raison, l'intellect, l'émotion et le mouvement volontaire ; elles sont animées par le *pneuma psychique* (*al-ruh al-nafsānī*). Ce pneuma est

présent dans les ventricules cérébraux, la moelle épinière et les nerfs périphériques.

Le schéma des nerfs. Le siège central du système nerveux est le cerveau, le bulbe et la moelle épinière. Certains nerfs se dirigent vers le cerveau. Ceux qui partent de la moelle épinière vont vers la périphérie du corps. Les nerfs assurent les fonctions suivantes : la sensibilité (*al-hiss*), le mouvement (*al-harakat*), la fonction gouvernante (*al-'admat al-hiss*). C'est-à-dire une fonction qui livre au cerveau l'état des parties du corps assurant des fonctions involontaires comme par exemple celles de l'estomac. Avicenne s'appuie principalement sur les traités de Galien traduits en arabe. *Des différences entre les accidents et Des causes des accidents*⁽⁹⁾.

Les nerfs sensitifs partent de la zone antérieure et les nerfs moteurs de la zone postérieure du cerveau. Pour leur répartition dans le corps, Avicenne les classe ainsi : nerfs crâniens, cervicaux, dorsaux, lombaires et sacrés. Ces catégories subissent des subdivisions. Ce schéma offre une architecture théorique solide, basée à la fois sur la lecture et sur l'observation, sans que l'auteur ne précise la part de chacune. Mais cette architecture permettra de riches avancées spéculatives et heuristiques. La figure 1 illustre une représentation du système nerveux réalisée par Mansūr Ibn Ilyās, savant du XIV^e siècle dans son ouvrage en persan, *Tashrīh al-badan* (figure 2, la page d'introduction de cet ouvrage, voir site : http://www.nlm.nih.gov/exhibition/historicalanatomies/mansur_home.html)

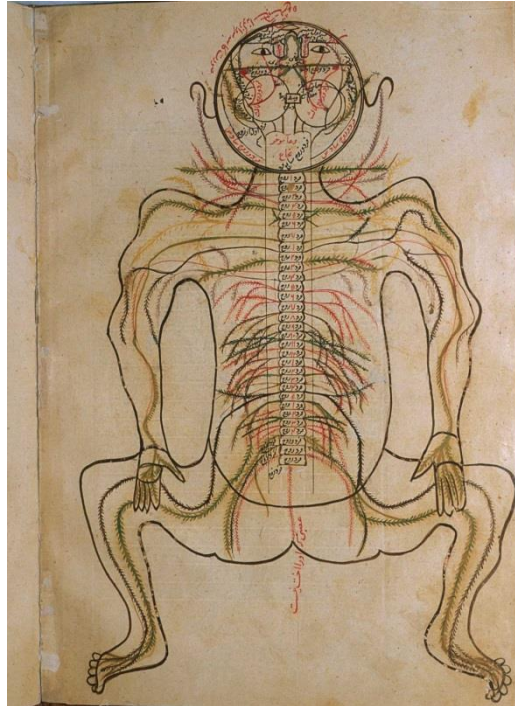


Fig. 1 : représentation du système nerveux réalisée par Mansūr Ibn Ilyās, savant du XIV^e siècle, tirée de son ouvrage intitulé "Tashrīh al-badan".

La psychopathologie, l'observation et le diagnostic. Avicenne constitue les bases de sa neurologie sur les troubles fonctionnels et les troubles sensoriels. Selon F. Sanagustini⁽¹⁰⁾, la détermination des troubles sensoriels (de la vision, du goût, du toucher, de l'ouïe et de l'odorat) est essentielle pour le diagnostic. Pour la vue, les hallucinations, la perception de mouches ou d'auroles autour des objets sont les signes d'une anomalie. Pour le toucher, le médecin cherche la présence d'engourdissements ou des fourmillements.



Fig. 2 : ouvrage en persan de Mansūr Ibn Ilyās "Tashrīh al-badan".



L'examen des troubles liés à la fonction de la mémoire est essentiel pour Avicenne, car la mémoire (visuelle, auditive, gustative, tactile...) participe au maintien du bon fonctionnement physiologique. Au tome 2 du *Canon de la médecine*, Avicenne écrit qu'un ensemble de gestes et de mémorisations est nécessaire pour exercer un métier. Il donne l'exemple d'un géomètre, d'un musicien et d'un médecin lors de la mesure du pouls. Cet ensemble de mémorisations est un indicateur du fonctionnement normal ou pathologique de la mémoire⁽¹⁰⁾.

Les céphalées, les tumeurs, les troubles psychiatriques et les névropathies constituent des troubles importants du cerveau. Les céphalées se manifestent sous deux formes : la migraine localisée dans la moitié du cerveau et le "casque" qui est une douleur englobante, constante. Le patient fuit la lumière. Avicenne invoque comme cause l'inflammation de la pie-mère ou de la dure-mère.

Les tumeurs et les inflammations se manifestent par la méningite. La léthargie et l'hydrocéphalie (coma) forment une autre catégorie de maladies cérébrales. Selon Avicenne, la diphtérie ou la pleurésie engendrent des prédispositions à ces atteintes. Ci-dessous nous examinons quelques aspects liés aux problèmes neurologiques ou sensoriels.

L'épilepsie. L'histoire de cette maladie par ses manifestations et ses symptômes a été pendant longtemps associée à une causalité surnaturelle. Hippocrate, et par la suite Galien, écartent cette pensée et donnent une étiologie liée au phlegme. Cette proposition est reprise par de nombreux auteurs médiévaux dont Avicenne qui propose des thérapies intéressantes. Un traitement adapté au cas de chaque malade est prescrit en associant la pharmacopée, le régime et l'hygiène.

La mélancolie et la manie. Pour Galien et les médecins médiévaux, l'étiologie de la maladie est attribuée à une dyscrasie de la bile noire. Au IX^e siècle, Ishāq Ibn Imrān, médecin au service d'une dynastie régnant sur la Tunisie actuelle, rédige un traité novateur qui approfondit l'œuvre du médecin Rufus d'Éphèse vivant à l'époque de Trajan (1^{er} - 2^e siècle). Ishāq Ibn Imrān se démarque de Galien, définit la maladie, ses formes cliniques, la pathogénie et les formes associées. Selon Omrani, Ishāq Ibn Imrān⁽¹¹⁾ propose des causes anténatales, des causes physiques et psychiques. Sa classification est beaucoup plus affinée que celle de Galien ; elle conserve les formes décrites par Rufus avec plus de détails et donne sept formes cliniques. L'auteur décrit les formes qui affectent le comportement et le relationnel (formes appelées aujourd'hui parfois névrose ou psychose de caractère). Ishāq Ibn Imrān insiste sur certaines particularités sociales observées parmi ses malades : une envie d'études et d'apprentissages

exagérée, le mal d'amour inguérissable provoquant des insomnies. La typologie d'Ishāq Ibn Imrān favorise une thérapie plus adaptée. Sur le plan thérapeutique, l'auteur remarque que certaines associations de médicaments et changements de mode de vie améliorent l'état du malade. Le traitement global comporte souvent des bains selon des prescriptions très précises pour le malade qui doit parfois être assisté totalement par le médecin.

