

Histoire de la circulation sanguine : emblématique des échanges entre Orient et Occident / François Boustani. — Extrait de : Revue des lettres et de traduction = مجلة الآداب والترجمة. — N° 9 (2003), pp. 53-68.

Bibliogr.

Fig.

I. Médecine arabe. II. Sang — Circulation. III. médecine ancienne. IV. Médecine — Histoire.

PER L1037 / FL133482P

HISTOIRE DE LA CIRCULATION SANGUINE: EMBLÉMATIQUE DES ÉCHANGES ENTRE ORIENT ET OCCIDENT

*François BOUSTANI
Cardiologue, Médecin des Hôpitaux de Paris*

INTRODUCTION:

Ce qu'on appelle la médecine arabo-musulmane n'est pas la médecine chamannique qui existait au temps du prophète. Il s'agit d'une médecine héritière du monde grec, couvrant une période allant du 8^{ème} au 13^{ème} siècle.

Communément qualifiée d'arabo-musulmane, cette médecine n'était pas exclusivement arabe, puisque son influence et sa pratique se sont étendues de l'Espagne jusqu'à l'Asie centrale, ni exclusivement musulmane, puisqu'elle regroupait des médecins appartenant aux trois religions monothéistes: musulmane, chrétienne et juive. L'adjectif arabo-musulman vient du fait que cette médecine s'est développée dans l'espace géographique sous juridiction arabo-musulmane.

La médecine arabo-musulmane a joué un rôle d'intermédiaire entre la médecine grecque et la médecine chrétienne occidentale de la Renaissance. En effet, les livres du savoir grec, en particulier les ouvrages d'Hippocrate et de Gallien, ont d'abord été traduits en arabe par les érudits syriaques, après la reconquête musulmane du Moyen-Orient, du temps des empires Omeyyades et Abbassides.

Les Arabes ont non seulement conservé le savoir grec mais l'ont enrichi et mélangé avec des connaissances plus anciennes, héritées des babyloniens et des égyptiens, avant de le transmettre à la chrétienté d'Occident.

Cette transmission du monde arabe au monde latin, s'est faite, comme l'explique Christian Lochon, selon deux courroies de transmission: à travers

la Sicile de Frédéric II, grand empereur germanique arabophone, fasciné par le monde arabe, qui a su protéger les sciences en développant la première école de médecine d'Europe à Salerne, où les manuscrits gréco-arabes arrivés par la route des épices et de la soie ont commencé à être traduits et étudiés. La seconde courroie de transmission fut l'Espagne avec les Abbayes de la Catalogne, notamment l'Abbaye Bénédictine Santa Maria de Rippolle, et les écoles de traduction de Burgos, de Séville et, la plus célèbre, celle de Tolède.

Ce mouvement de traduction sans précédent, ayant pour objectif de traduire les 400 000 manuscrits arabes tombés entre les mains des espagnols au moment de la «reconquista», a eu notamment pour intermédiaire les érudits juifs qui traduisaient de l'arabe au castillan; il a été orchestré en deux temps: autour de l'évêque Raymon, puis sous l'impulsion du roi Alphonse X. Sous le règne de ce roi humaniste, le mouvement de traduction a dépassé les œuvres scientifiques et médicales pour s'intéresser aux œuvres littéraires.

Pendant cette période du Moyen-Âge, sur l'autre rive de la méditerranée, et faisant suite à l'empire romain plus préoccupé par l'architecture et la conquête militaire que par les abstractions de l'esprit qui les avait tolérés, sans vraiment les accepter, les médecins grecs, la maladie prit une nouvelle signification avec le christianisme: elle devint une épreuve divine, qui rapproche le malade du Christ au calvaire et s'accompagna d'une politique de compassion et de charité "curieux mélange de remèdes, de magie, et de rites".

Les Hôtels Dieu de l'époque étaient des endroits où l'on soignait la souffrance humaine, les pauvres, les affamés et les malades, tandis que l'Hôpital arabe était déjà le précurseur de l'hôpital occidental actuel, avec ses services de médecine et de chirurgie, un quartier pour les femmes, un pour les aliénés, sa bibliothèque et un enseignement clinique qui se faisait au lit du malade. Les soins aux patients alternaient avec l'enseignement aux étudiants.

