

Année Universitaire 2016 – 2017

UNIVERSITE DE PARIS DESCARTES

FACULTE DE MEDECINE PARIS DESCARTES

**MEMOIRE POUR LE DIPLOME DE MASTER
CLASS 2017 EN HISTOIRE DE LA MEDECINE**

D'Ibn Nafis

à

William Harvey

L'histoire d'une découverte

Par Driss CHERIF

Né le 10 septembre 1957 à Bizerte - TUNISIE

Année Universitaire 2016 – 2017

UNIVERSITE DE PARIS DESCARTES

FACULTE DE MEDECINE PARIS DESCARTES

**MEMOIRE POUR LE DIPLOME DE MASTER
CLASS 2017 EN HISTOIRE DE LA MEDECINE**

D'Ibn Al-Nafis

à

William Harvey

L'histoire d'une découverte

Par Driss CHERIF

Né le 10 septembre 1957 à Bizerte - TUNISIE

PLAN

- I- INTRODUCTION.
- II- APERCU HISTORIQUE DE LA MEDECINE ARABO-MUSULMANE :
 - 1- L'appellation « Médecine Arabo-Musulmane ».
 - 2- Les origines de la médecine arabo-musulmane.
 - 3- L'essor de la médecine arabo-musulmane – Les écoles de médecine.
- III- IBN AL-NAFIS ET LA DECOUVERTE DE LA CIRCULATION PULMONAIRE :
 - 1- La vie d'Ibn Al-Nafis.
 - 2- L'œuvre d'Ibn Al-Nafis.
 - 3- Ibn Al-Nafis et la découverte de la circulation pulmonaire.
- IV- LA DECOUVERTE DE LA CIRCULATION PULMONAIRE EN OCCIDENT :
 - 1- L'université de Padoue.
 - 2- Les médecins occidentaux et de l'école de Padoue et la découverte de la circulation pulmonaire :
 - a. Andréa et Paolo Alpago.
 - b. Michel Servet.
 - c. André Vésale.
 - d. Réaldo Colombo.
 - e. Autres médecins.
- V- WILLIAM HARVEY ET LA DECOUVERTE DE LA CIRCULATION SANGUINE.
- VI- COMMENTAIRES.
- VII- CONCLUSION.
- VIII- REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.

I / INTRODUCTION :

La description précise de la circulation sanguine telle qu'elle est enseignée de nos jours aux étudiants dans les facultés de médecine, n'a pu être élucidée qu'au terme d'un parcours long et laborieux depuis l'antiquité jusqu'à nos jours.

Ce parcours a été entamé par Galien au deuxième siècle après J.C. et comporte entre- autres, une route particulièrement importante et remarquable, reliant l'Orient à l'Occident, qui a commencé à Damas au treizième siècle et s'est terminée à Padoue au dix-septième siècle.

C'est justement les péripéties de cette route enchevêtrée retraçant l'histoire de la circulation sanguine depuis Ibn Al-Nafis jusqu'à William Harvey que nous vous proposons d'étudier dans ce travail.

II/ APERCU HISTORIQUE DE LA MEDECINE ARABO-MUSULMANE :

A / L'appellation « médecine arabo-musulmane » :

Avant d'évoquer l'histoire de la médecine arabo-musulmane, il nous paraît utile d'apporter quelques précisions concernant l'appellation « médecine arabo-musulmane ». Nous préférons parler de médecine arabo-musulmane et non de médecine arabe ou de médecine islamique.

En effet, beaucoup de tenants de cette médecine ne sont pas arabes puisqu'ils ne sont pas originaires de la péninsule arabique.

Par ailleurs, de nombreux savants qui ont développé cette médecine, ne sont pas musulmans mais chrétiens, juifs ou païens. Mais ils ont tous vécu dans un cadre culturel arabe et surtout ils ont écrit leurs ouvrages en langue arabe.

La langue arabe était considérée en effet, à cette époque au moyen âge, comme le véhicule du savoir comme l'avait été le latin pendant et après la Renaissance en Europe. Serait-il alors, plus juste de parler de « médecine arabophone » ou de « médecine de langue arabe » ??

B/ Les origines de la médecine arabo-musulmane :

La médecine arabo musulmane est apparue à partir du septième siècle après J.C. avec la médecine du prophète Mohamed. Elle a atteint son apogée entre le dixième et le treizième siècle après J.C. avec la formation d'un nombre important de grands médecins qui ont été à l'origine de plusieurs inventions et ont rédigé de nombreux ouvrages auxquels la médecine occidentale s'est référée durant des siècles.

Les notices sur les médecins arabo-musulmans ne sont pas rares.

Parmi les plus anciennes, nous pouvons citer : Al Fihrist (L'index) d'Ibn Al-Nadim écrit en 987 après J.C., Tarikh Al-Houkama (Histoire des médecins) d'Al-Qifty écrit en 1227 , Ouyoun Al Anba fi tabakat Al-Attiba (Sources d'information sur les classes de médecins) d'Ibn Abi Oussaïbia **(1)**, écrit en 1242, Tabakat Al Houkama wal Attiba (Classes des sages et des médecins) d'Ibn Fadhl Allah Al Oumari (1301 – 1349). **(2)**

Le contenu de ces ouvrages a été repris et commenté par le docteur Lucien Leclerc en 1876 dans son livre « Histoire de la médecine arabe » **(3)** et en Tunisie par le professeur Sleim Ammar, fondateur de la Société Tunisienne de l'Histoire de la Médecine et de la Pharmacie, dans son ouvrage « Médecins et médecine de l'Islam ». **(4)**

Cette médecine arabo-musulmane a pris ses origines à partir de deux grandes écoles de médecines :

1- L'école de Gundishapur en Perse, fondée en 340 après J.C. par les Sassanides et qui a connu son apogée sous le règne de l'empereur perse TKisra Anusharwan (531 – 578). En 529, elle bénéficia de l'arrivée de nombreux savants grecs, nestoriens, après la fermeture de l'académie d'Athènes par l'empereur romain Justinien 1^{er}.

Parmi les grandes familles médecins de cette école citons les familles des Bakhtishu et des Massawaih.

2- L'école d'Alexandrie qui est beaucoup plus ancienne, fondée en 332 avant J.C. et qui a connu deux anatomistes de renom, Hérophile et Érasistrate. **(5)**

Hérophile (331 – 250 avant J.C.) a été le premier à pratiquer des dissertations sur l'homme. Il nomme « veine artérielle » l'artère pulmonaire, décrit les artères carotides, la veine sous-clavière, les vaisseaux splanchniques et les vaisseaux de l'appareil génital. **(6)**

Erasistrate de Céos (304 – 250 avant J.C.), a été le premier à reconnaître le rôle des quatre principales valvules cardiaques et leur fonctionnement à sens unique. **(6)**

Ces médecins de l'école d'Alexandrie ont fait progresser considérablement les connaissances en anatomie notamment en ce qui concerne la circulation sanguine.

C/ L'essor de la médecine arabo-musulmane - Les écoles de médecine :

La médecine arabo-musulmane, fondée sur l'observation clinique, couvre une période allant du VIII^{ème} au XIV^{ème} siècle.

Son apport au développement des connaissances médicales est actuellement indiscutable.