Ce traité sera diffusé rapidement en Occident et en Orient. Quelques années après Ishāq Ibn Imrān, Rāzī, vivant entre Ray (près de Téhéran d'aujourd'hui) et Bagdad, fera l'éloge de cet ouvrage et appliquera ces traitements. Avicenne, dans le cas de la manie souligne fortement l'agressivité du malade et l'apaisement que le médecin doit apporter. Ishāq Ibn Imrān insiste beaucoup sur la nécessité de connaître le comportement et les habitudes du malade avant l'aggravation de la maladie et souligne l'individualité de chaque malade. L'aspect extérieur du cerveau et du corps de la personne représente des signes à suivre par le médecin pour révéler le tempérament de la personne avant la maladie. Ce domaine est appelé la *physiognomonie*, tradition ancienne qui intervient peu chez Ishāq Ibn Imrān, mais qui occupe une place plus grande chez Rāzī et dans le *Canon de la médecine* d'Avicenne, pour qui elle peut indiquer le tempérament du patient avant l'atteinte de la maladie.

La chirurgie de l'œil. Les textes destinés à la chirurgie (*al-djbra* ou *al-'amal bi al-yad*) peuvent former un chapitre des encyclopédies médicales, ou être rassemblés dans un ouvrage spécifique. Al-Zahrāwī, latinisé sous la forme d'Albucasis ou Abulcasis (X^e-XI^e siècles), est un auteur andalou et l'un des grands praticiens de cette spécialité. Il réserve le dernier chapitre de son encyclopédie à la chirurgie. Il présente les détails de deux cents instruments dont une trentaine est inventée par lui-même (Figure 3, *Kitāb al-tasrif*). L'opération de la cataracte se faisait par l'abaissement du cristallin en introduisant dans l'œil un stylet pour basculer le cristallin opaque dans le corps vitré. En Égypte, Al-Mawsili (XI^e siècle) invente une nouvelle méthode en introduisant une aiguille creuse pour aspirer par succion les parties du cristallin opacifié.

La vision, au carrefour de diverses branches scientifiques, associe les approches théoriques et expérimentales. Comme Aristote et Galien, Hunayn Ibn Ishāq (IX^e siècle) à Bagdad adoptait



Fig. 3 : Instruments de chirurgie inventés par Al-Zahrāwī, (Albucasis ou Abulcasis en latin) un auteur andalou du X^e-XI^e siècle, spécialiste de la chirurgie.

la théorie de rencontre des rayons lumineux. Pour eux, le rayon est issu de l'œil et sort de la pupille pour rencontrer l'objet visible. Peu après Hunayn Ibn Ishāq, le médecin et savant Rāzī, s'est opposé à cette théorie. Il a exposé cette thèse dans *Les doutes sur Galien*, œuvre essentielle sur le plan épistémologique, où il explicite ses différences avec Galien et présente ses arguments⁽¹²⁾. Le savant Ibn al-Haytham (Alhazen en latin, X^e-XI^e siècle), né à Bassorah, établit par la théorie et par l'expérience le sens du rayon lumineux. Après lui, l'optique n'a plus le sens d'une géométrie de la perception⁽¹³⁾. Elle comprend désormais deux parties : a) une théorie de la vision à laquelle sont également associées une physiologie de l'œil et une psychologie de la perception ; b) une théorie de la lumière liée à une optique géométrique. L'histoire de l'expansion de cette nouvelle conception dans le milieu médical en Orient et en Occident latin est fort intéressante et doit être poursuivie.

Hôpitaux - Bibliothèque - Cénacles. La biographie d'Avicenne nous révèle le rôle fondamental des bibliothèques richement fournies en manuscrits dans la formation du jeune savant. Un des lieux importants pour la confrontation des observations médicales et des résultats thérapeutiques est l'hôpital. Comme en témoigne le bibliographe Ibn al-Nadīm (X^e siècle) avant la conquête de l'empire perse, cette tradition existait dans la ville de Djundishāpūr (au sud-ouest de l'Iran d'aujourd'hui) où la famille des Bakhtishū' exerçait à l'hôpital depuis plusieurs générations. Avec l'avènement de l'Islam, la fondation et l'expansion des grandes villes, la création des hôpitaux s'est accélérée. Pour la thérapie, les médecins se fondaient sur les expériences de leurs réussites et de leurs échecs cumulé dans ces centres de soins. Ces hôpitaux et les cénacles des mécènes (*madāris*) formaient des espaces de débats sur les conceptions théoriques et pratiques. Ces espaces ont été déterminants dans l'enrichissement intellectuel et les commandes par les mécènes d'ouvrages nouveaux⁽¹⁴⁾.

Dans la zone géographique et temporelle qui nous préoccupe, les théories philosophiques et médicales étaient diverses et parfois opposées, aucune n'ayant une hégémonie totale dans la société. Quant à la pratique, les savants s'influencent, mais aucune forme de pratique n'avait le monopole de l'action, de la thérapie médicale ou de la chirurgie. Des théories philosophiques divergentes entre Rāzī et Avicenne n'empêchaient pas l'admiration de ce dernier pour l'œuvre médicale de Rāzī. Les thèses d'Avicenne ont pris des directions fort différentes et des interprétations variées. Les innovations en médecine, ici comme ailleurs, suivent une histoire non linéaire, à ramifications multiples et surprenantes⁽¹⁵⁾. Ultérieurement, cette connaissance influencera la science médicale vers l'est (l'Inde et la Chine) et vers le monde latin à partir du XI^e siècle. Elle poursuivra son existence à travers d'autres langues telles que le persan, l'hébreu, le

turc et le latin, après sa transmission en Europe. Comme le souligne D. Jacquart⁽¹⁶⁾, les influences théoriques et pratiques arabes sont nombreuses et décisives, et elles se mêlent à l'héritage gréco-latin. L'établissement précis de ces influences exige des recherches historiques et géographiques minutieuses. ■