La période grecque

La première approche rationnelle de la médecine s'est produite au 5^{ème} siècle athénien. Le monde grec a vu se développer, sous l'influence d'Hippocrate, une médecine fondée sur l'observation et le raisonnement et non plus sur la foi et la superstition.

Alors que les Egyptiens avaient identifié le cœur comme source de vie et siège de l'âme, **Hippocrate**, né à Cos en 460 avant JC, mit en œuvre une approche plus rationaliste de la médecine qui, bien que basée sur l'observation, n'en est pas moins parvenue à des erreurs grossières. Les écrits hippocratiques furent l'œuvre de différents médecins. Leur rédaction s'étendit sur plus d'un siècle et l'œuvre complète fut terminée avant la mort d'Aristote soit 320 avant JC. Si les descriptions anatomiques sont remarquables, les conceptions physiologiques sont fantaisistes. En effet, selon eux, l'air pénétrait dans le cœur droit comme dans le cœur gauche par les oreillettes qui faisaient office de soufflets; du ventricule droit, le sang était chassé dans l'artère pulmonaire pour nourrir les poumons, mais un peu d'air en revenait parce que les sigmoïdes pulmonaires n'étaient pas hermétiques. S'ils affirmaient que les artères et les cavités gauches ne contenaient que de l'air, c'est qu'en disséquant un animal, les médecins grecs avaient constaté que l'artère ne contenait que de l'air. Ils parvinrent à la même conclusion pour le ventricule gauche: *«sur un animal égorgé ouvrez le ventricule gauche et tout y paraît désert»*. A l'inverse, la dissection du foie et de la rate montrant des organes gorgés de sang, leur laissa croire qu'ils avaient un rôle majeur dans la circulation sanguine.

Parmi les précurseurs d'Hippocrate, nous citerons **Alcmeron de Crotone** (vers 500 avant JC), élève de Pythagore, qui aurait différencié les artères des veines.

L'école d'Alexandrie, concurrente de l'école d'Hippocrate à Cos, connut son apogée vers le 4^{ème} siècle alors que sa rivale de Cos déclinait. Elle draina le meilleur des médecins grecs.

Paraxagora de Cos (vers 330 avant JC) vint le premier, étudier et enseigner à Alexandrie. Il ne fit que reprendre les idées hippocratiques, mais il constata que les battements cardiaques sont synchrones aux battements du pouls.

Hérophile (340-300 avant JC), élève de Paraxagora, réalisa les premières dissections humaines et nomma "veine artérielle" l'artère pulmonaire. Son œuvre majeure est son "manuel du pouls", une étude très poussée de la palpation artérielle. Il compta le pouls en se référant à une pendule à eau.

On doit à **Erisistrate de Ceos** (320-250 avant JC) un énorme travail de description anatomique: les artères rénales, la veine cave, les artères

pulmonaires et les valvules veineuses qu'il fut le premier à décrire. Si Eristrate admit l'existence d'une circulation de sang dans les veines, il considérait toujours que les artères véhiculaient de l'air. Il admit cependant que dans certaines circonstances, celles-ci pouvaient contenir du sang, considérant qu'en cas de pléthore ou de blessure, le sang se forgeait un chemin vers les artères à travers les communications spéciales (synastomosis). Ces anastomoses veines-artères ne sauraient en rien préfigurer les capillaires, car elles ne fonctionnaient que dans certaines circonstances et de droite à gauche.

Aristote (384-322 avant JC) mérite une place à part. Cité par Harvey une vingtaine de fois, Aristote parvint, grâce à des dissections animales, à une connaissance plus précise de l'anatomie et de la physiologie. Il subodora la place du cœur: «le sang palpite dans les artères de tous les animaux et traduit partout son agitation par le pouls, ainsi toutes les artères battent en même temps, pour cette raison qu'elles dépendent toutes du cœur. Celui-ci étant toujours en mouvement, celles-là sont toujours avec lui et en même temps que lui».

