

Département de physique

Module : Histoire des sciences (SM et ST et MI)

Professeur SOLTANI Med Larbi

Année 2019

Ce condensé de cours constitue une présentation à l'échelle réduite du cours magistral "histoire des sciences" spécialement conçu pour la préparation d'un examen de moyenne durée. Toute traduction en arabe n'engage que leur auteur.

INTRODUCTION

L'objectif de l'histoire des Sciences est de comprendre l'évolution de l'esprit humain à travers les âges et les civilisations pour améliorer le contenu du savoir et sa transmission vers les apprenants.

L'histoire des sciences en tant que discipline, étudie donc le mouvement progressif de transformation des spéculations intellectuelles, et l'accumulation des connaissances qui l'accompagne.

L'idée généralement admise de l'émergence de la science, par plusieurs générations d'historiens et de savants, est celle qui était en faveur des Grecs. Cependant, l'idée de l'existence de plusieurs origines (Grecs ou Egyptiens) intérieures à la Méditerranée - carrefour des civilisations-, apparaît de plus en plus de nos jours.

I. LA SCIENCE ET SES CARACTERISTIQUES

-Définitions de la science

Etymologiquement, le mot 'science', vient du latin *scientia* dont la racine est 'scire', qui veut dire 'savoir'.

Première définition. : Selon Le dictionnaire, Le Robert, la science est définie comme suit : « **Tout corps de connaissance ayant un objet déterminé et reconnu, et une méthode propre ; domaine du savoir** ».

La science, en tant que corpus de connaissances mais également comme manière d'aborder et de comprendre le monde, s'est constituée de façon progressive depuis quelques millénaires. **C'est en effet aux époques proto historique qu'ont commencé à se développer les spéculations intellectuelles visant à élucider les mystères de l'univers.**

--**Définition de Corpus** : latin ; ensemble de documents servant de base à la description d'un domaine.

--**Définition de Proto- historique** : relatif à la protohistoire: période chronologique intermédiaire entre la préhistoire et l'histoire.

Il n'y a donc pas une science mais des sciences

Deuxième définition plus large : L'APS- American Physical Society – donne la définition suivante de la science :

--« La science agrandit et enrichit nos vies, ouvre notre imagination et nous libère des servitudes de l'ignorance et de la superstition (**voie rationnelle**).

--« La science est l'entreprise **systematique** d'acquérir des connaissances sur le monde, d'organiser et de synthétiser ces connaissances en lois et théories vérifiables (**voie cohérente**)».

Donc les qualificatifs essentiels qui caractérisent la science sont : systematique, cohérence et rationnel.

Définition de la technique et de la technologie

Une technique est un ensemble de connaissances pratiques visant à exercer une action de manière efficace sur la matière. Il n'y a pas une **technique** mais des **techniques**.

Depuis environ deux siècles, les progrès de la science et des techniques s'influencent et se favorisent mutuellement, et le mariage entre sciences et techniques porte le nom de **technologie**.

NAISSANCE ET DEVELOPPEMENT DES ACTIVITES SCIENTIFIQUES ET INTERACTION ENTRE SCIENCE ET SOCIETE.

02/06/2019

LA PREHISTOIRE

Aucune science à proprement parler n'existe à cette époque de la préhistoire répartie en deux époques le paléolithique et le néolithique

L'homme, par la **technique de la pierre taillée**, invente très tôt des outils et découvre le feu, c'est la période du **paléolithique** qui est l'époque la plus ancienne, caractérisée par un mode de vie nomade ignorant l'élevage et l'agriculture. Elle commence il y a environ 2,5 millions d'années et s'achève vers 10 000 ans avant J.-C.

Lorsque l'homme, chasseur-cueilleur, se sédentarise et change radicalement son mode de vie. Il entre ainsi dans le **néolithique** qui est défini à l'origine par **l'utilisation de la pierre polie**, mais surtout par l'apparition de l'élevage ou l'agriculture, donc par un début de sédentarisation.