Katouzian.safadi@orange.fr

(CNRS - UMR 7219 / Université Paris 7, Lab. SPHERE - CHSPAM)

Bibliographie

- (1) Katouzian-Safadi, M., "La pharmacie arabe" dans Dictionnaire de la pensée médicale, Presses Universitaires de France, Paris, 2004, p.870-874.
- (2) Rāzī, M., Guide du médecin normade, traduit par S. A. Moushahid, Actes sci. Paris, 1980, éphémère n° 364.
- (3) Ibn-Sīnā, al-Qūnīn fī al-ṭibb, Édition Bālig, Égypte, 1877, tome 4, p. 3.
- (4) Dahn, A., Le corps respirant, Leiden, New York, Cologne, 1996, p. 70-71.
- (5) Ibn-Sīnā, al-Qūnīn fī al-ṭibb, Édition Bālig, Égypte, 1877.
- (6) Weiss, U., "Avicenna and The Influence of Avicenna on Medical Studies in the West" dans Encyclopaedia Iranica, éd. Université de Columbia, 1984. En ligne : <http://www.iranica.com/online/avicenna.asp>
- (7) Samir, F., Avicenne, Théoricien de la médecine et philosophe, Presses de l'Ifpo, Beyrouth, 2010.
- (8) Galien, De l'utilité des parties du corps humain (livres I à XI), traduit par Ch. Daremberg ; J. B. Baillière, Paris, 1854. Bibliothèque numérique : <http://web2.kjmu.ac.kr/~jshin/ncs/34827d7/Bal-choyette>
- (9) Jacquart, D., "Lectures universitaires du Canon d'Avicenne" in Avicenna and his heritage, Ed. J. Janssens et D. De Smet, Louvain University Press, Louvain, 2000, p. 313-324.
- (10) Ibn-Sīnā, al-Qūnīn fī al-ṭibb, Édition Bālig, Égypte, 1877 tome 2, p. 8.
- (11) Ishāq Ibn Imrān, Traité de la médecine, Présentation, traduction française et commentaire par Omrani, A., Académie tunisienne des Sciences, des Lettres et des Arts, Belkacem, Carthage, 2009.
- (12) Katouzian-Safadi, M., "La cornue et l'alambic, instrument d'analyse et de preuve dans Les doutes sur Galien de Rāzī". Dans Die Zānān Elise à Poincaré, Recueil d'études en hommage à Roshdi Rāshid, éd. R. Mardian et A. Hanzawi, Peeters, Louvain, Paris, 2004, p. 377 - 390.
- (13) Rāshid, R., "Optique géométrique", dans Histoire des sciences arabes, vol. II, sous la direction de Roshdi Rāshid, éd. Soud, 1997, p. 313-313.
- (14) Katouzian-Safadi, M., "Sūn al-madīna, les échanges scientifiques et point de départ pour l'élaboration d'un traité". Dans Les éléments paradigmatiques thématiques et stylistiques dans la pensée scientifique, Publication de la Faculté des Lettres et des Sciences Humaines, Rabat, série : Colloques et séminaires n° 116, 2004, p. 157 - 165.
- (15) Gmel, M., "A plea for freeing the history of scientific discoveries from myth", dans On Scientific Discovery, Ed. M.D. Gmel, R.S. Cohen, G. Cohen, Boston, Reidel, 1980, p. 9-42.

Ouvrages récents en histoire des neurosciences



Aux premiers siècles de l'hégire (VII^e et VIII^e siècles), les Syriens et Mésopotamiens chrétiens de langue syriaque et grecque traduisent en arabe certains textes philosophiques et scientifiques issus du monde gréco-romain. Une compétition commence entre la culture arabe et la culture persane, l'Iran-au sens de grand Iran étant à cette époque sous la domination arabe. De 750 à 850, période des califes Abbassides, la science dite "arabo-musulmane" atteint son sommet. Les souverains payaient, parfois son poids en or, tout livre récemment traduit, et c'est ainsi que, dès le IX^e siècle, une majeure partie des écrits de la Grèce était disponible en langue arabe. Le philosophe al-Farabi (mort en 950), « le second maître » (en référence au premier maître, Aristote), tient une place prépondérante dans cette dynamique.

Les textes et traditions des dogmes islamiques se fixèrent à cette époque :

- le sunnisme, avec al-Ash'ari (935)
- le chiisme duodécimain, avec Shaykh Saduq Ibn Babuyeh (991) et Shaykh Mufid (1022)
- l'ismaélisme, ou chiisme ismaélien, branche du chiisme, en langue arabe et en langue persane.

En Occident latin, c'est le Moyen Âge, entre l'effondrement de l'Empire romain (476, invasion des Hérules) et la Renaissance (1453, la chute de Constantinople).

Zakaria al-Razi

RYCAJAL@aol.com



Al-Razi, dans le « Recueil des traités de médecine » de Gérard de Crémone, 1250-1260.

Abu Bakr Mohammad Ibn Zakariya al-Razi, connu aussi comme Razi (persan: رازی) ou Al-Razi, ou Ar-Razi, ou Ibn Zakaria (Zakariya) ou (en latin) comme Rhazes et Rasis, ou Rhasès (865-925) est un savant pluridisciplinaire persan qui a énormément contribué aux domaines de la médecine, de l'alchimie et de la philosophie¹. Alchimiste devenu médecin, il aurait isolé l'acide sulfurique et l'éthanol dont il initia l'utilisation médicale. S'agissant de la pratique médicale, il a vigoureusement défendu la démarche scientifique dans le diagnostic et la thérapeutique et a largement influencé la conception de l'organisation hospitalière en lien avec la formation des futurs médecins. Empiriste et rationaliste, il fut l'objet de nombreuses critiques pour son opposition à l'aristotélisme et sa libre-pensée vis-à-vis de la religion musulmane.

De nos jours son nom est commémoré avec l'institut Razi près de Téhéran et son anniversaire est célébré tous les 27 août en Iran lors de la journée de la pharmacie.