On lui doit de nombreuses descriptions cliniques, des techniques chirurgicales, un enrichissement de la pharmacopée et la formation d'un grand nombre de médecins dont les ouvrages sont restés pendant des siècles, la base de tout enseignement médical dans les universités occidentales, jusqu'au XVII^{ème} siècle.

Mais cette médecine arabo-musulmane a été à l'origine de deux inventions majeures :

1- La création et l'organisation de l'hôpital dans le sens moderne du terme, avec les différents services hospitaliers, ainsi que l'établissement du dossier médical pour les malades. Ce qui a été réalisé à Bagdad en 982 par Al-Razi. **(7)**

2- L'instauration du diplôme de docteur en médecine en l'an 931 après J.C. par le calife Al-Moqtadir, appelé « Al Ijaza ». **(7)**

Ainsi, plusieurs écoles de médecine ont vu le jour dans le monde arabo-musulman dont la plus célèbre est l'école de Bagdad fondée par le calife Al-Mansour qui fit venir à Bagdad en 765

après J.C. le Syriaque Jurgis (Georges) Bakhtishu, médecin réputé et directeur de l'école de médecine de Gundishapur, issu d'une famille chrétienne nestorienne.

Cette école a connu son apogée sous le calife Haroun Al-Rachid (766- 809) avec la vague de traduction des ouvrages grecs par les médecins de l'école de Gundishapur, en particulier les familles des Bakhtishu et des Massawaïh (Yuhanna Al-Massawaïh ou Jean Mesué, Hunayan Ibn Ishaq ou Johannitius, son neveu Hobaysh et son fils Ishaq Ibn Humayn).

A la période des traductions succède, selon Avicenne, celle des écoles de médecine :

❖ **L'école Perse** : avec :

- Ali Ibn Rabban Al-Tabari (780 – 877) qui est juif, fils de Rabbin, originaire de Marw dans le Tabaristan (Perse) et qui s'est converti à l'Islam.
- Abou Bakr Al-Razi (865 – 932) ou Rhazès, qui est né à Ray près de Téhéran, et qui a écrit près de 184 ouvrages dont le plus connu est le Kitab Al-Hawi fi Al-Tibb (Liber Continens).
- Ali Ibn Al-Abbas Al-Majoussi dit Aly Abbas (930 – 994) qui a écrit Al-Kitab Al- Malaki ou le Livre Royal, dans lequel il décrit les mouvements d'expansion (Inbisat) et de contraction (Inquibadh) du cœur, autrement dit la systole et la diastole. **(6)**
- Abou Ali Ibn Sina ou Avicenne (980 – 1037), surnommé le Cheikh Raies ou le Prince des Savants, qui est né à Afhana près de Bokhara dans le Turkestan (Ouzbekistan) et qui a écrit la célèbre encyclopédie de médecine intitulée Le Canon de la Médecine ou Al-Quanoun Fi Tibb. Cet ouvrage fut la base de l'enseignement de la médecine dans les universités européennes jusqu'au XVIIème siècle.

❖ **L'école du Caire** : avec Ibn Al-Nafis dont nous détaillerons la biographie et l'œuvre dans le chapitre suivant.

❖ **L'école de Kairouan** : avec Ishaq Ibn Omrane , Ishaq Ibn Souleimane Al Israïli , et surtout le célèbre Ahmed Ibn Al-Jazzar auteur de Zad Al-Mouçafir et qui est considéré comme étant le père de la pharmacie arabe.

❖ **L'école de Cordoue** : avec Abul Al-Kacem Al-Zahraoui dit Abulcassis (936 – 1013) qui es le père de la chirurgie dans le monde arabo-musulman, Ibn Zohr dit Avenzoar (1091 – 1162) , Ibn Rochd dit Averroes (1126 – 1198) et Ibn Al Mâamoun dit Maïmonide (1135 – 1204).

III/ IBN AL-NAFIS ET LA DECOUVERTE DE LA CIRCULATION PULMONAIRE :

Le déclin de la civilisation arabo-musulmane a débuté au treizième siècle suite à la prise de Cordoue et de Séville par Ferdinand III de Castille, respectivement en 1236 et 1248, suivie de la chute de Bagdad en 1258 avec le sac de la ville par les Mongols qui ont dévasté le pays et détruit la plupart des ouvrages. **(5)**

Ce qui n'a pas empêché quelques médecins arabo-musulmans de poursuivre leurs efforts afin de contribuer au développement d'une médecine arabo-musulmane de qualité, fondée sur l'observation et l'expérimentation.

Parmi ces médecins, figure le syrien Ibn Al-Nafis qui a été le premier à décrire la petite circulation pulmonaire en 1242.

A/ La vie de Ibn Al Nafis :

Alaeddine Abou Al-Hassan Ali Ibn Abi Hazm, Ibn Al-Nafis Al-Karachi Al-Dimashqi est né en l'an 607 de l'Hégire correspondant à 1210 **(6-8)** ou 1208 **(5)** à Karch, localité voisine de Damas en Syrie.

Il a fait ses études médicales au Bîmâristân Al-Nouri construit par le sultan Nouredine Al-Zengi en 1154. Il a eu pour maître Mohadhabeddine Abderrahim Al-Dhakhour, connu pour ses travaux en ophtalmologie. **(5)**

Ibn Al-Nafis et Ibn Abi Oussaïbia, le célèbre historien de la médecine, étaient contemporains, et étudièrent ensemble la médecine à Damas sous la direction du grand maître Al-Dhakhour. Pourtant, dans son livre Ouyoun Al Anba Fi Tabakat Al Attiba, Ibn Abi Oussaïbia relate la biographie de près de quatre cents médecins parmi lesquels ne figure pas Ibn Al-Nafis. **(1-5-8)** Il étudia aussi la grammaire, la logique et la théologie.

Ses auteurs préférés étaient Al-Farabi et Ibn Sina (Avicenne). On dit même qu'il connaissait presque par cœur le Canon de la Médecine d'Avicenne. **(8)**

A l'âge de 25 ans, il se rendit au Caire, invité par le sultan Al Kamel Nasr Al-dine (1218 – 1238) pour exercer à l'hôpital Al- Nasiri puis pour diriger le nouvel hôpital Al-Mansouri édifié en 1284 par Qâloun.

Il enseigna la médecine à l'hôpital Al-Mansouri et forma de nombreux médecins dont Badreddine Hassan, Amine Al Dawla, Al-Sedid, Aboul Koufl Kochac Al-Iskandri et surtout le célèbre chirurgien Ibn Al-Koff. **(5 – 8)**

Il donnait également des cours à l'école Al-Masrouriya au Caire où il enseignait la philosophie d'Avicenne et la grammaire d'Al – Zamakhchari. **(2 – 8)**

Il organisait chez lui des débats regroupant des médecins, des philosophes, des grammairiens et des commentateurs.

Ibn Al-Nafis était le type même du savant illuminé et invariablement distrait. Gracile, de grande taille, il avait le front large et le visage émacié, l'œil mobile et pénétrant. **(9)**

Il est mort au Caire le 17 décembre 1288 (687 de l'Hégire) à l'âge de 78 ou 80 ans et légua à l'hôpital Al-Mansouri sa fortune et sa très riche bibliothèque.