La période romaine

Rome conquiert la Grèce en 146 avant JC. Ce bouleversement politique va drainer les médecins vers Rome ou vers les armées romaines en campagne. A Rome, les médecins sont grecs, sauf Celse (1^{er} siècle avant JC), qui est un latin. La grande constatation de Celse, c'est qu'il y a du sang dans les artères.

Archigène d'Apamée (fin du 1^o siècle après JC) serait le premier à avoir considéré que chaque battement cardiaque comporte quatre phases: contraction, repos, dilatation, repos.

Au début du 2^{ème} siècle de l'ère chrétienne, l'œuvre hippocratique règne toujours sur la médecine. Il est admis que les veines sont pleines de sang et que les artères sont gonflées d'air, tout au plus concède-t-on que ces dernières peuvent, à l'occasion de certaines circonstances pathologiques, véhiculer le sang qui leur vient des veines par les synastomoses périphériques d'Eristrate. C'est à ce moment que surgit Gallien qui fera admettre définitivement la présence constante du sang dans les artères

mais qui, en revanche, inventera de toute pièce son passage à travers la cloison inter-ventriculaire. La grande erreur anatomique était lancé, elle va survivre pendant quatorze siècles!

Gallien (131-201 après JC) dernier médecin grec de l'antiquité tardive, né à Pergame, (actuelle Turquie), il vécut à Rome, fut adopté sans réserve par les pères de l'église qui ignoraient tout de la science médicale. Il devint un personnage légendaire dont on prétendait qu'il connaissait le Christ, et que l'apôtre Paul était son neveu.



Il rédigea entre 300 et 600 ouvrages de médecine et de philosophie. La loi romaine interdisant de disséquer les corps humains, il disséqua les porcs et fit siéger l'âme dans le cerveau et non dans le cœur. Il se trompa sur la cloison inter-ventriculaire qu'il imagina percée de trous. En effet, Gallien ayant besoin, pour son système, d'un passage droit-gauche, faute de l'imaginer dans les poumons, il le situa entre les deux ventricules. Il fit plier l'anatomie à sa vision physiologique. L'autre erreur fut sa conception d'un reflux de fluginosité à travers l'orifice pulmonaire.

Son apport essentiel fut d'affirmer que les artères ne contiennent que du sang, à travers l'observation des plaies des gladiateurs et des artériectomies.

S'il était en effet admis de longue date que les veines contiennent du sang, en ce qui concerne les artères, Eristate l'avait entrevu, mais la chose n'était patente que depuis Celse. L'apport de Gallien fut d'affirmer que les artères contiennent exclusivement du sang et qu'artères et veines ne contiennent pas le même sang. Cette différence tient au pneuma venu des poumons et dont est chargé le sang artériel alors qu'il n'est présent qu'en faible quantité dans le sang veineux, l'échange du pneuma se faisant dans les synastomoses vasculaires et au niveau de la cloison inter-ventriculaire.

On peut résumer le système de Gallien de la façon suivante: Il reconnut deux systèmes droit et gauche et affirma que des anastomoses entre les deux systèmes étaient indispensables, le sang naissant dans le foie devant parvenir côté gauche. Il en décrivit deux types: les anastomoses vasculaires d'Erasistrate et inventa les anastomoses transeptales de la cloison. Ces deux anastomoses fonctionnaient dans les deux sens, le sang de droite à gauche

et l'air de gauche à droite. Le sang passe du foie au cœur droit par la veine cave, puis circule dans les poumons, avant de revenir dans le ventricule droit, en empruntant la fameuse cloison inter-ventriculaire percée de trous. Le sang passe du ventricule droit au gauche pour se mélanger à l'air.

Il décrit l'automatisme des mouvements cardiaques indépendants de la volonté, vit le rôle de remplissage des oreillettes et reconnut deux mouvements du cœur: attraction (diastole) et expulsion (systole).

Les traductions des livres médicaux du 8^e au 12^e siècle

La conquête de l'Égypte par les Arabes mit ces derniers au contact de la prestigieuse école d'Alexandrie leur permettant de découvrir et de traduire les 16 manuscrits de Gallien.