Le médecin, l'enseignant et l'homme de science

En tant que médecin chef de l'hôpital progressiste et humaniste, Razi introduisit des pratiques radicalement nouvelles dans le soin des patients et la formation des médecins. Il distinguait en effet trois aspects de la médecine : la santé publique, la médecine préventive et le traitement des maladies spécifiques. Dans cette optique, il organisa des consultations externes, promut les soins à domicile et ouvrit l'hôpital et l'accès aux soins et aux nécessaires et non pas seulement aux riches. Insistant sur le rôle de la médecine préventive, il se fit l'auteur du tout premier traité médical à l'usage des non-médecins fondé sur sept principes destinés à assurer la préservation de la santé :

- modération et équilibre lorsque le corps est en mouvement et lorsqu'il est au repos.
- modération en mangeant et en buvant.
- élimination des surabondances.
- amélioration et réglementation des habitats.
- éviter les excès néfastes avant qu'ils ne deviennent incontrôlables.
- entretenir une harmonie entre les ambitions et les résolutions.
- se forcer à acquérir de bonnes habitudes notamment concernant la pratique de l'exercice physique.

Enseignant admiré et fin pédagogue, il initia la pratique des visites au chevet des malades avec ses étudiants et leur soumettait les questions, d'abord aux plus novices puis aux plus expérimentés avant de donner sa propre réponse. Il insistait sur la nécessité d'une formation continue au cours de la vie du médecin et les encourageait à prendre des notes sur leurs observations et à en discuter entre eux.

Razi est reconnu pour ses talents d'observations alliés à une grande rigueur scientifique. Il joua un rôle fondamental dans le développement de la méthode clinique, attachant une grande importance aux signes cliniques mais aussi à la symptomatologie qui devaient constituer la base d'un raisonnement menant au diagnostic puis à la thérapeutique. Il insistait sur l'importance d'allier le savoir théorique à la pratique clinique. Ce faisant, il se fit un critique sévère mais admiratif de l'œuvre de Galien qu'il jugeait manquer d'observations empiriques. Cela lui valut d'être lui-même attaqué. Pratique peu courante à l'époque, Razi citait scrupuleusement ses sources scientifiques qu'elles fussent grecques ou arabes.

Contrairement à l'usage d'alors, il associait à la démarche de soin le malade lui-même (dont il estimait que l'état psychologique conditionnait la réussite du traitement) mais aussi l'entourage du malade : « Il faut que les malades et ses proches soient avec le médecin et non contre lui, qu'ils ne lui cachent rien des états du malade et de son comportement. » Dans cette même approche globale de la maladie, il insistait aussi sur le rôle de la diététique dans le soin et la prévention des maladies.

Utilisant ses connaissances en chimie pour son activité médicale, on peut à juste titre le considérer comme un père fondateur de la thérapeutique iatrochimique (l'usage de substance chimique pour soigner des maladies). Il œuvra pour la constitution de la pharmacologie comme discipline médicale à part entière et le chapitre qui est consacré dans son traité Kitab al-Hawi restera une référence jusqu'au XVIII^e siècle en Europe. Néanmoins, il alerta très tôt ses contemporains sur l'usage inconsidéré de médicaments et les difficultés résultant de la polypharmacie (l'usage de plusieurs médicaments à la fois).

Ibn al-Nadim identifie cinq domaines dans lesquels Razi s'est distingué :

- Razi a été reconnu comme le meilleur médecin de son temps pour avoir pleinement compris et appliqué les connaissances médicales grecques ;
- il a voyagé dans de nombreux territoires. Ses visites répétées à Bagdad et ses services à de nombreux princes et souverains sont connus de plusieurs sources ;
- il a été un enseignant en médecine qui a attiré de nombreux étudiants, que ceux-ci soient débutants ou non.
- il était reconnu comme compatissant, gentil, droit, et dévoué au service de ses malades qu'ils soient riches ou pauvres.
- il a été un lecteur et un écrivain prolifique.

Rétrospectivement, on peut ajouter à cette liste son rôle majeur dans le développement d'une médecine scientifique basée sur les faits et une vision très moderne de la médecine hospitalière associant clinique scientifique, formation universitaire et souci de santé publique.

Œuvre scientifique et médicale

Razi pratiquait de nombreuses spécialités médicales : chirurgie, gynécologie, obstétrique, ophtalmologie...

Razi a écrit 184 livres et articles dans plusieurs domaines scientifiques, dont 61 relevant de la médecine, tous en langue arabe. Ses principaux ouvrages sont :

En médecine

Kitab al-Hawi fi al-Tibb Somme médicale en 22 volumes en partie posthume qui reprend les connaissances d'auteurs plus anciens sous forme de longs extraits aux références précises et des commentaires, enseignements et observations de Razi. Traduit en latin au XIII^e siècle, sous le titre Liber Continens, il exercera une profonde influence sur la médecine occidentale, ainsi aux côtés de neuf autres ouvrages, il constituera le fonds de la bibliothèque de la Faculté de Médecine de Paris en 1395.

Kitab al-Mansuri fi al-Tibb (Livre de médecine pour Mansur) Traité médical plus général dédié au souverain samanide de Ray, Abu Salih al-Mansur.

Kitab fi al-jadari wa-al-hasbah (La variole et rougeole)

Kitab ila man la yahduruhu al-tabib (Livre pour qui n'a pas accès à un médecin)

Shukuk 'ala alinusr (Doutes sur Galien) Essai critique sur la théorie de Galien et sur la façon dont ses successeurs s'en servent aveuglément

Al-Teḥ al-Molooki (Médecine royale)

al-Murshid aw al-Fusul (Aphorismes) Guide du médecin nomade

En chimie

At-Tadbir

Sirr Al-Asraar

Psychiatrie et psychologie(modifier)

Razi est l'auteur d'un des tout premiers traités de psychologie et de psychiatrie. L'hôpital qu'il dirigea à Bagdad fut le premier à posséder un service pour les malades mentaux.

Neurologie

Razi s'intéressa aussi à la neurologie : il décrit le rôle moteur et sensitif des nerfs en identifiant 7 des nerfs crâniens et 31 des nerfs spinaux par un nombre référant à leur position anatomique depuis le nerf optique jusqu'au nerf hypoglosse. Sur le plan fonctionnel, il établit le lien entre certains signes cliniques et la localisation anatomique d'une lésion.