L'APPARITION DES PREMIERES CIVILISATIONS : L'ANTIQUITE

L'Antiquité est la période de l'histoire correspondant aux anciennes civilisations. Les premières civilisations apparaissent sur les rives des grands fleuves du Moyen-orient : Nil, Euphrate, Tigre.

Définition du mot 'civilisation' qui dérive du latin qui veut dire 'citoyens'. **Il sous-entend donc une société, un regroupement de populations dans lequel chaque personne à un rôle déterminé.** Cette sédentarisation oblige l'homme primitif à trouver un moyen de nourrir une population importante, dans un minimum d'espace. Pour cela, il ne peut plus se contenter de ce que lui offre la Nature. C'est ainsi qu'apparaissent l'agriculture et l'élevage. Le développement de l'agriculture et de l'élevage entraîne un nouveau besoin, celui de compter. C'est à cette époque qu'apparaît le calcul.

Toutes ces connaissances ont bien sûr un usage purement pratique, mais cela marque le début de l'accumulation du savoir, qui est une des bases de toute démarche scientifique.

L'origine de la science reste liée à l'origine des civilisations. Il est généralement admis que l'on peut remonter la naissance et le développement des activités scientifiques à la **civilisation Grecque** qui a subi l'influence d'autres civilisations (**l'Égypte et la Mésopotamie** sont des civilisations de l'âge du bronze). Bien que l'homme ait inventé depuis la nuit des temps (feu, roue, armes, etc.), les **premiers scientifiques** connus de l'Histoire sont les **penseurs** présents dans les différentes civilisations anciennes de l'Antiquité : **Mésopotamie, Égypte, Inde et Chine.**

NB : Mésopotamie : du grec meso-potamios (μεσο-ποταμιος) « pays entre deux fleuves », le Tigre et l'Euphrate.

Sciences

*vers-3300 : début de l'écriture en Mésopotamie et apparition de systèmes métrologiques.

*vers-3100 : début de l'écriture en Égypte et apparition de systèmes métrologiques.

*vers-2900 : début de l'observation systématique du ciel (Mésopotamie, Égypte, Inde, Chine).

*vers-1850 : textes médicaux et premiers textes mathématiques (Mésopotamie, Égypte).

*vers -800 : naissance certifiée de l'astronomie et du calendrier chinois (Chine).

Société

*vers-2900 : Naissance des monnaies de cuivre et d'argent.

*vers-2400 : la roue à rayons remplace la roue pleine (peuple Sumer).

*vers-1500 : L'âge du fer (peuple des Hittites).

*vers-800 -700: peuple Assyrien habitant de la haute Mésopotamie ; les Araméens s'installent en basse Mésopotamie (Syrie).

II. LES SCIENCES DANS LES CIVILISATIONS ANCIENNES

A) CONTENU DES SCIENCES DANS LA CIVILISATION BABYLONIENNE

Babylone : d'après le dictionnaire, le Larousse : de l'Antiquité, dont les ruines imposantes au bord de l'Euphrate, sont à 160km au sud-est de Bagdad. Sa fondation doit être attribuée aux Akkadiens (2350-2150 av. J.-C.). La 1^{ière} dynastie amorrite s'y établit vers 1894-1881 av. J.-C. Hammourabi, 6^{ième} roi de cette dynastie, en fit sa capitale (1800 av J.-C.). Du règne du roi Nabuchodonosor II (587 av. J.-C.) datent les principaux monuments de Babylone.

L'écriture : c'est le Sumérien qui devient pour la première fois une langue écrite, vers 3300 av J.-C., avec l'apparition de la classe des scribes. Cette écriture fut utilisée au début pour le commerce, parlée du sud de Babylone au golfe persique, écrite en caractères cunéiformes (en forme de clou ou de coin). Des pictogrammes représentaient des objets et petit à petit ; le besoin s'est fait sentir d'étendre ce système d'écriture. L'étape suivante, qui fut le début de l'établissement d'une véritable langue écrite, fut d'associer les sons à des pictogrammes et enfin de ne les associer qu'à des sons, offrant ainsi l'équivalent écrit d'une langue parlée.

