

Les racines arabes de la « Renaissance »

Caton était déjà vieux, lorsque Carnéade, philosophe académicien, et Diogène, de la secte stoïque, vinrent d'Athènes à Rome demander pour les Athéniens la décharge d'une amende de cinq cents talents, à laquelle les Sicyoniens les avaient condamnés par contumace, à la poursuite des habitants d'Orose. Ils furent à peine arrivés, que tous les jeunes Romains qui avaient du goût pour les lettres étant allés les voir en furent ravis d'admiration, et ne pouvaient se lasser de les entendre. La grâce de Carnéade, la force de son éloquence, sa réputation qui n'était pas au-dessous de son talent, l'avantage qu'il eut d'avoir pour auditeurs les plus distingués et les plus polis des Romains, firent le plus grand bruit dans Rome ; c'était comme un souffle impétueux qui retentit dans toute la ville : on disait partout qu'il était venu un Grec d'un savoir merveilleux, qui charmait et attirait tous les esprits, qui inspirait aux jeunes gens un tel amour de la science, que, renonçant à tout autre plaisir et à toute autre occupation, ils étaient saisis d'une sorte d'enthousiasme pour la philosophie. Tous les Romains en étaient dans l'enchantedement et voyaient avec plaisir leurs enfants s'appliquer à l'étude des lettres grecques, et rechercher avec avidité ces hommes admirables.

Mais Caton vit avec peine cet amour des lettres s'introduire dans Rome. Il craignit que la jeunesse romaine, tournant vers cette étude toute son émulation et toute son ardeur, ne préférât la gloire de bien parler à celle de bien faire et de se distinguer par les armes. Mais, lorsque la réputation de ces philosophes se fut répandue dans toute la ville, et que leurs premiers discours eurent été traduits en latin par un des principaux sénateurs, Caïus Acilius, à qui l'on avait demandé ce travail, et qui lui-même s'y était porté avec empressement, Caton pensa qu'il fallait, sous quelque prétexte spécieux renvoyer de Rome tous ces philosophes. Il se rendit au sénat, et reprocha aux magistrats qu'ils retenaient depuis longtemps ces ambassadeurs, sans leur donner de réponse. « Ce sont, ajouta-t-il, des hommes capables de persuader tout ce qu'ils veulent. Il faut donc connaître au plus tôt leur affaire, et la décider, afin que ces philosophes retournent à leurs écoles pour y instruire les enfants des Grecs, et que les jeunes Romains n'obéissent, comme auparavant, qu'aux magistrats et aux lois. » En cela il agissait, non, comme on l'a cru, par une inimitié personnelle contre Carnéade, mais par une opposition décidée à la philosophie, par un mépris affecté, et dont il faisait gloire, pour les muses et les disciplines grecques.

Il traitait Socrate lui-même de babillard, d'homme violent et injuste, qui avait entrepris, autant qu'il l'avait pu, de devenir le tyran de sa patrie, en renversant les traditions reçues, en entraînant les citoyens dans des opinions contraires aux lois. Il se moquait de l'école d'éloquence que tenait Isocrate, et disait que ses disciples vieillissaient auprès de lui, comme s'ils ne devaient exercer leur art et leur talent pour plaider que dans les enfers. Pour détourner son fils de l'étude des lettres grecques, il prit un ton de voix bien au-dessus de son âge, et lui dit, comme s'il eût été inspiré par un esprit prophétique, que les Romains perdraient toute leur puissance lorsqu'ils se seraient remplis de cette érudition grecque.

Plutarque, Vie de Caton l'Ancien.

I) Comment la culture islamique fut communiquée aux Espagnols

Comment se fait-il que la splendide civilisation maure d'Espagne ait décliné au point de n'opposer quasiment aucune résistance aux robustes guerriers chrétiens du Nord, qui, pendant des siècles, n'avaient guère exercé que le métier des armes ? Les mêmes facteurs qui avaient diminué la puissance islamique à Bagdad étaient à l'œuvre dans l'Espagne musulmane.

Examinons ces facteurs, déjà discutés dans le chapitre précédent : – L'esprit d'individualisme de l'Arabe et sa loyauté à géométrie variable, si ce n'est envers le Coran et Allah ; l'ébranlement du caractère et de l'énergie des dirigeants par un système de harems qui non seulement permettait mais encourageait une sensualité extrême ; l'effet débilitant du climat doux et agréable de l'Andalousie, les charmes mêmes de ce qui était dangereux pour le maintien du moral et d'un caractère énergique ; le mécontentement croissant des chrétiens, qui formaient une grande partie de la population du califat, où, citoyens de seconde zone, ils étaient soumis à une fiscalité de plus en plus oppressante ; tout ceci leur fit perdre petit à petit le peu de loyauté qu'ils pouvaient avoir eue auparavant envers leurs dirigeants musulmans.