Petite vérole contre rougeole

Dans le monde méditerranéen, après les écrits du médecin syriaque Aaron d'Alexandrie en 622/3, Razi, en tant que médecin en chef à l'hôpital de Bagdad, a fourni une des premières descriptions connues de la petite vérole et la distingue nettement de la rougeole :

«La variole apparaît lorsque le sang est infecté et se met à bouillir de telle sorte que des vapeurs s'en dégagent. Ainsi, le sang des enfants (qui ressemble à des sécrétions humides s'écoulant sur la peau) se transforme en un sang riche qui possède la couleur du vin parvenu à maturité. À ce stade, La variole se manifeste essentiellement comme des bulles qu'on trouve dans le vin - (sous forme de vésicules) - ... cette maladie peut aussi survenir à d'autres moments - (c'est-à-dire, pas seulement dans l'enfance) - La meilleure chose à faire au cours de cette première phase est de s'éloigner de la maladie, pour éviter qu'elle se transforme en épidémie.»

La valeur de son diagnostic est confirmée par l'Encyclopædia Britannica (1911), qui établit : « Les sources les plus dignes de confiance qui font état de l'existence précoce de cette maladie sont à mettre au compte de Rhazes du IX^e siècle, par qui les symptômes sont clairement décrits, sa pathologie expliquée par une théorie humorale ou de fermentation, et des prescriptions données pour son traitement. »

Écrit par Razi, l'al-Judari wa al-Hasbah a été le premier livre sur cette maladie, et a été traduit en plus d'une douzaine de langues. Son manque de dogmatisme et sa confiance hippocratique sur les observations cliniques montre les méthodes médicales de Razi :

« L'éruption de la petite vérole est précédée par une fièvre continue, douleur dans le dos, démanagements dans le nez et frissons dans le sommeil. Ce sont les symptômes les plus particuliers de son arrivée, surtout une douleur dans le dos avec de la fièvre, avec aussi des picotements que les patients ressentent sur leur corps, une plénitude du visage qui avec le temps va et vient ; une couleur enflammée, et une rougeur intense dans les deux joues, une rougeur dans les deux yeux, une lourdeur du corps entier, un grand malaise, dont les symptômes sont l'étirement et le ballement, une douleur dans la gorge et la poitrine, avec une difficulté légère dans la respiration et de la toux, une sécheresse du souffle, une salive épaisse et un enrouement de la voix, douleurs et une lourdeur de la tête, inquiétude, nausée et anxiété (avec cette différence que l'inquiétude, la nausée et l'anxiété sont plus fréquents avec la rougeole qu'avec la petite vérole, avec d'un autre côté, la douleur dans le dos qui est plus particulière à la petite vérole qu'à la rougeole) chaleur dans le corps entier, un côlon enflammé, et une rougeur brillante, surtout une rougeur intense des genives. »

Razi est également le premier dans le monde méditerranéen à différencier clairement la petite vérole de la varicelle.

Allergies et fièvre

Razi a découvert l'asthme allergique, et aurait été la première personne à avoir écrit un traité sur l'allergie et l'immunologie. Dans le traité Le sens de l'odorat il explique l'apparition de rhinites lorsque l'on sent une rose au printemps, traite des rhinites saisonnières, qui sont identiques à l'asthme allergique ou le rhume des foins. Razi aurait été le premier à comprendre que la fièvre était un mécanisme naturel de défense du corps humain.

Pharmacie

Rhazes a contribué à la pratique précoce de la pharmacie grâce à des textes, mais aussi par d'autres manières. On peut citer l'introduction d'onguents au mercure, le développement d'outils comme le mortier, spatules et fioles qui seront en usage dans les pharmacies jusqu'au début du XX^e.

Pathologies diverses

Il décrit de nombreuses pathologies comme la goutte, les calculs rénaux et vésicaux, la variole, la rougeole, le rhume des foins. Il a en outre classé les maladies en trois catégories : celles qui sont curables ; celles qui peuvent être curables ; et celles qui sont incurables.

Critique de sa démarche

Toutefois, la démarche de Razi ne possède pas encore de dimension systématique et ses successeurs, Ali ibn al-'Abbas al-Majusi, le premier reprocheront à ses écrits le manque d'ordre et de synthèse. En effet par son attachement à l'empirique et sa méfiance vis-à-vis du théorique, Razi ne cherchent pas à organiser les maladies en grandes familles de symptômes.

Éthique de la médecine

Au niveau professionnel, Razi a introduit beaucoup d'idées médicales et psychologiques utiles et progressives. Il s'est aussi attaqué aux charlatans et faux docteurs qui parcouraient les villes et les campagnes pour vendre leurs prétendus médicaments. En même temps, il affirmait que les docteurs, malgré leur savoir, n'avaient pas les réponses à tous les problèmes médicaux et ne pouvaient pas guérir toutes les maladies. Néanmoins, pour être plus efficaces dans leurs soins, Razi a exhorté les praticiens à garder des connaissances à jour en étudiant continuellement des livres médicaux et à faire connaître toute nouvelle information.

Sur la recherche scientifique et clinique

Dans son ouvrage de critique à propos de Galien, Razi propose quatre raisons permettant d'expliquer pourquoi les grands hommes peuvent commettre des erreurs par :

- négligence, étant trop sûrs d'eux-mêmes
- légereté d'esprit ou indifférence
- la tentation de vouloir confirmer ses propres idées ou l'impétuosité due au fait d'être convaincu d'avoir raison

Ali ibn Abbas al-Majusi http://fr.wikipedia.org/wiki/Ali_ibn_Abbas_al-Majusi

Ali ibn Abbas al-Majusi (mort en 982-994), également connu sous le nom de Masoudi (Haly Abbas sous forme latinisée), est un médecin et psychologue persan célèbre surtout pour le Kitab al-Maliki ou Livre de l'art médical, son manuel de médecine et de psychologie. En effet, en 980, Ali ibn Abbas al-Majusi (latin: Haly Abbas) écrit un Traité de médecine et développe les premiers connaissances entre le corps et le psychisme, les liens psychosomatiques.

Le traité de l'art de la médecine :

Al-Majusi est surtout connu pour son Kitab Kamil as-Sina'a at-Tibbiyya ("Traité de l'art médical"), appelé plus tard Le traité de médecine, qu'il a terminé vers 980. Il a dédié à l'Émir son livre qui a alors été connu sous le nom de Kitab al-Maliki (livre royal, ou en latin Liber Regalis ou Regalis Dispositio). Cet ouvrage est une encyclopédie plus systématique et plus concise que le Hawi de Razi et plus pratique que le Canon de la médecine d'Avicenne par lequel il a été remplacé.