B/ L'œuvre de Ibn Al Nafis :

Ecrivain de talent, Ibn Al-Nafis laissa des ouvrages théologiques, philosophiques, philologiques et juridiques.

Dans le domaine de la médecine, l'œuvre d'Ibn Al-Nafis comporte dix ouvrages traitant de sujets médicaux variés :

- 1- Kitab Al-Chamel Fil Tibb ou Le Livre Complet de médecine : c'est une encyclopédie médicale qui, si elle avait été complète, aurait comporté trois cents volumes. Mais il eut le temps d'achever seulement quatre-vingt volumes.
- 2- Kitab Al Mouhadhab Fi Al- Kohl Al-Moujarrab qui est un traité d'ophtalmologie.

- 3- Kitab Al Mokhtar Fi Al-Aghdiya qui est un traité sur l'alimentation et les effets du régime sur la santé.
- 4- Sharh Foussoul Aboukrat ou Commentaire sur les aphorismes d'Hippocrate.
- 5- Sharh Takdimat Al-Maârifa ou Commentaire sur les pronostics d'Hippocrate.
- 6- Sharh Massaïl Hounaïn Ibn Ishaq ou Commentaire sur les questions de Hounaïn Ibn Ishaq.
- 7- Sharh Al-Hidaya Fil Tibb d'Ibn Sina ou Commentaire du livre Al-Hidaya Fil Tibb d'Avicenne.
- 8- Sharh Kanoun Ibn Sina ou Commentaire du Canon d'Avicenne.
- 9- Moujaz Al- Kanoun Fil Tibb d'Ibn Sina ou Abrégé du Canon d'Avicenne, dont plusieurs copies sont dispersées dans le monde.

La Bibliothèque Nationale de Paris en possède neuf exemplaires portant les numéros 2919, 2920, 2921, 2922, 2923 du catalogue et 6005, 6492, 6729 et 6759 du supplément.

Le texte arabe de ce livre a été établi et publié par Abdelkrim Al Gharbaoui et Ahmed Ammar au Caire en 1986.

Un manuscrit de cet ouvrage se trouve à la Bibliothèque Nationale de Tunis N°16152, et a servi pour la traduction française de ce traité éditée par Amor Chadli et Ali Hemrit à Tunis en 2006. **(10)**

Cet ouvrage est une petite encyclopédie divisé en quatre parties :

- La première partie traite des règles générales de la médecine théorique et pratique.
 - La deuxième partie s'intéresse aux médicaments simples et composés.
 - La troisième partie aborde les maladies organe par organe en passant en revue plus de 170 maladies.
 - La quatrième partie traite des maladies qui ne se limitent pas à un seul organe telles que les fièvres, les tuméfactions, les fractures et les empoisonnements.
- 10- Sharh Tachrih Al-Quanoun ou Commentaire de l'anatomie du Canon d'Avicenne, qui est un ouvrage de science fondamentale divisé en deux parties :
- La première partie traite de l'anatomie des parties similaires (os, muscles, nerfs, artères et veines).
 - La deuxième partie est réservée à l'anatomie des organes dans un ordre bien défini toujours de haut en bas.

Plusieurs copies manuscrites de cet ouvrage se trouvent à Berlin, Bologne, Beyrouth, Damas, Madrid, Istanbul, Londres ... **(8)**

Le texte arabe de ce livre a été établi et publié par Salman Catahier et Paul Ghaliounji, au Caire en 1988.

Un manuscrit de cet ouvrage se trouve à la Bibliothèque Nationale de Paris N°2939, R 4845, format 18 x 27,5 et comporte 231 pages, qui a servi pour la traduction française de ce traité publié par Amor Chadli et Ahmed Ezzine Barhoumi à Tunis en 2006. **(5)**

Dans cet ouvrage Ibn Al-Nafis décrit pour la première fois dans l'histoire, la circulation pulmonaire et réfute clairement les thèses erronées de Galien et d'Avicenne.

Le Commentaire de l'Anatomie du Canon d'Avicenne, livre écrit au treizième siècle, a été longtemps ignoré en occident. Il a été découvert en 1924 par un étudiant en médecine égyptien, Mohieddine Al-Tattawi qui sur la base d'un manuscrit du Commentaire de l'Anatomie du Canon, trouvé à la bibliothèque de Berlin, révèle dans sa thèse de doctorat en médecine présentée à Fribourg, la découverte de la circulation pulmonaire par Ibn Al- Nafis. **(5-6-8-11-12)**

C/ Ibn Al Nafis et la découverte de la circulation pulmonaire :

Ibn Al-Nafis a été le premier à décrire la circulation pulmonaire en 1242 dans son livre Commentaire de l'Anatomie du Canon d'Avicenne, en se basant sur des données anatomiques et sur ses observations personnelles.

Il rectifie l'erreur de Galien sur la perméabilité du septum interventriculaire et décrit la petite circulation sanguine.

Il s'oppose aussi à Avicenne qui énonce que certains vaisseaux peuvent naître dans un organe, et à Aristote et Galien qui estiment que les artères naissent du cœur et que les veines naissent du foie.

En effet, à cette époque, il était admis, selon la théorie de Galien que le sang du foie contenant des principes nutritifs, passe dans les veines qui les distribuent aux organes. Le sang les nourrit puis se consume. Une autre partie de sang se purifie dans le cœur droit, traverse la cloison interventriculaire, se mélange à l'air qui vient du poumon pour former dans le ventricule gauche le souffle animal, encore appelé esprit vital ou pneuma. Ce souffle, mélangé à une petite quantité de sang chargé d'air, passe dans l'aorte et se distribue aux organes pour leurs assurer la vie et les refroidir. Ainsi, le sang et le souffle sont sans cesse renouvelés, respectivement dans le foie et dans le cœur.

Ibn Al-Nafis réfute clairement les thèses erronées de Galien et Avicenne, et écrit : « Lorsque le Maître dit : « dans le cœur il y a trois cavités ». Ce propos est inexact. Le cœur n'est doté que de deux cavités, l'une remplit le sang, c'est le ventricule droit, l'autre remplit de souffle, c'est le ventricule gauche. Et il n'existe aucune communication entre ces deux ventricules, sinon le sang se déplacerait à l'endroit où se trouve le souffle et altérerait sa substance. L'anatomie infirme leurs dires : La cloison entre les deux ventricules est plus épaisse qu'ailleurs afin d'empêcher le passage (dans l'autre ventricule) d'une partie du sang ou du souffle qui seraient alors perdus.

Aussi, toute personne qui prétend que cet endroit est très poreux se trompe.

Ce qui a amené le maître à avancer ce qu'il prétend, est qu'il voit que le sang qui se trouve dans le ventricule gauche lui parvient du ventricule droit à travers cette cloison qu'il pense être poreuse, ce qui est inexact. Le sang qui parvient au ventricule gauche provient du poumon après son réchauffement dans le ventricule droit, comme nous l'avons déjà établi. » **(5)**

Ibn Al-Nafis décrit également dans son ouvrage l'hématose pulmonaire en disant : « une fois raffiné, le sang de la cavité droite du cœur, doit nécessairement passer dans la veine artérielle (artère pulmonaire) vers le poumon. Il va alors se mélanger à l'air, puis pénétrer dans l'artère veineuse (veine pulmonaire) pour arriver dans la cavité gauche du cœur ».