L'invention de l'écriture a été une chose très importante pour la préservation et la transmission des idées.

Le support d'écriture en Mésopotamie était l'argile, présente sous de nombreuses formes, en tablette bien sûr, mais aussi en forme de cylindres ou de prismes.

L'Araméen remplace le Sumérien en basse Mésopotamie, région souvent appelé, **Chaldée**.

La médecine : les Mésopotamiens connaissaient plusieurs maladies et avaient des remèdes pour chacune d'entre elles. Des textes et manuels médicaux avaient même été écrits, mais il semblerait que l'expérience du médecin était la plus importante. Les remèdes, à base de drogues végétales comme des racines mais aussi de minéraux comme le sel, côtoyaient la magie.

Les asû et les wāšipū étaient appelés en cas de maladie ou de blessure. Les Assyriologues modernes ont tendance à traduire par "médecins", les premiers et par "exorcistes", les seconds. Ils se partagent ce que l'on appelle « la médecine » ;

Les mathématiques : c'est sur des tablettes d'argile babyloniennes qu'on trouve la trace des premiers textes de mathématiques. Les quatre **opérations de base** se faisaient à l'aide de tables et la résolution de problèmes pratiques à l'aide de mots détaillant toutes les étapes. **À ce titre, il s'agit donc d'un savoir-faire empirique, transmis comme tel, et non d'une science mathématique rationnelle.** Cependant, cet « algèbre » ne sera pas étendu et il faudra attendre les travaux des **mathématiciens musulmans** pour développer cet aspect des mathématiques.

Le système de calcul numérique mésopotamien est le système **positionnel sexagésimal** « choix de la base 60 » plutôt que « 10 » qui remonte au système métrologique des Sumériens.

L'astronomie : Les Chaldéens utilisaient un **calendrier lunaire** dans lequel l'année solaire avait **365.20 jours ; un chiffre remarquablement proche de la réalité :365.26.**

Ceux sont les auteurs du **Zodiaque** et de sa division en 12 constellations.

B) CONTENU DES SCIENCES DANS L'ANCIENNE CIVILISATION EGYPTIENNE

L'Égypte ancienne, tout comme la Mésopotamie, est issue de la lointaine civilisation du Néolithique. Son existence et son maintien s'étendent sur plus de 3 000 ans. La civilisation égyptienne est liée à un lieu géographique unique qui la fonde entièrement : la vallée du Nil. C'est le Nil qui, par sa crue, apporte l'eau et le limon, c'est-à-dire la vie. Les rois qui régnèrent sur l'Égypte (pharaons) furent classifiés par les historiens de l'Antiquité en **30 dynasties**. (-3000/-332)

L'écriture : est nécessaire dès -3000, car l'existence d'une alternance entre années de bonnes et de mauvaises crues nécessite le stockage et la redistribution à l'échelle du pays.

Les écoles : l'Etat s'organise à partir de nombreux fonctionnaires (scribes, prêtres, militaires) formés dans des écoles (l'école d'élite du **kep** fournit même un enseignement de haut niveau). Certains fonctionnaires, dans les **Maisons de Vie**, sont de **véritables chercheurs pluridisciplinaires, en mathématiques, en astronomie, en médecine**. Les **scribes** ne se cantonnent pas à l'empirisme, ils procèdent à une certaine conceptualisation des problèmes.