Le Maliki est divisé en 20 conférences, dont les dix premières traitent de la théorie et les dix suivantes de la pratique de la médecine. Pour donner quelques exemples des thèmes abordés citons la diététique et la matière médicale, une description rudimentaire des capillaires sanguins, d'intéressantes observations cliniques et la preuve du rôle des contractions de l'utérus au cours de l'accouchement (il a affirmé par exemple que l'enfant ne sortait pas de lui-même du ventre de sa mère comme on le croyait alors, mais qu'il était expulsé par les contractions).

En Europe une traduction latine partielle a été adaptée vers 1087 par Constantin l'Africain, sous-titre du Liber pantegni qui est devenu le texte fondateur de la Schola Medica Salernitana de Salerne. Étienne d'Antioche a proposé en 1127 une traduction plus complète et bien meilleure qui a été imprimée à Venise en 1492 et 1523.

Déontologie médicale et méthodologie de la recherche :

Ses travaux ont mis l'accent sur la nécessité d'une relation saine entre les médecins et les patients, et l'importance de la déontologie médicale. Il a également fixé des orientations d'une méthodologie scientifique similaire à celle de la Recherche médicale moderne.

Neurologie et psychologie :

Les neurosciences et la psychologie ont été abordées dans L'art de la médecine. Il a entrevu la neuroanatomie, la neurobiologie et la neurophysiologie du cerveau et a été le premier à décrire certaines maladies mentales, incluant les troubles du sommeil et de la mémoire, l'hypocondrie, le coma, la méningite aiguë et subaiguë, les vertiges, l'épilepsie, la maladie d'amour et l'hémiplégie. Il a mis davantage l'accent sur la préservation de la santé par la diète et la guérison naturelle plutôt que sur les médicaments ou les drogues qu'il n'utilisait qu'en dernier recours.

Psychophysiologie et médecine psychosomatique :

Ali ibn Abbas al-Majusi a été un pionnier dans le domaine de la psychophysiologie et de la médecine psychosomatique. Il a décrit comment l'état physiologique et psychologique d'un patient peuvent tous deux avoir une influence réciproque l'un sur l'autre dans son Livre de l'art médical. Il a trouvé une corrélation entre les patients qui sont physiquement et mentalement en bonne santé et ceux qui sont atteints physiquement et mentalement et a conclu que "la joie et le contentement peuvent apporter une vie meilleure à beaucoup de ceux qui, autrement, seraient malades et misérables en raison d'une tristesse inutile, de la peur, de l'inquiétude et de l'anxiété.

Avicenne, ou Ibn Sīnā <http://fr.wikipedia.org/wiki/Avicenne>

En 1025: Ibn Sina (latin: Avicenne, 980-1037) écrit une encyclopédie pionnière en neuropsychologie et neuropsychiatrie.



Avicenne, ou Ibn Sina <http://fr.wikipedia.org/wiki/Avicenne>

né le 7 août 980 à Afshéna, près de Boukhara, faisant partie de la province de Khorasan Grand Khorasan (actuellement en Ouzbékistan) et mort en juin 1037 à Hamadan, est un philosophe, écrivain, médecin et scientifique médiéval persan. Il s'intéressa à de nombreuses sciences, notamment l'astronomie, l'alchimie, la chimie et la psychologie. Page de garde d'une édition du Kitab Al Qanûn fi Al-Tibb du début du xve siècle.

Ibn Sina, Avicenne, de son nom complet Abu 'Ali al-Husayn Ibn Abd Allah Ibn Sina, est né au mois d'août 980 à Khomeytan (ou Afshéna, le pays du soleil), près de Boukhara, (Transoxiane, l'actuel Ouzbékistan). Son père, 'Abdallah, musulman chiite ismaélien originaire de Balkh au nord de l'Afghanistan, était préfet de Kharmaythân, chef-lieu d'un district du souverain samanide Nuh ibn Mansur, sa mère, Setareh ou Sitara, vivait à Afshanah. Avicenne se serait plus tard converti au chiisme duodécimain. Il semble qu'il fut précoce dans son intérêt pour les sciences naturelles et la médecine, qu'à 14 ans, il étudie seul. Avicenne fut envoyé durant sa petite enfance étudier le calcul chez un marchand, al-Natili. Ayant une bonne mémoire, le jeune garçon finit par surpasser son maître en calcul et en mathématiques. Il étudia à Boukhara, s'intéressant à toutes les sciences, et surtout à la médecine. Il est influencé par un traité d'al-Farabi, qui lui permet de surmonter les difficultés qu'il rencontre dans l'étude de la Métaphysique d'Aristote. Cette précocité dans les études se double d'une précocité dans la carrière: à 16 ans déjà, il dirigeait des médecins célèbres.

Tout alors s'enchaîne: ayant guéri le prince samanide de Boukhara, Nuh ibn Mansûr, d'une grave maladie, il est autorisé à consulter la vaste bibliothèque du palais. Son appétit de connaissance aidant, il aurait possédé à 18 ans toutes les sciences connues. Après la mort du prince et celle de son père, qui le contraignent à gagner sa vie, commence sa vie itinérante. Il voyage d'abord dans le Khârezm, principauté qui fut indépendante (de 994 à 1231) au sud de la mer d'Aral, sur les deux rives du Djiouan (Amou-daria), entre Boukhara

et la mer Caspienne. À Djouzdjan, un puissant protecteur, Abu Muhammed Chirâzi, lui permet de donner des cours publics. Il commence à composer son œuvre majeure, le Qanûn (ou Canon) de médecine.

Il passe ensuite par le Khorassan, puis Ray (Rhagès, proche de l'actuel Téhéran), enfin à Hamadan (à l'ouest de l'Iran) où l'émir bouyide Chams ad-Dawla le choisit comme ministre (vizir). Il s'impose alors un programme de travail harassant: le jour, il se consacre à la chose publique, la nuit à la science. En plus de vivre deux carrières, il travaille doublement: il mène de front la composition du Shifa et celle du Canon médical; la tâche est alors si écrasante qu'il doit se faire aider: deux disciples se partagent la relecture des feuillets des deux ouvrages, dont le fidèle Al-Juzjani, secrétaire et biographe. En 1021, la mort du prince Shams o-dowla, et le début du règne de son fils Sama' ad-Dawla, cristallisent les ambitions et les rancœurs: victime d'intrigues politiques, Avicenne connaît la prison. Déguisé en derviche, il réussit à s'évader, et s'enfuit à Ispahan, auprès de l'émir kakouyide Ala ad-Dawla Muhammed. Ces bouleversements n'ont pas sa boulimie de travail.