L'hématose se résume donc pour Ibn Al-Nafis, à un mélange du sang avec l'air. Il faudra attendre le XVII^{ème} siècle pour que Lavoisier démontre que ces échanges consistent en une élimination du dioxyde de carbone et un enrichissement en oxygène. **(5 – 6)**

Dans son livre, le Commentaire de l'Anatomie du Canon, Ibn Al-Nafis décrit l'anatomie du cœur avec les cavités cardiaques droites et gauches, ainsi que les gros vaisseaux : aorte, veines caves, veine porte.

Il souligne le rôle des artères coronaires dans la vascularisation du cœur, en disant : « considérer que le cœur se nourrit du sang qui est dans le ventricule droit est inexact. La nutrition du cœur se fait par les vaisseaux répartis dans sa masse » **(5 – 6)**

Il aborde aussi l'anatomie des poumons en décrivant les bronches souches, les bronchioles et les alvéoles ainsi que les artères et les veines pulmonaires.

Ibn Al-Nafis a donc décrit et découvert la petite circulation pulmonaire en 1242, mais son œuvre a été ignorée pendant près de sept siècles en Occident.

Ainsi, la découverte de la circulation sanguine a été attribuée à des nombreux médecins de l'école de Padoue au seizième siècle, et en particulier à William Harvey en 1628. Mais les constatations et les conclusions d'Ibn Al-Nafis se sont retrouvées dans tous les ouvrages des médecins de la chaire d'anatomie de Padoue. Et ce n'est qu'en 1924, que Mohieddine Al Tatawi découvre le manuscrit du Commentaire de l'Anatomie du Canon à Berlin **(11)**. A partir de cette date et surtout à partir de 1935 avec Max Meyerhof **(12)**, on commence à voir plus clair dans l'histoire de la circulation pulmonaire.

IV/ LA DECOUVERTE DE LA CIRCULATION PULMONAIRE EN OCCIDENT :

1- L'université de Padoue :

Padoue est située à 25 Km à l'ouest de Venise et jouit d'une situation géographique très favorable.

L'université de Padoue a été fondée le 29 septembre 1222 par des professeurs et des étudiants ayant fui l'université Bologne du fait de l'atteinte aux libertés universitaires et aux privilèges accordés aux enseignants et à leurs élèves.

A l'origine, les enseignements étaient limités au droit et à la théologie puis élargis dès la fin du XIIIème siècle à la médecine, la philosophie, l'astronomie et la rhétorique.

A partir de 1399, Il y eut deux universités :

- L'universitas juritarum pour les études de droit et de théologie.
- L'universitas artistarum pour les études de médecine, de philosophie, d'astronomie et de rhétorique.

A partir de 1405, Venise exerça une domination nette sur Padoue et favorise le développement de l'université de Padoue en fermant les universités de Brescia et de Trévise et en encourageant les étudiants à suivre les cours de l'école de Padoue.

Les autorités vénitiennes incitaient la venue des meilleurs enseignants italiens et européens à l'université de Padoue grâce notamment à la médiation des ambassadeurs.

Ce qui a permis à l'école de Padoue de connaître un essor remarquable à partir du XIVème siècle.

Cette école médicale de Padoue comportait plusieurs chaires :

- La chaire de médecine théorique ordinaire où l'on enseignait les ouvrages d'Hippocrate, de Galien et d'Avicenne.
- La chaire de médecine pratique ordinaire où l'on enseignait Al-Razi et Avicenne.
- La chaire extraordinaire de médecine théorique.
- La chaire extraordinaire de médecine pratique.
- La chaire d'anatomie et de chirurgie qui était une chaire importante et essentielle. Dans cette chaire, les étudiants en médecine recevaient des cours d'anatomie et assistaient à la dissection des cadavres dans « le théâtre d'anatomie » qui a été

construit d'abord en bois en 1522 à la demande de Benedetti Alessandro, puis en dur inauguré en 1584 ou 1594 par Fabrice d'Acquapendente.

Ce théâtre d'anatomie, pouvait recevoir environ 250 étudiants. **(13 – 14)**

C'est justement cette chaire d'anatomie qui fit la réputation de l'université de Padoue.

En effet, d'éminents médecins se sont succédé en tant que titulaires de la chaire d'anatomie de Padoue :

- **Alessandro Benedetti** (1450 – 1512) fut en 1490 un des premiers titulaires de la chaire d'anatomie et de chirurgie de Padoue.
- **André Vésale** (1514 – 1564) a occupé ce poste de 1537 à 1542.
- **Réaldo Colombo** (1510 – 1559) a été investi à cette chaire de 1544 à 1547.
- **Gabriel Fallope** (1523 – 1562), titulaire de cette chaire de 1551 à 1562.
- **Girolamo Fabrizi d'Acquapendente** (1537 – 1619) a succédé à Fallope de 1565 à 1613. **(8 – 14)**

2- Les médecins occidentaux et de l'école de Padoue et la découverte de la circulation pulmonaire :

Plusieurs médecins de la chaire d'anatomie de Padoue se sont intéressés à la description de la circulation sanguine et ont publié leurs ouvrages sur une période s'étendant de 1553 à 1628.

❖ Andréa et Paolo Alpago :

« Andréa Alpago, originaire d'une famille de notaires de la noblesse de Belluno, était médecin diplômé de l'université de Padoue.

Francesca Lucchetta indique qu'en 1487, il se rend à Damas en tant que médecin du consul vénitien, poste laissé vacant en 1486. Son prédécesseur, le docteur Girolamo Ramusio avait déjà entamé une traduction du Canon de la Médecine d'Avicenne, mais sans aborder l'anatomie.

Andréa Alpago se fait accompagner de son neveu Paolo, encore adolescent.

Il se lie d'amitié avec un médecin et philosophe arabe, Chams Al-dine Ibn Al-Makki Al-Dimashqui qu'il appelle son maître et qui l'initie aux nuances de la langue arabe, aux dogmes, aux coutumes de l'islam et à l'étude des manuscrits arabes traitant de médecine et de philosophie. Il entreprend avec son aide la traduction du Canon d'Avicenne.

Il parcourt le Moyen Orient, la Syrie, Chypre et l'Égypte, à la recherche de nouveaux manuscrits.

Il s'intéresse aux œuvres d'Avicenne, Ibn Al-Baytar, Ibn Al-Nafis, Al-Razi, Ibn Rochd, Ibn Al-kof...

Plus de trente ans après, il retourne à Venise le 12 décembre 1520, ramenant avec lui plusieurs ouvrages manuscrits écrits par les médecins arabo-musulmans, et retrouva sa patrie avec tous les honneurs. **(5 – 15)**

Alpago traduit le Canon d'Avicenne ainsi que les commentaires critiques du Canon, de plusieurs médecins arabes. Il découvre alors le Commentaire de l'Anatomie du Canon d'Ibn Al-Nafis.

En septembre 1521, il est investi par le Sénat à la chaire d'anatomie de Padoue et enseigne l'anatomie aux étudiants en médecine à Padoue. Mais il décède subitement en 1522.

Son neveu Paolo hérite l'ensemble de ses ouvrages et de ses manuscrits et se charge d'imprimer ses travaux.

Il imprime une première édition du Canon d'Avicenne en 1527.