Les mathématiques : en mathématiques, le nombre **pi** est utilisé, depuis le Moyen Empire et probablement bien avant sous l'Ancien Empire, pour calculer le périmètre du cercle et sa surface : on lui attribue la valeur de $4 \times (8/9) \times (8/9)$, soit **3,16**, ce qui donne sur **pi** une précision de **0,6 %**. Les pyramides sont orientées par rapport à la course du Soleil (**équinoxe**) avec une précision de quelques minutes d'arc. C'est à Alexandrie, justement, que viendront se former les scientifiques grecs, et **Euclide** passera sa vie en Égypte, Thalès et Pythagore y étaient venus, Platon aussi semble-t-il. Certes, ce n'est qu'avec les Grecs qu'apparaîtront les démonstrations.

L'architecture : l'ingénierie égyptienne atteint une impressionnante efficacité : les Égyptiens ne mettent que trente ans à construire chacune des grandes pyramides. _Contrairement à une croyance tenace, l'esclavage n'existait pas en Égypte : ces ouvriers, détenteurs d'une haute technicité, sont particulièrement choyés par les pharaons.

La médecine : du fait de la pratique de l'embaumement, les médecins égyptiens ont une connaissance approfondie de l'intérieur du corps humain. Ils ont identifié et ont décrit un grand nombre de maladies dont ils ont trouvé ainsi les traces. Ils sont compétents en médecine cardiologique, gynécologique, des yeux, des voies intestinales et urinaires. Ils pratiquent avec succès des opérations. Ce n'est pas un hasard si les médecins grecs, comme leurs collègues mathématiciens ou astronomes, sont venus se former dans la Maison de Vie de la célèbre bibliothèque d'Alexandrie.

L'astronomie : l'astronomie égyptienne, outre la cartographie du ciel, maîtrise la description précise du mouvement du Soleil et le calcul exact des éphémérides. Le zodiaque, dont nous avons hérité, n'est autre que le calendrier des saisons égyptiennes. Le calendrier pratique de 365 jours 1/4 est différent du calendrier administratif civil de 365 jours. On sous-estime encore trop souvent la science égyptienne, alors que c'est elle qui a nourri la science grecque à **Alexandrie**. Les Égyptiens, doués d'un esprit scientifique aussi bien théorique que pratique, sont, via les Grecs, une source essentielle de la science moderne.

C) QUELQUES ASPECTS DE LA CIVILISATION CHINOISE ET INDOUE

Les sciences chinoises

*vers-2900 : début de l'observation systématique du ciel (Mésopotamie, Égypte, Inde, Chine).

Si la science moderne est née dans l'Europe du XVII^e siècle, bon nombre d'inventions et découvertes scientifiques ont été faites en Chine et font aujourd'hui partie de notre quotidien. C'est le cas par exemple de la **circulation sanguine**, attribuée à William Harvey, de la **Première loi de mouvement** redécouverte par Isaac Newton, ou de **l'imprimerie à caractères mobiles**, réinventée par Johannes Gutenberg. Ainsi, les fruits de près de trente siècles de développements technologique et scientifique chinois, ont été transmis de l'Orient à l'Occident par de nombreuses voies. Depuis les années 1960, la barrière de la langue est franchie et permet ainsi à l'Occident de mieux connaître l'Histoire de la Chine et son évolution scientifique.

Les sciences hindoues

*vers-2900 : début de l'observation systématique du ciel (Mésopotamie, Égypte, Inde, Chine).

Tout comme en Chine, l'histoire des sciences hindoues est mal connue.

L'astronomie : comme pour les autres civilisations, a permis de définir les calendriers et de s'intéresser à l'Astrologie. Mais ils n'allèrent guère plus loin. Ainsi, contrairement aux grecs et chinois, ils ne cartographièrent pas le ciel.