Cette activité de traduction fut assurée par des chrétiens syriaques jacobins et nestoriens dont les plus célèbres furent **Hunayn Ibn Ishâq** (809-873) et son fils **Isaac Ibn Hunayn**, s'inscrivant dans la continuité du jacobite **Ibn Massawaih** (777-857) et de la famille nestorienne les Bakhtishu.

Cette activité de traduction connut un moment d'effervescence au 8^{ème} siècle, notamment avec la fameuse Maison de la sagesse, fondée par le calife al-Mamoun (786-833) à Bagdad.

Même si certains ont prétendu qu'au 9^{ème} siècle tous les ouvrages grecs avaient été traduits, ce mouvement de traduction se prolongea bien plus tard. **Averroès**, qui se distingua plus par son œuvre philosophique que médicale, y participa en traduisant le livre de Gallien, traduit en France (Béziers) en 1261. Une édition imprimée fut publiée à Venise en 1484.

La période Arabo-Musulmane

Les arabes adoptèrent donc la médecine hippocratique-gallénique et l'enrichirent.

Ali Ibn Al Abbas Al-Magusi (930-94) mentionne des pores qui font communiquer les vaisseaux qui battent avec ceux qui ne battent pas, ce qui préfigure la circulation capillaire.

Avicenne (980–1037) resta fidèle à l'interprétation Galénique de la circulation. Ses successeurs reproduisirent son erreur.

Il fallut attendre **Ibn Al-Nafis** (1210–1296), pour mettre un terme à l'erreur de Gallien et d'Avicenne, et énoncer le principe de l'hématose pulmonaire.



Né vers 1210 à Damas il se rendit au Caire à l'âge de 25 ans environ, à la demande du sultan, où il passa le reste de sa vie, en tant que médecin-chef de l'hôpital Nasri. Il enseigna également à l'école de l'hôpital Al Mansouri (Mansuriya) au Caire. A sa mort en 1288, riche et sans enfant, Ibn al-Nafis légua son patrimoine et sa bibliothèque à l'hôpital Al Mansouri.

Son œuvre fut en grande partie méconnue de ses contemporains.

Elle ne fut révélée en Europe que 260 ans après sa mort, grâce à **Andrea Alpago** (mort après 1522) qui traduisit son livre le «commentaires anatomique du Canon d'Ibn Sina» où est décrite la circulation pulmonaire.

Les traductions de l'Arabe au Latin

Le mouvement de traduction initié, comme on l'a dit, à l'école de Salerne compta parmi ses pionniers, **Constantin l'Africain**, mort en 1087. C'était un marchand de Carthage, qui s'intéressa à la médecine, puis se convertit au christianisme et traduisit de nombreux ouvrages d'Hippocrate et de Gallien.

Les livres d'Avicenne furent traduits à Burgos et surtout à Tolède par l'italien **Gérard de Cremona** (1114-1187), avec la collaboration d'un juif converti, **Abraham Ben Lévi Ibn David** (1110-1180).

Le livre d'Ibn Al-Nafis fut traduit par l'italien Andrea Alpago de Belluno, érudit de la Renaissance, consul de Venise à Alep, qui passa de nombreuses années en Syrie à rassembler et à traduire des manuscrits médicaux arabes.

Le Catalan **Arnaud de Villeneuve** (1235-1311) profita de son séjour à la cour d'Aragon pour traduire des textes arabes ou hébreux et pour en faire profiter l'école de Montpellier qui s'est enrichie aussi de l'apport des médecins juifs fuyant l'Espagne de la "reconquista".

Plus tard le langage médical médiéval va être épuré de sa terminologie arabe.

Ce mouvement de traduction en occident s'accompagna de la fondation des premières universités, institutions destinées à propager le savoir universel: Bologne (1123), Valence (1209), Oxford (1214), Paris fondé en 1215 par Philippe Auguste, mais la médecine n'y fut enseigné que plus tard, Montpellier (1220), Padoue (1228), qui représentèrent le prélude à la Renaissance du savoir médical. Padoue devint au XVI^e siècle, le haut lieu de la médecine en Europe et le centre international des recherches anatomiques. C'est en son sein que va s'épanouir la théorie de la circulation sanguine. Elle vit se succéder, Vesale, Colombo, Cesalpino, Faloppe, Acquapendente et Harvey, et fut fréquentée par Servet et Alpago qui jouèrent un rôle important dans la redécouverte de l'œuvre d'Ibn Al-Nafis.