Après des études de médecine à Padoue, il obtient son titre de médecin en 1540 et rejoint la chaire d'anatomie de Padoue dont le titulaire est André Vésale jusqu'en 1542, puis Réaldo Colombo.

En 1544, Paolo Alpago publie à Venise une deuxième édition du Canon en y insérant le Cantica (préceptes médicaux en vers).

En 1547, le Sénat vénitien donne à Paolo Alpago l'autorisation d'imprimer d'autres traductions héritées de son oncle. Il fait alors paraître une partie du Commentaire de l'Anatomie du Canon d'Avicenne par Ibn Al-Nafis, traduite en latin et fait mention de sa critique de la doctrine de Galien sur le cœur et les artères. » **(5 – 15 – 16)**

❖ **Michel Servet : (1509 – 1553)**

Médecin et juriste d'origine espagnole, passionné de théologie, il est né en 1509 à Villeneuve de Sijena en Aragon. Contraint de fuir l'Inquisition espagnole, il se réfugie à Toulouse puis à Bologne et enfin à Paris où il est surnommé Michel de Villeneuve.

Il fait ses études de médecine à Paris et côtoie des professeurs prestigieux. Il a été en 1533 avec André Vésale, son compagnon de direction, l'assistant de Jacques Dubois dit Sylvius et de Günter d'Andernach.

En 1540, il se rend à Vienne et rédige son œuvre principale « Christianismi Restitutio » dont le cinquième chapitre contient la description de la circulation pulmonaire. Cet ouvrage de 734 pages est publié en janvier 1553.

Dénoncé par Galien à l'Inquisition pour avoir critiqué la Trinité et pour avoir localisé l'âme dans le sang, tous les livres de Servet sont brûlés sur la place du Marché de Vienne.

Il est arrêté le 15 août 1553, et brûlé vif le 27 octobre de la même année à Genève.

Dans son ouvrage « Christianismi Restitutio », Servet expose dans les pages 169 à 171, les descriptions anatomiques et physiologiques de la petite circulation sanguine, en reprenant presque mot à mot les constatations d'Ibn Al-Nafis. Il affirme l'imperforation de la cloison interventriculaire contestant la thèse de Galien.

Ainsi, la découverte de la circulation pulmonaire a été attribuée à Servet pendant près de quatre siècles. **(5 – 6)**

❖ **André Vésale : (1514 – 1564)**

Il est né à Bruxelles le 31 décembre 1514 et a commencé ses études au Collegium de Louvain. **(6 – 14)**

Voulant devenir médecin, il part à Paris en 1532 et s'inscrit au Collège Royal de Médecine de la rue de la Grange aux Belles. **(14)**

Il exerce les fonctions d'assistant en même temps que Michel Servet auprès des professeurs Jacques Dubois dit Sylvius et Günter d'Andernach. **(5)**

Il revient en février 1537 à Louvain pour y soutenir sa thèse de médecine qui traite du neuvième livre d'Al-Razi.

Puis il part en Italie à Venise puis à Padoue où il aura une carrière fulgurante. Vésale démontre brillamment l'étendue de son savoir anatomique et obtient son diplôme au terme d'un examen de deux jours du 3 au 5 décembre 1537. Il est alors nommé par le Sénat de Venise, titulaire de la chaire d'anatomie et de chirurgie de Padoue et exerce ses fonctions de professeur d'anatomie de 1537 à 1542.

En avril 1538, il fait paraître à Venise un recueil de six grandes planches d'anatomie. **(14)**

Pendant son séjour à Padoue, il rédige un volumineux ouvrage de 663 pages, intitulé « De Humani Corporis Fabrica ». La première édition de ce traité a été publiée en 1543 à Bâle, et une deuxième édition est parue en 1555, soit deux ans après la parution du livre de Michel Servet « Christianismi Restitutio ». **(5 – 6 – 14)**

Dans cet ouvrage, Vésale corrige l'erreur de Galien concernant les trous du septum interventriculaire, et ce, deux ans après Servet et près de quatre siècles après Ibn Al-Nafis.

Après six années passées à Padoue, Vésale se rend en 1543 à Madrid pour devenir médecin de la cour de l'empereur Charles Quint puis de son successeur Philippe II.

En 1564, il quitte l'Espagne pour Marseille puis la Palestine pour un pèlerinage expiratoire en Terre Sainte. Mais au retour, il échoua sur l'île de Zante en Grèce, erra dans la campagne et mourut le 15 octobre 1564 dans la maison d'un paysan.

❖ **Realdo Colombo : (1510 – 1559)**

Mattéo Realdo Colombo est né en 1510 à Genève dans la région de Milan où son père était apothicaire. Il travaille pendant sept ans comme apprenti chez un chirurgien à Venise, client de son père et apprit ainsi la chirurgie.

Puis, il se rendit en 1540 à Padoue pour étudier la médecine et se former auprès de Vésale qui sera impressionné par l'expérience chirurgicale de Colombo dont il lui fit des éloges dans la première édition de son ouvrage Fabrica.

En 1544, Colombo succède à Vésale à la chaire d'anatomie de Padoue.

En 1546, il part enseigner à Pise à l'appel du grand-duc de Toscane, Cosme 1^{er} de Médicis. Puis il est appelé à Rome par le Pape Paul IV pour enseigner l'anatomie jusqu'à sa mort en 1559.

La même année, ses deux fils vont publier à titre posthume, son important traité d'anatomie, De Re Anatomica, dans lequel il décrit la circulation pulmonaire telle que l'a décrite Ibn Al-Nafis.

Dans ce livre, Realdo écrit : « il y a dans le cœur deux cavités c'est-à-dire deux ventricules et non trois comme l'avait dit Aristote, l'un à droite, l'autre à gauche...

Entre les ventricules, il y a une cloison où tout le monde croit qu'un passage est ouvert pour le passage du sang du ventricule droit au ventricule gauche mais ils se trompent grandement.

Le sang est véhiculé par la veine artérielle (artère pulmonaire) aux poumons où il subit une atténuation. Ensuite, mélangé à l'air, il va au ventricule gauche du cœur par l'artère veineuse (veine pulmonaire) : ce que personne jusqu'ici n'a observé ni marqué par écrit quoi que cela soit pourtant évident à observer par tout le monde. **(5 – 6 – 14)**

❖ **Autres médecins :**

En occident et à la même époque, d'autres médecins se sont intéressés à la circulation sanguine et ont publié des ouvrages abordant la description de la circulation sanguine :

- **Nicolas Massa** : (1485 – 1569), un grand ami de Paolo Alpago, a publié son livre « Traité d'introduction à l'anatomie » en 1536 à Venise dans lequel il déclare que la cloison entre les deux ventricules du cœur est compacte et qu'il n'existe pas d'orifices de passage d'un ventricule à l'autre. **(5 – 14)**
- **Jacques Dubois dit Sylvius** qui avait reçu le livre de Massa, a publié en 1555 Isagoge où il décrit la cloison entre les deux ventricules comme étant étanche. **(5)**
- **Jean Valverde** : élève de Réaldo Colombo, fait paraître en 1556, un livre intitulé « Histoire de la composition du corps humain » dans lequel il décrit la circulation pulmonaire en faisant référence à son Maître Réaldo. **(5 – 6)**
- **Andréa Césalpino** : (1519 – 1603) : est né à Arezzo en Italie. Il fit ses études de médecine à Pise où Realdo Colombo fut son professeur d'anatomie. Il publie en 1593 deux livres intitulés « Quaestionum peripateticarum » et « Quaestionum medicarum » dans lesquels il décrit les mêmes constatations d'Ibn Al-Nafis concernant la circulation pulmonaire. Cependant, il est le premier à utiliser le thème de « circulation ». **(5– 6)**

- **Giralomo Fabrizi d'Acquapendente ou Fabrice d'Acquapendente** : (1537 – 1619)

Il est né à Acquapendente d'une famille noble mais ruinée, puis adopté par une famille originaire de Padoue qui se charge de ses études.