Les mathématiques : ils furent dans un premier temps purement pratique. Ainsi, pour le commerce, il fut nécessaire d'établir des étalons de mesures identiques, comme ceux découverts à **Mohenjo-daro**. Il est ainsi probable que de telles unités de mesures furent également utilisées par d'autres villes. Ils développèrent une série de mots pour exprimer les très grands nombres, jusqu'à 10^{12} . Ils maîtrisèrent les **nombres irrationnels et les racines carrées de 2 et 3 avec plusieurs décimales**. Ils découvrirent également ce que l'on appelle le **théorème de Pythagore**. Mais ce qui reste le plus dans les esprits aujourd'hui est le **zéro** représenté par **un point**. **La notation décimale que l'on appelle couramment chiffres arabes** est également leur œuvre et fut adoptée plus tard dans le monde arabe par **Al-Khwarizmi**. Les principaux mathématiciens hindous furent **Âryabhata** qui notamment calcula les **quatre premières décimales de pi** et **Brahmagupta** qui travailla sur les séries de nombres et la **définition du zéro**.

La chimie : dans cette discipline, ils réalisèrent de remarquables travaux dans la **fusion du fer**. Ce qui leur permit notamment de fondre de grands objets comme le **pilier de fer de Delhi**, qui mesurent plus de sept mètres de haut pour un poids de plus de six tonnes. La particularité de ce pilier est qu'il ne présente aucune altération ou trace de rouille. Il a fallu attendre **2002** et les travaux du professeur **R. Balasubramanian** pour en connaître l'origine.

La médecine : ils découvrirent que certaines maladies étaient dues à des changements dans l'environnement (changement de saisons, mauvaise hygiène, etc.), mais ils ne cherchèrent pas à classer les maladies. Le traité fondamental de la médecine hindoue est l'**Ayurveda**. Ce dernier expliquait que les maladies sont dues à un déséquilibre et qu'ainsi pour guérir un malade il faut remplacer les éléments nuisibles par ceux qui sont harmonieux. Des explications sur diverses opérations chirurgicales sont également présentes.

III. LES SCIENCES DANS LA CIVILISATION GRECQUE

Les sciences grecques héritent du savoir babylonien et, directement à Alexandrie, des connaissances scientifiques égyptiennes. **Les sciences grecques entretiennent un lien étroit avec la spéculation philosophique**. Il n'y a d'ailleurs pas de frontière nette entre la science et la philosophie. La plupart des savants sont à la fois scientifiques et philosophes, pour la simple raison que la science n'est pas encore formalisée. Tout comme la philosophie, elle utilise exclusivement la langue naturelle pour s'exprimer. Ce n'est que plusieurs siècles plus tard avec Galilée que la science se formalisera, et commencera à se détacher de la philosophie.

On parle de science « contemplative » pour désigner l'attitude antique des scientifiques grecs. L'astronomie en est l'exemple parfait.

Les mathématiques : les Grecs sont considérés comme les fondateurs des mathématiques, car ils ont inventé ce qui en fait l'essence même : la démonstration. **Thalès** est parfois considéré comme le premier philosophe qui eut l'idée de raisonner sur les êtres mathématiques en eux-mêmes, sans plus s'aider de figures empiriques. L'arrivée de la preuve mathématique est certainement liée à l'installation de la démocratie et à la nécessité de démontrer la véracité de son discours, mais c'est avec **Euclide** qu'elle apparaît comme une composante intrinsèque de la pensée mathématique. On notera aussi que les mathématiques grecques sont avant tout de la géométrie et de l'arithmétique. Sur les *treize livres des Éléments d'Euclide*, qui constituent une somme des connaissances mathématiques du III^e siècle av. J.-C., neuf sont consacrés à la géométrie et quatre à l'arithmétique. Il est donc essentiel de comprendre que, pour les Grecs, le calcul ne fait pas partie des mathématiques. C'est l'affaire des comptables — les « logisticiens » suivant le mot grec — et les Grecs sont d'ailleurs de très mauvais calculateurs. Le calcul sera avec l'algèbre l'une des grandes avancées des **mathématiques arabes**.

On peut retenir parmi les savants Grecs les plus connus, dans l'ordre chronologique : **Thalès, Pythagore, Hippocrate, Aristote, Euclide et Archimède**.