La Renaissance en Europe ou "le temps de l'anatomie"

Les médecins de la Renaissance n'apportèrent pas d'observations cliniques d'intérêt sur les maladies du cœur et des vaisseaux; des progrès admirables furent néanmoins accomplis en anatomie.

Leonard de Vinci (1452-1519), dessina parfaitement les coronaires, les sigmoïdes aortiques et les sinus aortiques, mais l'absence d'appellation et de nomenclature ne permet pas d'en faire un anatomiste.



André Vésale (1514-1564) quant à lui ne dessina pas, confiant la réalisation des dessins à Stefano Calcar, élève du Titien, mais il nomma et décrivit ce qu'il voyait. Il demeure le plus célèbre des anatomistes de la Renaissance. La publication à Bâle, en 1543 de «*De Corporis humani fabrica*» marque l'histoire de la médecine. En anatomie cardio-vasculaire, Vésale s'écarta peu de Gallien dont il répéta un grand nombre d'erreurs; il reconnut toutefois n'avoir jamais retrouvé la cloison inter-ventriculaire percée de pores si chère à Gallien et représenta avec exactitude la structure musculaire du cœur.

Il eut comme maître **Jacques Dubois, dit Sylvius** (1478-1555), docteur de Montpellier, professeur libre à Paris. Il pratiqua la dissection

et la méthode prônée par Vésale dans la "Fabrica" est probablement la sienne. De plus, linguiste, Sylvius fut l'un des premiers à avoir épuré le langage médiéval de sa terminologie arabe. On lui doit un grand nombre de noms de vaisseaux et de muscles et son nom reste associé à l'artère cérébrale moyenne "la Sylvienne".

Vésale ne doit pas éclipser son contemporain **Eustachio Bartolomeo** (1520-1574) qui fit une description presque parfaite du système azygos et de la veine cave inférieure dont la valvule terminale porte son nom. Il attribua trois lobes au poumon droit alors que Vésale n'en reconnaissait que deux.

Débuts de l'opposition à Gallien en Occident: Servet et Colombo

Il faut attendre, en Occident le 16^{ème} siècle, 260 ans après le médecin arabe Ibn al Nafis (1210-1296) pour que deux médecins osent s'opposer à Gallien: l'Espagnol Miguel Serveto qui devait y laisser la vie et l'italien Realdo Colombo, qui n'a sauvé la sienne que par une publication post mortem de son œuvre.

Michel Servet né en 1509 dans la province de Huesca en Espagne, fit des études de théologie à Saragosse et des études de médecine à Paris, Montpellier, Louvain et Toulouse. Il devint docteur en médecine de l'Université de Padoue.

Servet, acquis à l'hérésie arianiste, combattit le dogme de la Trinité: "*L'essence divine est indivisible, il ne peut y avoir dans la Divinité diversité de personnes*" écrivit-il.



Il entretint une correspondance théologique avec Calvin, mais désireux de tenter une réforme plus complète que celle de Luther et Calvin, il publia à Vienne en 1553 "Christianismi Restitutio" (De la restitution chrétienne) qui lui valut l'accusation de nier la divinité du Christ. Il fut poursuivi en France par l'Inquisition catholique pour avoir correspondu avec Calvin. Il se réfugia alors à Genève où il fut arrêté et condamné au bûcher par le conseil de la république de Genève. Servet fut brûlé vif, à petit feu, comme

hérétique le 27 octobre, 1553, à Champel près de Genève. Ses livres furent placés sur le bûcher mais trois exemplaires furent sauvés des flammes par une main anonyme. L'un d'eux est toujours visible à la bibliothèque nationale à Paris, avec les rousseurs laissées par les flammes. Les deux autres sont à l'université d'Edimbourg et à la bibliothèque de Vienne (Autriche). Ce dernier a permis une réédition à Nuremberg en 1790 dont un exemplaire est conservé à la bibliothèque de la faculté de médecine de Paris.