Il obtient son diplôme de médecine à Padoue en 1559. Il était l'élève de Gabriello Fallopio (Fallope), à qui il succède à la chaire d'anatomie de Padoue en 1565.

Il régna près d'un demi-siècle sur l'université de Padoue et fit construire à ses frais le théâtre anatomique du Palais Bô en 1584 ou 1594. Il est le premier à décrire les valvules veineuses assurant le retour efficace du sang veineux vers le cœur, dans son ouvrage intitulé « Anatomici Patavini de Venarum ostiolis », publié en 1603. **(6)**

Mais sa contribution majeure fut la création de l'anatomie comparée et surtout la description de l'anatomie cardiaque.

Il connut une grande célébrité qui lui a permis d'être représenté sur un tableau de l'Eglise San Canciano de Padoue, désignant du doigt un cœur placé dans un coffre, ce qui constitue la première représentation picturale d'un cœur humain. **(6 – 14)**

Il est le maître de William Harvey à qui on attribue la découverte de la circulation sanguine.

V/ WILLIAM HARVEY ET LA DECOUVERTE DE LA CIRCULATION SANGUINE :

William Harvey est né le 1^{er} avril 1578 à Folkestone au sud de l'Angleterre et était l'aîné d'une famille de neuf enfants, deux filles et sept garçons.

Il fit ses études primaires à l'école de son village avant de rejoindre à l'âge de dix ans, l'école du roi ((Kingschool) de Canterbury.

A seize ans, au Gonville and Caius College de Cambridge pour suivre des études de médecine. Ce collège avait été rénové quelques trente-six ans auparavant par un médecin John Caius, ancien élève de la faculté de Padoue.

Vers 1599, Harvey quitta Cambridge pour continuer ses études à Padoue où il fut nommé conseiller de la nation anglaise de l'université des juristes, le 20 août 1600, fonction qu'il

assuma pendant deux ans. En effet, à l'université de Padoue, chaque nation étrangère devait avoir ses conseillers. **(6 – 13)**

Le 25 avril 1602, il obtint son diplôme de Docteur en Médecine et Philosophie.

A Padoue, Harvey avait comme enseignants :

-Horatius Augenius et Aemilius Campolongus en médecine théorique ordinaire.

-Hercule Saxonia et Eustachio Rudio en médecine pratique ordinaire.

-Hannibal Pimbiolus et Nicolaus Trevisan en médecine théorique extraordinaire.

-Thomas Ninadous et Alexander Vigoutia en médecine pratique extraordinaire.

-Prosper Alpinus à la chaire dite des « Simples ».

-Hieronimus, Casserius et Fabrice d'Acquapendente en anatomie et chirurgie. **(13)**

Parmi tous ces professeurs, c'est surtout Fabrice d'Acquapendente qui exerça la plus grande influence sur William Harvey et fut son Maître incontestable, en l'aidant considérablement à mener ses travaux sur la circulation sanguine.

A propos de son séjour à Padoue, Jean Hamburger écrit dans le Journal d'Harvey : « Je me souviens de la griserie qui s'empara de moi lorsque, soudain, je sus que la circulation du sang m'avait livré son secret.... Je me trouvais à Padoue et j'avais 24 ans quand l'évènement se produisit. Et bientôt, je devais découvrir, dans ces murs et ces rues de Padoue, une fascinante ébullition d'esprit. Venus du monde entier, de France, de Suède, d'Allemagne, de Pologne, les élèves formaient avec les italiens un monde raccourci, brûlant des idées sur tous les thèmes qui éveillent la curiosité des hommes...

Heureux temps de Padoue où j'avais la chance de vivre au milieu de savants illustres et d'esprits aigus.

Quelles influences précieuses n'ai-je pas reçu de professeurs fameux comme mon cher maître Fabrice d'Acquapendente. Il fallait l'entendre raconter comment il avait découvert les valves des veines qui, à l'intérieur de ces vaisseaux, semblent interdire au sang de se diriger vers l'extrémité des membres. Si j'étais resté en Angleterre, si je n'avais pas entendu mon cher Fabrice parler abondamment, j'aurais manqué d'un pion essentiel sur l'échiquier de mes recherches. Il faut dire qu'Aristote et Galien et après eux, tous les anatomistes, avaient déclaré que le sang allait vers les extrémités et n'en revenait pas.

Et voici que Fabrice observe de ses propres yeux des valves faites pour contrarier la direction traditionnelle des mouvements du sang....

Vers la fin de mon séjour à Padoue, persuadé que le sang remonte des extrémités par les veines, je traçais le premier projet de ce qui allait occuper ma vie durant vingt années...

La première démonstration que le sang veineux chemine bien des extrémités vers le cœur et non l'inverse, c'est encore à Padoue que je l'ai trouvée.

Je ne me souvient plus du nom de l'étudiant qui répéta ce soir-là, sur lui-même, l'expérience du garrot dont on avait fait la démonstration le matin même à l'amphithéâtre d'anatomie. Il retira sa ceinture et, en s'en servant comme d'un lien, enserra son bras droit. Aussitôt, les veines se mirent à gonfler au-dessous de la sangle. Quelqu'un dans l'assistance, me dit qu'un anatomiste de Rome, Andréa Césalpino, tirait la même conclusion que moi de cette expérience du garrot. J'en fus conforté. » **(6 – 18)**

Après son séjour à Padoue, Harvey retourna en Angleterre et eut une brillante carrière en tant que médecin au Saint Bartholomew's Hospital et en tant qu'enseignant et chercheur au sein du Collège des Médecins de Londres.

Il obtint une licence d'exercice de la médecine de Cambridge et fut admis le 5 octobre 1604 au Collège des Médecins de Londres dont il devint maître ou fellow en moins de trois ans.

En 1615, il se fit confier le très prisé « Lumleila Lecturer », cours d'anatomie et de chirurgie et réalisait des leçons de dissection selon une technique particulière.

Et c'est au cours de ces leçons de dissection qu'Harvey dévoila sa théorie sur la circulation sanguine les 16, 17 et 18 avril 1616.

En 1630, il fut nommé médecin attitré du roi Charles 1^{er}.

Après la guerre civile qui débuta en 1639, Harvey fut obligé de quitter Londres et perdit sa place au Collège des Médecins et l'hôpital Saint Bartholomew.

Par la suite, il continua à exercer la médecine à Oxford où il occupa le poste de recteur au Mertou College.

Puis il retourna à Londres et mena une vie discrète jusqu'à l'exécution, le 9 février 1649, du roi Charles 1^{er} auquel il resta fidèle.