Dans la lutte titanique de Las Navas de Tolosa près de Cordoue en 1212 ap. J.-C., comme mentionné précédemment, les musulmans furent anéantis par l'armée chrétienne zélée d'Alphonse de Castille, composée de soldats de l'Aragon, de la Navarre, du Portugal et de la France. Seul un millier des dizaines de milliers de Maures en réchappèrent. Bien que cette bataille marquât clairement la fin de la domination politique musulmane en Espagne, l'influence maure continua à se faire sentir dans d'autres domaines de la vie espagnole pendant près de trois siècles.

Pourquoi Alphonse ne fit-il pas le ménage et n'expulsa-t-il pas complètement les Maures d'Espagne ? Probablement parce qu'il était mieux préparé pour la victoire militaire que pour le gouvernement. Ce qu'il fit en fait fut de partager l'Espagne entre divers petits dirigeants chrétiens et dynasties musulmanes locales, dont beaucoup préservèrent et enrichirent même la civilisation de l'islam.

Curieusement, ce fut pendant la période du déclin politique de l'Islam que la culture islamique exerça l'influence la plus grande et la plus bienveillante sur l'Espagne et par la suite sur toute la civilisation européenne. Une fois que les conquérants Espagnols eurent satisfait leur désir ardent de reconquérir l'Espagne aux infidèles, ils perdirent apparemment dans une large mesure leur hostilité fanatique envers

les musulmans et apprirent à vivre côté à côté et à mener à un degré extraordinaire la même vie quotidienne de labeur industrieux que les Maures.

Cette amitié s'explique par des raisons pratiques. Les chrétiens cherchaient désespérément à apprendre des musulmans qu'ils avaient vaincus les arts de vivre qui avaient évolué au fil des siècles. Les Maures possédaient une technologie qui ne pouvait être transmise aux rudes conquérants Espagnols que par un long enseignement personnel.

Les chrétiens avaient besoin des Maures pour apprendre la culture du ver à soie et le tissage de la soie ainsi que d'autres textiles. Ils avaient besoin d'eux pour apprendre les arts de la céramique et la technologie de la métallurgie. Ils avaient besoin de charpentiers et de maçons maures pour apprendre l'art de construire. Ils avaient besoin de tous ces agriculteurs maures pour leurs connaissances sur l'irrigation, l'horticulture et la stirpiculture.

Par conséquent, les Maures et les chrétiens continuèrent à vivre pacifiquement ensemble pendant plus de deux siècles et demi, une grande période de progrès pour les Espagnols. Ce fut la première et la dernière fois que les chrétiens et les musulmans entretinrent des relations amicales. Ce fut à bien des égards une époque idyllique, un épisode dans l'histoire de l'humanité qui mériterait un traitement plus complet de la part des historiens et des écrivains romantiques (1).

Le royaume maure de Grenade resta pendant près de trois siècles le centre de la culture islamique en Espagne. Son climat était excellent et son sol fertile. Des ruisseaux abondants fournissaient l'eau d'irrigation et l'eau des bains et des fontaines. L'air lui-même était chargé de parfum.

Ici, pendant un temps, les dirigeants ravivèrent la gloire du califat de Cordoue. En encourageant le commerce, ils firent de Grenade la ville la plus prospère d'Espagne. Sur une colline limitrophe de cette belle ville, al-Ghalib bâtit un splendide palais, orné de superbes décos et moulures arabesques. L'Alhambra, puisque c'est sous ce nom qu'il fut connu plus tard, est toujours un sanctuaire pour des touristes admiratifs.

Le patronage accordé aux artistes et aux scientifiques par les dirigeants attira de nombreux étudiants à la cour. Beaucoup de Juifs – une minorité ethnique qui bénéficiait d'un traitement privilégié en raison de ses grandes contributions à la science et à l'art de la médecine – y avaient déjà pris demeure. Les

réfugiés musulmans des régions de l'Espagne qui étaient sous domination chrétienne vinrent aussi en masse à Grenade, tant et si bien que sa population atteignit un demi-million.