IV. LES SCIENCES AU MOYEN-AGE

Après les conquêtes vikings, arabes, et hongroises, l'occident médiéval (latin) s'approprie ensuite l'héritage grec et arabe. Vers l'an mil, **Gerbert d'Aurillac** (qui deviendra le **pape Sylvestre II**) rapporte d'Espagne le **système décimal avec son zéro** et réintroduit le quadrivium dans les écoles d'occident.

Au XII^e siècle, de 1120 à 1190 environ, un travail systématique de traduction des œuvres des scientifiques et philosophes grecs et arabes est effectué à **Tolède** et dans quatre villes en Italie (**Rome, Pise, Venise, Palerme**, voir par exemple Al Idrisi dans cette dernière ville), s'appuyant aussi sur les écrits philosophiques grecs (**Platon, Aristote**), eux aussi transmis par les arabomusulmans (sauf Platon qui n'avait pas été perdu).

La diffusion progressive de ces connaissances au XII^e siècle dans tout l'**occident** aboutit à leur intégration par **Albert le Grand** dans les universités alors en création : **Bologne, Paris** (Sorbonne), **Oxford, Salamanque**, etc.), avec les disciplines du droit (voir Renaissance du XIII^e siècle).

La grand peste qui ravage l'occident (1347-1351, qui se répète ensuite par vagues successives) puis la **guerre de Cent Ans en France** interrompent cette Renaissance, qui néanmoins reprend assez vite en **Italie** et à **Avignon**.

Le **Moyen Âge tardif** annonce déjà, aux **XIV^e** et **XV^e** siècles, la **Renaissance**, et apporte encore beaucoup de connaissances en **géographie** et **cartographie**, disciplines où l'**occident** avait accumulé un grand retard. **Pierre d'Ailly**, au tournant des **XIV^e** et **XV^e** siècles écrit l'**Imago mundi** (1410), qui servira à un certain **Christophe Colomb**, et **Fra Mauro** alimente en connaissances cartographiques les premiers navigateurs portugais au milieu du **XV^e** siècle. Ils préparèrent les **grandes découvertes** par les navigateurs **européens** de la **Renaissance**.

V. LES SCIENCES DANS LA CIVILISATION ARABO-MUSULMANE

Le noyau central dans lequel apparaît l'**Islam**, est constitué par la péninsule Arabique elle-même et par le Croissant fertile : L'ancienne Syrie, la Palestine et l'Irak. Ces territoires jouxtent la Méditerranée et la mer Rouge, ce qui donne un accès vers l'Océan Indien. Au-delà, il existe une première périphérie, avec la Perse, l'Egypte, etc., la deuxième périphérie inclut l'Afghanistan et le Turkestan, le Maghreb puis l'Espagne et puis des parties comme l'Asie centrale et le sud de l'Europe comme l'Italie du sud. Plusieurs pays du noyau central ont été le lieu des anciennes civilisations.

L'Islam a entretenu des rapports étroits avec les sciences et les activités scientifiques.

Le corpus de l'Islam : le **Coran** et le **Hadith** avec l'aide d'une nouvelle langue plus parlée, l'**arabe**. La première étude scientifique a commencé avec ce corpus, même si l'objet est religieux. Elle a permis à cette civilisation d'inaugurer de nouvelles activités de recherches avant même le début des traductions, avec l'apparition des **sciences de l'exégèse du Coran** et des **sciences du Hadith**. Ils ont également fondé tout un corpus intellectuel rationnel qui a prélué à l'essor ultérieur de la science arabo-musulmane. C'est là le véritable point de départ de la tradition scientifique arabo-musulmane, et ce, bien avant le grand mouvement de traduction des œuvres grecques et indiennes ».

Les textes sacrés et la science

Existe-t-il dans le **Coran** lui-même des passages favorables à la science, des incitations à la recherche ? Oui, il y en a plusieurs :

Exemple 01 : les mots « science », « savant » ou expressions « plus savant »,... interviennent plus de **400 fois** dans le Coran. Parmi les versets explicitement favorables à la science, il y a : « **Dieu placera sur des degrés élevés ceux d'entre vous qui croient et ceux qui auront reçu la science** ».