A la fin de sa vie, il se retira auprès de son frère Eliab et mourut le 3 juin 1657 suite à un accident vasculaire cérébral.

C'est à William Harvey que revient le mérite de la découverte de la grande circulation sanguine en 1628 dans son ouvrage princeps intitulé « Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus ».

Ce traité, comportant 72 pages, a été publié à Francfort en 1628 par l'éditeur Guillaume Fitzer et parut à l'occasion de la foire internationale de Francfort.

Dans ce traité, il décrit avec précision les différentes étapes de la circulation sanguine et en fait la démonstration expérimentale (grâce aux ligatures), pharmacologique et physique en étudiant les pressions dans les deux circulations.

Ce livre est divisé en 17 chapitres comme suit :

- Chapitre I : Les raisons qui ont poussé l'auteur à traiter ce sujet.
- Chapitre II : Le mouvement du cœur d'après la vivisection.
- Chapitre III : Le mouvement des artères d'après la vivisection.
- Chapitre IV : Le mouvement du cœur et des oreillettes d'après la vivisection.
- Chapitre V : Mode d'action et fonction du mouvement du cœur.
- Chapitre VI : Les voies par lesquelles le sang est véhiculé de la veine cave dans les artères ou encore du ventricule droit au ventricule gauche du cœur.
- Chapitre VII : La petite circulation sanguine.
- Chapitre VIII : La grande circulation sanguine et le mouvement circulaire du sang.
- Chapitre IX : Le sang ne circule que dans un seul sens.
- Chapitre X : Description expérimentale du passage du sang des veines vers les artères à travers le cœur.
- Chapitre XI : Expériences de ligatures des vaisseaux au niveau des membres, démontrant que le sang pénètre par les artères dans toutes les parties du corps et revient par les veines.
- Chapitre XII : Preuves que toute la masse sanguine passe par le cœur.
- Chapitre XIII : Le retour veineux au cœur.
- Chapitre XIV : Résumé de sa théorie sur la circulation sanguine.
- Chapitre XV, XVI, et XVII : Déductions validant sa théorie sur la circulation sanguine. **(6 – 17)**

La publication de cet ouvrage déclencha une vague de réactions parfois violentes entre partisans et adversaires de la théorie de Galien pendant près de trente-cinq ans.

Parmi ses détracteurs, citons Alexandre Reid, Jean Riolan et Guy Patin, doyen de la faculté de médecine de Paris. Et c'est Marcello Malpighi (1628 – 1694) qui mit fin à ce débat en 1661 avec la découverte des capillaires pulmonaires, grâce au microscope, décrite dans son ouvrage « De Pulmonibus Observationes Anatomicae ».

En France, le roi Louis IV a tranché en faveur de Harvey. Il créa en 1672, un cours d'anatomie au jardin du Roy et imposa « L'enseignement de l'anatomie de l'homme suivant la circulation du sang et les dernières découvertes ». **(6)**

VI/ COMMENTAIRES :

L'histoire de la circulation est particulièrement intéressante puisque cette découverte constitue un tournant crucial dans l'histoire de la médecine et surtout de la cardiologie. Mais si l'ensemble des historiens de la médecine s'accordent pour attribuer la découverte de la grande circulation sanguine à l'anglais William Harvey, la découverte de la circulation pulmonaire a été l'objet de controverses pendant près de cinq siècles, à tel point que François Boustani parle de « l'affaire de la petite circulation sanguine ». **(6)**

En effet, cette découverte de la petite circulation pulmonaire a été décrite au seizième siècle par de nombreux médecins occidentaux et de la chaire d'anatomie de Padoue en particulier Michel Servet, André Vésale et Réaldo Colombo.

Ce n'est qu'après la thèse de Mohieddine Al-Tattaoui en 1924 et surtout en 1935, à la suite de la publication de Max Meyerhof **(12)** que le nom d'Ibn Al-Nafis a été couplé à la découverte de la circulation pulmonaire.

Max Meyerhof écrit : « ce qui m'a frappé de suite en lisant le premier passage relatif à la question, dans le Commentaire de l'Anatomie du Canon d'Ibn Al-Nafis, c'est sa ressemblance extraordinaire avec quelques phrases essentielles de Michel Servet ; tout se passe comme si le passage de l'ouvrage arabe avait été traduit en latin ».

Trois ans plus tard, Mieli confirme la constatation de Meyerhof et affirme : « on a récemment relevé dans les écrits d'Ibn Al-Nafis, une description de la petite circulation qui rappelle étrangement, même mot à mot, celle donnée par Michel Servet au XVIème siècle dans son Christianismi Restituo ». **(19)**

En 1957, Joseph Schacht, constate également des analogies troublantes dans les écrits des auteurs du XVIème siècle, avec le Commentaire de l'Anatomie du Canon d'Ibn Al-Nafis. **(20)** A partir de cette date, la découverte de la circulation pulmonaire a été attribuée à Ibn Al-Nafis en 1242, qui a été le premier à contredire la théorie de Galien et à décrire avec précision la petite circulation.

A ce propos, il nous paraît utile d'émettre quelques réflexions : la première concerne les données sur lesquelles Ibn Al-Nafis s'est basé pour parvenir à ces conclusions.

En effet, la lecture du Commentaire de l'Anatomie du Canon, nous permet de conclure qu'Ibn Al-Nafis expose ses constatations avec la plus grande clarté à plusieurs reprises. Il exprime ses convictions personnelles basées sur des faits qui se sont imposés à lui par l'observation et la réflexion logique.

Pour cela, il a très probablement effectué des vérifications anatomiques chez l'homme, en secret, à l'hôpital Al-Nasiri ou à l'hôpital Al-Mansouri qu'il dirigeait. D'ailleurs, il le reconnaît lui-même lorsqu'il déclare : « j'ai souvent constaté l'inverse de ce qu'ils prétendent avoir eu l'occasion d'observer à plusieurs reprises au cours de leurs dissections ». **(5)**

Néanmoins, s'il déclare dans l'introduction de son ouvrage, que la religion et le respect du corps humain ne l'autorisaient pas à effectuer des dissections, c'est parce qu'il craignait les

attaques des théologiens qui interdisaient cette pratique considérée, par eux, comme une profanation sacrilège.

La deuxième réflexion est de savoir si les médecins de la Renaissance et en particulier ceux de l'université de Padoue, ont pris connaissance du livre d'Ibn Al-Nafis et de sa découverte. Pour cela, reportons nous à la chronologie des événements à travers l'histoire :

- Ibn Al Nafis qui a vécu de 1208 ou 1210 à 1288, découvre la circulation pulmonaire en 1242 et la décrit dans son ouvrage Commentaire de l'Anatomie du Canon.

- En 1487, Andréa et Paolo Alpago se rendent à Damas, font la connaissance de Chamseddine Ibn Al Makki Al Dimashqui qui les aide à traduire le Commentaire de l'Anatomie du Canon.

De retour à Venise, Andréa Alpago est investi à la chaire d'anatomie de Padoue, mais décède subitement en 1522.

- Son neveu Paolo Alpago hérite l'ensemble de ses ouvrages, rejoint la chaire d'anatomie de Padoue en 1540, et publie en 1547 une traduction du Commentaire de l'Anatomie du Canon d'Ibn Al-Nafis.