Il jouissait d'une telle réputation que plusieurs princes de l'Asie l'appelèrent à leur cour: le roi de Perse l'employa à la fois comme vizir et comme médecin. Il cultiva aussi avec succès la philosophie, et fut l'un des premiers à étudier et à faire connaître Aristote. Il composa d'après ce philosophe des traités de logique et de métaphysique, où il se montre souvent penseur original.

Lors d'une expédition, dont il faisait partie, de l'émir 'Ala o-dowla contre Hamadan, Avicenne est frappé par une crise intestinale grave, dont il souffrait depuis longtemps, et contractée, dit-on, à la suite d'excès de travail et de plaisir. Avicenne tenta de se soigner de lui-même, mais son remède lui fut fatal. Il mourut à l'âge, toujours précoce, de cinquante-sept ans au mois d'août 1037 (428 de l'hégire) à Hamadan après avoir mené une vie fort agitée et pleine de vicissitudes, épuisé par l'excès de travail.

Ses disciples l'appelaient Cheikh el-Rais, prince des savants, le plus grand des médecins, le Maître par excellence, le troisième Maître (après Aristote et Al-Farabi).

Avicenne, fin lettré, fut le traducteur des œuvres d'Hippocrate et de Galien, et porta un soin particulier à l'étude d'Aristote. Il s'inscrit dans un mouvement général qui vit les philosophes de culture islamique découvrir la culture grecque auprès de l'Empire Byzantin, comme en partie l'Europe Occidentale où beaucoup de manuscrits grecs et romains étaient surtout connus par les copistes des monastères. Avicenne était proche du chiisme ismaélien, le courant auquel appartenaient son père et son frère; ainsi son autobiographie rapporte-t-elle leurs efforts pour entraîner son adhésion à la dawlat ismaélienne. Toutefois, Avicenne appartenait au chiisme duodécimain. Son appartenance ou non à l'ismaélisme est donc controversée, et reste un débat actuel, portant sur l'influence de cette branche de l'islam. L'ismaélisme comprend d'importantes personnalités, telles que Abu Ya'qub Sejestani (xe siècle), Abu Hatim al Razi (mort en 933), Hamid Kermani (vers 1017), ou Nasir e Khosraw (entre 1072 et 1077) dont le travail a fortement influencé la pensée dans l'Islam. Ainsi, la théorie des Dix Intelligences (voir plus bas), amorcée chez al-Farabi apparaît chez Hamid Kermani avant qu'Avicenne ne se l'approprie.

Son Canon rencontra un grand succès, qui éclipsa les travaux antérieurs de Rhazès (850 - 926), d'Haly-Abbas (930 - 994) et d'Abu Al-Qasim (936 - 1013) et même ceux d'Ibn-Al-Nafis (1210 - 1288) qui lui sont postérieurs. Les croisés du XIIe au XVIIIe siècle ramenèrent en Europe Le Canon de la Médecine, qui influença la pratique et l'enseignement de la médecine occidentale.

L'ouvrage fut traduit en latin par Gérard de Crémone entre 1150 et 1187, et imprimé en hébreu à Milan en 1473, puis à Venise en 1527 et à Rome en 1593. Son influence dure jusqu'à sa contestation à la Renaissance: Léonard de Vinci en rejette l'anatomie et Paracelse le brûle. C'est le développement de la science européenne qui provoquera son obsolescence, par exemple la description de la circulation sanguine par William Harvey en 1628. Néanmoins cet ouvrage marqua longuement l'étude de la médecine, et même en 1909, un cours de la médecine d'Avicenne fut donné à Bruxelles.

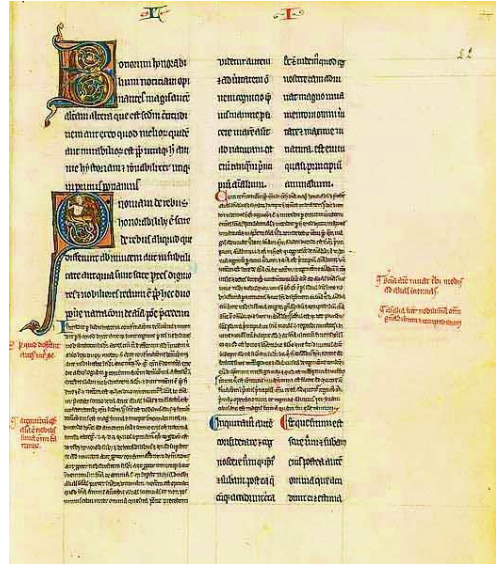
Avicenne se démarque dans les domaines de l'ophtalmologie, de la gynéco-obstétrique et de la psychologie. Il s'attache beaucoup à la description des symptômes, décrivant toutes les maladies répertoriées à l'époque, y compris celles relevant de la psychiatrie.

- Il est le premier à distinguer la pleurésie, la médiastinite et l'abcès sous-phrénique.
- Il décrit les deux formes de paralysies faciales (centrale et périphérique)
- Il donne la symptomatologie du diabète.
- Il sait faire le diagnostic différentiel entre la sténose du pylore et l'ulcère de l'estomac.
- Il décrit différentes variétés d'ictères.
- Il donne une description de la cataracte, de la méningite, etc.
- Il pressent le rôle des rats dans la propagation de la peste.
- Il indique que certaines infections sont transmises par voie placentaire.
- Il est le premier à préconiser des traitements par vessies de glaces et lavements rectaux.
- Il découvre que le sang part du cœur pour aller aux poumons, puis en revenir, et expose avec précision le système de ventricules et de valves du cœur.
- Il est le premier à décrire correctement l'anatomie de l'œil humain.
- Il émet aussi l'hypothèse selon laquelle l'eau et l'atmosphère contiendraient de minuscules organismes vecteurs de certaines maladies infectieuses.
- Mais avant tout, Avicenne s'intéresse aux moyens de conserver la santé. Il recommande la pratique régulière du sport ou l'hydrothérapie en médecine préventive et curative. Il insiste sur l'importance des relations humaines dans la conservation d'une bonne santé mentale et somatique.

La médecine d'Avicenne pourrait être résumée par la phrase d'introduction de Urdjuza Fi-Tib' (Poème de Médecine): « la médecine est l'art de conserver la santé et éventuellement, de guérir la maladie survenue dans le corps ».

Averroès ou Ibn Rochd de Cordoue <http://fr.wikipedia.org/wiki/Averro%C3%A8s>

Averroès était un médecin porté sur la recherche, l'analyse et le traitement des maladies, bien qu'il ait eu un plus grand penchant pour la recherche et l'étude.