Exemple 02 : le Messager de Dieu, Mohamed (salut et bénédiction sur lui) a eu des propos en faveur des sciences qui ont été authentifiés par des spécialistes de l'étude du **Hadith**.

« **La quête de la science est un devoir pour tout musulman** », « **Les anges poseront leurs ailes sur celui qui recherche la science en signe de satisfaction pour ce qu'il fait** », « **Le savant surpasse le dévot comme la Lune, au moment de la pleine lune, surpasse les autres astres** ».

Les sciences Arabo-Musulmanes : elles sont regroupées en trois grandes familles de disciplines

Les sciences de transmission

A Sciences religieuses 1-Exégèse 2-Lectures coraniques 3-Sciences du Hadith 4-Droit

B Géographie 1-Géographie descriptive 2-Cartographie

C Sciences de la langue 1- Linguistique 2- Grammaire 3- Littérature

D Sciences historiques 1- Généalogie- Chronologies 2- Biobibliographie 3- Chroniques 4- Analyse théorique

Les sciences rationnelles

A Sciences physiques

B Philosophie

C Sciences mathématiques

D. Les sciences intermédiaires

Les savants musulmans : ils sont particulièrement inclassables, vu leur érudition dans presque tous les domaines de la science. Ils sont à la fois médecin, astronome, philosophe, pharmacien, chimiste, grammairien, chirurgien, mathématicien, botaniste, jurisconsulte, géographe, commentateur du Coran, etc. **L'Histoire a réussi à conserver le nom de 537 savants Astronomes.**

En 707ap. J.-C : construction à Damas du 1^{ier} hôpital pour l'enseignement de la médecine.

En 712 ap. J.-C, fabrication du papier à Bagdad, qui remplacera le papyrus. Cordoue, en Espagne, comptait 01 million d'habitants avec 80 écoles publiques et une bibliothèque de 600 000 volumes qui fut fondée par l'Omeyyade Abd Er-Rahman (792-852) 4^{ième} souverain en Andalousie.

875 ap. J.-C : bibliothèque du Caire, qui fut fondée par Ahmed Ibn Toulun, émir d'Egypte, comptait 1 600 000 volumes. A la même époque, celle de la Sorbonne, disposait que de 1000 volumes.

Sciences du Coran et du Hadith

1-Omar Ibn Khattab : Surnommé le Farouq est le second Calife

La justice ; le regroupement du Coran en un texte unique puis conservé par sa fille Hasfa et épouse du Prophète ; le savoir. **2-Malek Ibn Anas** : il porte le surnom de « l'Imam de Médine ». Son œuvre est constitué de nombreux ouvrages (plus de 10) y compris en Astronomie. **3-Esh-Shafi'î** : dans l'un de ses trois ouvrages « Kitab Ikhtilaf Malek w'esh-Shafi'î », il rend hommage à son professeur, l'Imam Malek. **4-El-Boukhari** :

Médecine

1-Hounaïm Ibn-Ish'haq : Iohannikios pour les occidentaux, spécialistes de la traduction du grec vers l'arabe et éminente production personnelle dans le domaine des sciences médicales : Ophtalmologie, diététique, thérapie dentaire, pharmacopée. **2-El-Ghjafiqi Mohamed** : ce savant oculiste, ophtalmologue, chirurgien, inventeur de ses propres instruments, possède une œuvre considérable (plusieurs tomes) sur les connaissances ophtalmologiques connues à son époque. **3-Er-Razi** : il écrivit de nombreux livres sur la peste, la variole, la rougeole, la goutte et les rhumatismes. **4-Ibn-Fernes ; Ibn-Sina** : Avicenne pour les occidentaux ; **5-Ibn-Nafis** ; **6- El-Kindi -Ibn-Zohr** : Avenzoar pour les occidentaux ; **7-Ibn-Rochd, Averroès.**