- En 1553, Michel Servet publie son traité « Christianismi Restituo » dans lequel il reprend pratiquement mot à mot la description d'Ibn Al-Nafis de la circulation pulmonaire.

- André Vésale qui a travaillé en 1533 à Paris avec Michel Servet, devient titulaire de la chaire d'anatomie de Padoue en 1537, et publie son traité d'anatomie en 1555, soit deux années après l'apparition du livre de Michel Servet.

- En 1544, Réaldo Colombo succède à André Vésale à la chaire d'anatomie de Padoue. Son ouvrage De Re Anatomica dans lequel il décrit la circulation pulmonaire est publié en 1559.

- D'autres médecins occidentaux et de l'école de Padoue décrivent à la même époque, l'anatomie du cœur et la circulation sanguine dans leurs traités : Nicolas Massa, Jacques Dubois dit Sylvius, Jean Valverde, Andréa Cesalpino et Fabrice d'Acquapendente.

- Enfin, William Harvey décrit avec précision les différentes étapes la grande circulation sanguine en 1628.

Ainsi, il nous paraît difficile d'admettre que le contenu des œuvres d'Ibn Al-Nafis ramenés de Syrie par Andréa et Paolo Alpago et en particulier le Commentaire de l'Anatomie du Canon décrivant avec précision la circulation pulmonaire, n'aient pas été diffusés au sein du corps médical et enseignant de la chaire d'anatomie de Padoue.

Nous rejoignons donc les conclusions de Meyerhof, Mieli, Schacht et Amor Chadli.

Ainsi et compte tenu de ce que précède, il nous semble juste d'affirmer avec Amor Chadli **(5)** que le mérite de la découverte de la circulation du sang revient à trois grands médecins : Ibn Al-Nafis qui a découvert la circulation pulmonaire et a ouvert la voie à une recherche féconde.

Celle-ci a été entreprise par l'école de Padoue et particulièrement par Fabrice d'Acquapendente qui a mis en évidence les valvules des veines et démontré que le sang veineux remonte des extrémités vers le cœur et non l'inverse.

Enfin William Harvey a démontré de façon expérimentale, pharmacologique et physique, les différentes étapes de la circulation du sang.

La découverte de la circulation sanguine ne date donc pas du XVIIème siècle mais elle s'est réalisée par étapes à partir du XIIIème siècle.

VII/ CONCLUSION :

L'histoire de la découverte de la circulation sanguine est passionnante à plus d'un titre. Elle s'est réalisée par le biais d'un long parcours entre les deux rives de la Mer Méditerranée, qui a permis l'éclosion et le développement d'échanges culturels et scientifiques entre l'Orient et l'Occident.

Cette histoire a commencé au treizième siècle à Damas avec la naissance d'Ibn Al-Nafis. Elle est passée par le Caire où Ibn Al-Nafis a réalisé ses travaux permettant la découverte de circulation pulmonaire.

Puis elle est arrivée à Padoue en Italie où de grands noms de la médecine de la chaire d'anatomie de Padoue et en particulier Fabrice d'Acquapendente, ont entrepris des recherches importantes dans le domaine de l'anatomie permettant d'ouvrir la voie à William Harvey de décrire la grande circulation sanguine à Londres en 1628.

Puis cette histoire a atterri à Berlin et Fribourg où le médecin égyptien Al-Tattawi a découvert en 1924 le manuscrit du Commentaire de l'Anatomie du Canon d'Ibn Al Nafis. Ce qui a permis de remettre les pendules à l'heure, et de mieux comprendre la découverte de la circulation sanguine.

VIII/ REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

1- Ibn Abi Oussaïbia

Ouyoun Al Anba Fi Tabakat Al-Attiba (Sources d'informations sur les classes de médecins).

Présenté par docteur Nizar Ridha.

Dar Maktabat Al Hayet – Beyrouth – 1964

2- Ibn Fadhl Allah Al-Oumari

Tabakat Al Houkama Wal Al-Attiba (Classe des savants et des médecins).

Dans Masalek Al-Absar Fi Mamalek Al-Amsar (Les chemins de la vue dans les royaumes d'Amsar).

Présenté par Mohamed Abdelkader Khistane, Issam Mustapha Akla et Youssef Ahmed Béni Yassine.

Collection histoire des philosophes et des médecins anciens et contemporains - Editions Asmar – Paris - 2007

3- Lucien Leclerc

Histoire de la médecine arabe.

Ernest Leroux Editeur – Paris – 1980

4- Sleim Ammar

Médecins et médecine de l'Islam - De l'aube de l'Islam à l'âge d'Or.

Editions Tougui - Paris – 1984

5- Amor Chadli

Commentaire de l'anatomie du Canon d'Avicenne.
Edition Simpact – Tunis – 2006

6- François Boustani

La circulation du sang - Entre Orient et Occident, l'histoire d'une découverte.
Editions Philippe Rey – Paris – 2007

7- Driss Chérif

Petites histoires de la médecine.
Editions Société des Ecrivains - Paris – 2012

8- Abdul Karim Chehade

Ibn Al-Nafis et la découverte de la circulation pulmonaire.
Thèse médecine – Faculté de médecine de Paris N° 1143 – Paris – 1951

9- Sleim Ammar

En souvenir de la médecine arabe - Quelques-uns de ses grands noms.
Imprimerie Bascone et Muscat – Tunis – 1965

10- Amor Chadli

Abrégé du Canon d'Avicenne.
Editions Simpact – Tunis – 2006

11- Mohyi El Dine El Tattawi

Der Lungenkreislauf nach El Koraschi : Wörtlich übersetzt nach seinem « Kommentar zum Teschrih Avicenna »
Thèse de médecine - Faculté de Freiburg - 1924
Freiburg iBr , Univ. , Diss , 1924
Original : UB Freiburg UMa 1654/I

12- Max Meyerhof

Ibn Al Nafis et sa théorie sur la petite circulation.
Isis n°65, volume 23 , I, 1935 – pp 100 – 120

13- Frederic Vassas

L'université de Padoue au début du XIIème siècle et son élève William Harvey.
Thèse médecine – Faculté de médecine Paris Ouest N°56 – Paris – 1980

14- A.J. Fabre

Les chirurgiens de Padoue - The surgeons of Padua.
e-mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie, 2014, 13 (3) : 050 – 060

15- Francesca Lucchetta

Il Medico e filosofo bellunese Andrea Alpago (+ 1522) - Traduttore di Avicenna -
Profilo biografico.
Edition Autenore – Padova - 1964

16- Danielle Jacquart et Françoise Micheau

La médecine arabe et l'occident médiéval.
Editions Maisonneuve et Larose - Paris – 1996

17- Louis Chauvois

William Harvey - Sa Vie et son Temps, ses Découvertes, sa Méthode.
Editions SEDES – Paris – 1957

18- Jean Hamburger

Le journal d'Harvey.
Editions Flammarion – 1983 – pp 20 – 24

19- Aldo Mieli

La science arabe et son rôle dans l'évolution scientifique mondiale.
EJ Brill – Edition Leyden – 1938 – pp 164 – 166

20- Joseph Schacht

Ibn Al Nafis, Servius and Columbus.
Al Andalus, XXII – 1957 - pp 317 – 335.