Averroès ou Ibn Rochd de Cordoue <http://fr.wikipedia.org/wiki/Averro%C3%A8s>

Averroès ou Ibn Rochd de Cordoue (arabe: **رشيد ابن**, Ibn Rochd) est un philosophe, théologien rationaliste islamique, juriste, mathématicien et médecin musulman andalou du xii^e siècle. Il est né en 1126 à Cordoue, en Andalousie, mort le 10 décembre 1198 à Marrakech, au Maroc. Il est dit Ibn Rochd mais il est plus connu en Occident sous son nom latinisé d'Averroès. Son nom complet est Abu al-Walid Muhammad ibn Aḥmad ibn Muhammad ibn Aḥmad ibn Aḥmad ibn Rošd, **أبو عبد الله محمد بن أحمد بن محمد بن أحمد بن رشيد بن أحمد**.

Son œuvre est reconnue en Europe occidentale, dont il est, d'après certains, comme le spécialiste Alain de Libera, « un des pères spirituels » pour ses commentaires d'Aristote. Certains vont jusqu'à le décrire comme l'un des pères fondateurs de la pensée laïque en Europe de l'Ouest. Son ouverture d'esprit et sa modernité déplaisaient aux autorités musulmanes de l'époque, qui l'exilèrent comme hérétique, et ordonnèrent que ses livres soient brûlés. Profondément méconnu de son vivant, il a commenté abondamment et brillamment les œuvres d'Aristote : aussi les théologiens latins le nommaient-ils « Le Commentateur ». Averroès est l'un des plus grands philosophes de la civilisation arabo-islamique.

Son œuvre médicale la plus connue est "Kitab Al-Kulliyate fil- Tibb" ("Livre de Médecine Universelle"). Ecrit avant 1162, cet ouvrage fut traduit en latin par Bonacosa en 1255, sous le titre de « Colliget », et en hébreu. Il fut publié en M82 et en 1560 à Venise, il fut enseigné officiellement dans les Facultés et écoles de Médecine occidentales jusqu'au XVID et XVIIID siècles. Ce n'est qu'en 1984 que le texte arabe a été imprimé à New Delhi. En 1989, le Conseil supérieur algérien de la Culture, en coopération avec l'Union internationale des Académies, a procédé à la publication « d'Al-Kulliyate », après authentification et commentaire par les Dr Saïd Chibane et Ammar al-Talibi.

Il est composé de sept livres, comporte une belle introduction à la Physiologie. Il y exprime son adhésion à la médecine scientifique héritée des grecs qu'il faut concilier avec l'ensemble des traditions rassemblant les pratiques et les conseils du Prophète en matière de soins. Il souligne, en outre, la nécessité de s'appuyer sur l'observation et l'expérimentation, d'avoir une connaissance globale de tout ce que la science naturelle a accumulé au plan de la dissection et de la fonction des membres. La consultation entre médecins qu'il a prônée est un apport notable à la médecine.

-1 - Tashrih al-a'Ida': De Anatomia (Anatomie des organes)

Averroès s'intéresse à l'anatomie. Il traite de 7 paires de nerfs crâniens, il décrit les nerfs rachidiens et leurs territoires d'innervation, les 4 citernes cérébrales ainsi que 2 méninges. Averroès, dans le Colliget, se range clairement derrière Aristote et il fait du cœur le siège de la virtus cibavita et de la sensibilité générale, en réfutant les arguments anatomiques qui pouvaient être avancés. Outre ses fonctions motrices, il reconnaît au cerveau les capacités d'imagination, de réflexion, de mémorisation (mémoire d'évocation et de fixation) :

- Il découvre que l'organe sensible de l'œil est la rétine, et annonça parmi les premiers que la rétine reçoit la lumière.

-2 - al-Sihha: De Sanitate, &, de Complexione. (Santé et Physiologie)

- Lorsqu'on a eu la chance de guérir d'une variole, il aboutit à la conclusion que la variole ne touche le malade qu'une seule fois.

-3 - al-Marad: De Aegritudinibus, & accientibus. (Maladies et accidents)

- Réponses ou conseils touchant la diarrhée
- Commentaire moyen sur le "De febribus" (Des fièvres) de Galien
- De spermate (Du sperme)
- Questions sur la fièvre intermittente
- Sur les fièvres putrides
- La rage est due à la maladie du chien atteint de la rage.
- Il souscrit, en outre, à la proposition d'Ibn Sina sur la transmission héréditaire, de père en fils, de certaines maladies.

-4 - al-'Alamat: De Signis Saenitum, & Aegritudinum. (Symptômes)

- Averroes a décrit une multitude de maladies, ainsi que leurs symptômes et leurs complications. Il a traité, en outre, des manifestations psychiques, telles que la colère, la tristesse, l'anxiété et l'épilepsie.

-5 - al-Adwiya wa 'l-aghdiyya De Cibis, & Medicinis. (Médicaments et nourriture)

- Averroes estimait qu'une alimentation saine, une eau propre et un air pur sont les garants d'une bonne santé. Il considérait que les médicaments constituent une matière étrangère au corps, nuisible au fonctionnement de certains organes en raison de leurs diverses incidences, en particulier sur le foie et les reins, dont les fonctions visent à éliminer les poisons du corps

- "En médecine il y a d'abord la parole, ensuite il y a l'herbe, ensuite il y a le bistouri".

- La chair de vipère et les herbes médicinales faisaient partie des ingrédients de base qui entraient dans la composition des médicaments.

-6 - Hifz al-sihha: De Redimine sanitatis. (Hygiène)

- Averroès est l'auteur de la première ébauche de description du sarcopte de la gale.

-7 - Shifa al-amrad: De aegritudi num Curatione, seu Ingenio sanitatis. (Thérapie)

- Il s'est intéressé également à la thérapeutique médicale, consacrant une bonne partie de son ouvrage «Al-Kulliyate» aux différents types d'aliments et de remèdes et à leurs effets, tout en fixant les bases à suivre pour déterminer les posologies.

Autres traités médicaux

- «al-Tiryaq» (Les antidotes). Dans cet ouvrage, Averroes détermine les maladies pouvant être soignées avec des antidotes, définissant l'étiologie de ces maladies et les méthodes d'utilisation des antidotes.

- «Exégèse de l'Arjouza d'Ibn Sina sur la médecine».

- Averroes a également écrit des commentaires sur divers écrits de Galien «al-Ilal wal-Amradd» (Affections et maladies) et sur un poème médical d'Avicenne.