Son œuvre médicale lui survécut et permit des progrès scientifiques majeurs dans les années qui suivirent. Sa description de la petite circulation, présente une similitude surprenante jusque dans les moindres détails avec celle d'Ibn Al-Nafis. Les orientalistes modernes considèrent que, selon toutes probabilités, Servet connaissait les travaux d'Ibn Al-Nafis grâce aux traductions d'Andrea Alpago (mort après 1522). En effet, le neveu de ce dernier, Paolo Alpago (mort vers 1553) qui continua son œuvre, fut étudiant à Padoue entre 1527 et 1541 et fit connaître le manuscrit d'Ibn Al-Nafis. L'ouvrage fut trouvé par un médecin égyptien, le docteur Al Taoui dans la bibliothèque nationale berlinoise de Prusse, comme il le dit dans sa thèse écrite à l'université de Fribourg en 1924. Max Meyrhof, orientaliste allemand, ayant vécu au Caire, le fit connaître en 1933. Binet et Herpin en reprennent l'étude en 1948 à partir du manuscrit landberg de Berlin n° 931.

Ce qui a fait la célébrité et la renommée de l'ouvrage théologique "Christianismi Restitutio" dans l'histoire de la médecine, ce sont les pages 169 à 171 qui donnent des détails anatomiques et physiologiques qui prouvent sans conteste que Servet avait une idée très nette de la circulation pulmonaire ou petite circulation. Il contesta le dogme de Gallien et affirma l'imperméabilité de la cloison inter-ventriculaire dans le cœur normal: *"Cette paroi médiane ne se prête à aucune communication et ne permet pas au sang de passer"*, notion anatomique fondamentale qui sera reprise par Vésale deux ans plus tard. Il perçoit l'hématose pulmonaire *"...l'air mélangé avec le sang, lequel est envoyé des poumons vers le cœur via les veines pulmonaires; le mélange ayant donc lieu dans les poumons. La couleur vive est conférée à l'esprit sanguin par les poumons et non par le cœur"* et *"le sang noir se transforme en sang rouge au niveau des poumons grâce à une circulation du sang"*. Ayant constaté que les poumons reçoivent par l'artère

pulmonaire une quantité de sang supérieure à leurs besoins nutritifs, il en conclut, qu'après s'y être mélangé à l'air, le sang doit nécessairement en ressortir et il décrit la petite circulation: "*A partir du ventricule droit, le sang se dirige dans un long conduit vers les poumons où il est épuré; il devient plus clair et passe de la veine artérielle dans l'artère veineuse. C'est ainsi que l'esprit vital se répand du ventricule gauche du cœur dans les artères du corps entier*".

L'œuvre de Servet comporte deux erreurs, deux complaisances aux œuvres de Gallien:

- 1- L'évacuation rétrograde des fluides dans la veine artérielle.
- 2- L'existence d'une transsudation partielle du sang à travers la cloison inter-ventriculaire.

Pour décrire la grande circulation il lui manqua simplement de connaître le rôle des veines.

Realdo Colombo, élève de Vésale, a succédé à son maître à la chaire d'anatomie de Padoue de 1546 à 1551, où il a précédé Fallope. C'est à lui que revient l'honneur de la révélation de la petite circulation. Servet n'aurait fait qu'exposer la théorie, enseigné par le maître à Padoue comme A.Chéreau a tenté de le démontrer dans une lecture faite à l'Académie de médecine, le 15 juillet 1879 (Histoire d'un livre: Michel Servet et la circulation pulmonaire). Son livre "De re anatomica" a été publié par les soins de son fils. Il s'agit d'une œuvre ultime, certains disent posthume, où il développa les idées qu'il avait enseignées sur la petite circulation.

Colombo fut plus formel que Servet sur l'absence de passage à travers la cloison inter-ventriculaire et n'évoqua pas le double passage dans l'artère pulmonaire.

Les derniers précurseurs de Harvey

Andrea Cesalpino (1519-1603), élève de Colombo, fut le premier à utiliser le terme de "circulation" et à parler de mouvement perpétuel.

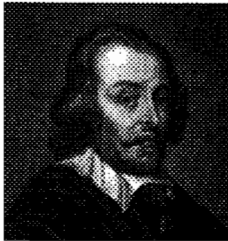
Fabrice d'Acquapendente (1537-1619) succéda à Fallope à la tête de la prestigieuse chaire d'anatomie de Padoue et fit construire le premier

amphithéâtre d'anatomie. Il décrit dans "De Venarum Ostiolis" les valvules veineuses mais, influencé par l'erreur de Gallien, il ne parvint pas à définir le sens de la circulation.

C'est son élève, Harvey, qui releva la contradiction de l'enseignement de son maître et en tira les conclusions logiques en affirmant que le courant veineux se dirige vers le cœur pour ne pas se heurter à l'obstacle des valvules. Il en déduisit donc le retour veineux.

C'est sur cette intuition, confirmée par l'expérimentation, que Harvey argumentera sa découverte.

La découverte révolutionnaire de Harvey



Le XVII^{ème} siècle voit l'Angleterre s'imposer dans le domaine de la médecine. Fils d'un marchand drapier, **William Harvey** (1578-1657), né dans le Kent, fit ses études de médecine à Cambridge et les poursuivit à la célèbre faculté de Padoue de 1600 aux derniers mois de 1602. Ce séjour fut décisif car il eut comme maître Fabrice d'Acquapendente qui cosigna son diplôme. C'est là que devait s'ébaucher la circulation sanguine entrevue par Colombo et Cesalpino.

Il publia, en 1628, son ouvrage "Exercitatio Anatomica de Motu Cordis et Sanguinis in animalibus", imprimé à Francfort sur la presse de Guillaume Fitzer, peu avant la foire internationale de cette ville. Il y exposa ses observations expérimentales et anatomiques et décrit le fonctionnement de la grande circulation anéantissant quinze siècles de certitudes galliéniques. L'essentiel de ses idées, Harvey, âgé de 38 ans, les enseigna à ses élèves de l'hôpital Saint Bartholomé de Londres dans ses leçons des 16, 17 et 18 avril 1616. Il dit: *«Je commençai à soupçonner qu'il existait une sorte de mouvement, comme dans un cercle. Ceci m'apparut plus tard véridique, le sang était propulsé par le battement du ventricule gauche et était distribué à travers les artères de l'ensemble du corps...»*.

«Le passage du sang dans les artères, immédiatement consécutif à la transformation d'une compression serrée en une compression lâche, le gonflement constant des veines au-dessus de la ligature, alors que les artères sont indemnes, constituent la marque que le sang va des artères

aux veines et non en sens inverse, et qu'entre ces deux vaisseaux, il y a soit des anastomoses, soit des porosités intratissulaires qui permettent le passage du sang.

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

On peut énumérer les idées clefs de Harvey:

- 1- Il réfuta que la diastole est la phase active du cœur pendant laquelle ce dernier attire activement le sang.
- 2- Il détruisit une autre idée: que la diastole artérielle, c'est-à-dire la dilatation de l'artère, est un phénomène lié à l'artère elle-même.
- 3- Dans les chapitres VI et VII, il traita de la petite circulation. Il prit appui sur la circulation du fœtus où le poumon est court-circuité par le passage du sang à travers le trou de Botal et du canal artériel. La taille importante de ces voies et le fait que ces voies sont obstruées après la naissance imposent l'idée que, chez l'adulte et l'enfant, il faut une voie non moins importante et que cette voie ne peut être que l'artère pulmonaire.
- 4- Dans le chapitre VIII, il ébaucha la notion de la grande circulation. Le raisonnement est simple: en admettant la petite circulation, il lui faut un circuit périphérique de retour, à défaut, nous aurions des veines vidées et des artères rompues par ce grand afflux de sang. Il commença à évoquer le mouvement circulaire.
- 5- Dans les chapitres X, XI, XII et XIII, il décrivit des expériences de ligature pour prouver le retour veineux et le mouvement centripète du sang veineux.

Harvey posa les bases de la cardiologie moderne, démontra le sens de la circulation sanguine, inventa la notion d'éjection systolique, découvrit la différence de pression entre artères et veines et calcula le débit cardiaque. Il affirma que ce débit cardiaque est de plusieurs litres par minute et non goutte-à-goutte comme on le croyait.

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

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

Malpighi et Harvey ont été très critiqués et moqués à leur époque, pour avoir osé s'opposer aux théories de Gallien. Le premier dû s'exiler en Sicile et le second fut affublé de sobriquets par ses contemporains qui le traitèrent de "circulateur", du latin "circulator" signifiant charlatan. On déclara que "la circulation est paradoxale, inutile à la médecine, fausse, impossible, inintelligible, absurde et nuisible à la vie de l'homme". Un grand esprit n'hésita pas à déclarer *"Je préfère me tromper avec Gallien que de suivre dans sa circulation, un charlatan comme Harvey"*. Il a fallu toute l'autorité de Louis XIV pour imposer à la faculté de Paris l'enseignement des nouvelles idées sur la circulation au grand dam de Riolan et de Gui Patin.

Le monde des lettres s'est emparé de l'histoire de la circulation sanguine.

Descartes indique l'importance de celle-ci dans la cinquième partie du *Discours de la méthode* (1637), **Malebranche** s'attaque, dans *De la recherche de la vérité* (1675) à ceux qui dénigrent *"les expériences sensibles et visibles de la circulation sanguine"*.

Comme elle l'explique dans la postface de son admirable livre «L'œuvre au Noir», **Marguerite Yourcenar** s'est inspirée, pour créer son personnage imaginaire Zenon qui s'est intéressé à la circulation sanguine, de Léonard, de Servet et de Vésale. Elle le fait voyager en Orient et vers l'Espagne à la quête du savoir.

Cette histoire de la circulation sanguine, illustre parfaitement les échanges et le voyage des idées entre les deux rives de la Méditerranée, née à Cos en Grèce, elle s'est développée à Rome grâce à Gallien, a trouvé son épanouissement au Caire avec Ibn Al-Nafis originaire de Damas, l'anglais Harvey, lui a donné sa forme définitive, en se basant sur les travaux du catalan Servet, de l'italien Colombus et du flamand Vésale.

Comme l'a dit le philosophe René Habchi *"Mare nostrum n'est pas un simple lac ou une simple réalité géographique, mais très particulièrement un phénomène culturel qui s'est développé tout au long de l'histoire"*.

A l'heure où certains parlent du "*choc des cultures*", cette histoire illustre l'intérêt du "*dialogue des cultures*" et démontre qu'aucune religion n'a le monopole de l'obscurantisme ou des lumières. Elle prouve que l'apport des arabes ne s'est pas réduit à la conservation et la transmission de l'héritage grec, mais qu'ils ont participé activement à l'enrichir, que la médecine de langue arabe eut pour initiateurs des Chrétiens et que ses propagateurs furent des Chrétiens et des Juifs. Elle pointe le décrochage et le début du déclin de la science arabe, un des aspects du déclin arabo-musulman. La science occidentale, après avoir copié la science arabo-musulmane, lui passe devant pour devenir la figure de la modernité. «*Dès lors les rôles sont inversés, les élèves sont les maîtres et les anciens maîtres, les élèves*», comme le dit Bernard Lewis. A l'heure du réveil de la Chine, il peut s'agir d'un exemple à méditer. Elle atteste, une fois de plus, du poids des idées reçues et de la résistance au changement que seuls vaincra l'histoire grâce à la persévérance de certains esprits, épris de vérité.

BIBLIOGRAPHIE

- Ancienneté des relations entre universités françaises et arabes de Christian Lochon. *Présence libanaise*, mars 2001 n°19.
- La saga des ténors en cardiologie du Pr André Thévenet et du Dr Christian Régnie.
- L'art et le cœur du Pr Jacques-Louis Binet et Philippe Meyer.
- Philosophie du progrès en cardiologie d'Eric Hamraoui, du Pr Alain Carpentier, de Guillaume de Boisbaudry, du Dr Juan Carlos Chachques et du Pr Eric Marié.
- Histoire de la cardiologie et des affections vasculaires du Pr Roger Rullière.
- Le site Internet "Portraits de médecin".
<http://perso.club-internet.fr/jgourdol/Medecins/MedecinsTextes/accuemed.html>