Dans toutes les principales villes d'Espagne vivait maintenant un groupe composite de citoyens : (1) des conquérants chrétiens du Nord de l'Espagne ; (2) des chrétiens d'Andalousie qui étaient restés chrétiens, mais qui vivaient et s'habillaient comme les musulmans et parlaient et lisaient l'arabe ; (3) des musulmans descendant de familles anciennement chrétiennes qui revenaient à la religion de leurs ancêtres et redevenaient chrétiens ; (4) des musulmans descendants de familles anciennement chrétiennes qui restaient musulmans ; (5) des Maures musulmans, en grande partie des Berbères dont le sang était cependant plus ou moins mêlé de sang arabe et dont la foi était ardente et inébranlable ; et (6) des Juifs, qui avaient joué un rôle important dans la propagation de la civilisation islamique en Espagne.

Quel pot-pourri de races et de religions ! C'était un riche mélange favorable au progrès [En effet, une nauséuse mixture, une sous-race au service du mythe du « progrès » et de l'édification d'une grande tour de Babel afro-asiatique en Europe [N.d.T.]]. La classe dirigeante chrétienne, habituée aux obscurs châteaux et aux rudes étendues du Nord aride, succomba volontiers à l'aménité de la vie musulmane – tout comme les conquérants mongols de la Chine adoptèrent graduellement les commodités de la vie chinoise. Une fusion eut presque lieu. C'est sous l'influence des Maures que les Castillans se mirent à apprécier les raffinements de la vie citadine.

Ce fut cette association intime entre les chrétiens et les musulmans, en Espagne comme en Sicile, qui donna à l'Europe la conscience et les instruments de sa future civilisation, qu'elle devait emprunter, tout comme les musulmans avaient emprunté et développé la culture du monde antique classique un demi-millénaire plus tôt.

« Du IXe au XIe siècles la seule civilisation que connut l'Occident fut la civilisation islamique », écrit Salvador de Madariaga, historien et philosophe espagnol libéral maintenant en exil. « La chrétienté était dans l'obscurité, tandis que l'islam brillait à Bagdad et à Cordoue de toutes les lumières de la science, de l'art, de la politique, de la culture et du raffinement. Durant cette période, l'Espagne du Nord était divisée en petits royaumes barbares que le puissant et raffiné calife de Cordoue méprisait à peu près comme les Français du XIXe siècle devaient mépriser les tribus marocaines, descendantes dégénérées des Maures ».

« L'Espagne islamique donna au monde ses philosophes, ses astronomes, ses mathématiciens, ses mystiques, ses poètes et ses historiens. Un des plus petits royaumes d'Andalousie comptait cinq mille métiers à tisser, dont les artisans se servaient pour fabriquer toutes sortes de tissus : du brocard et de la soie à la laine et au coton ; et le Premier Ministre d'un autre petit État avait 400 000 livres dans sa bibliothèque – à une époque où la plus célèbre des bibliothèques chrétiennes d'Espagne, dans le monastère de Ripoll, se vantait de ses maigres 192 volumes ». (1a)

L'influence de la culture maure n'était pas confinée à l'Espagne. Beaucoup de chrétiens originaires d'autres pays allaient étudier dans les hôpitaux et les universités de l'Espagne maure et revenaient chez eux avec une meilleure connaissance de la médecine, de l'astronomie et des mathématiques (2) – des domaines scientifiques entre lesquels les différences religieuses ne mettaient heureusement aucune barrière. Les deux célèbres moines Grégoire de Crémone et Adélarde de Bath furent parmi ceux qui firent un voyage d'étude en Espagne.

Plus important encore, quand Cordoue, Tolède et Séville furent conquises l'une après l'autre par les chrétiens, beaucoup des médecins juifs associés aux universités maures de ces villes migrèrent en Italie et dans le sud de la France, où ils contribuèrent grandement au développement des écoles médicales des universités chrétiennes nouvellement fondées.

Les Espagnols de la reconquista avaient absolument besoin de tout ce que ces hôpitaux et ces universités maures avaient à offrir. La diffusion des livres, facilitée par l'invention du papier, renouvela le savoir.

Les livres, en effet, furent le facteur le plus important de l'influence de la culture islamique sur le monde chrétien inculte de l'Espagne et de l'Europe. L'Espagne musulmane avait recueilli dans ses bibliothèques la richesse littéraire et scientifique de toutes les époques. Commença alors une période pendant laquelle, grâce aux traductions de l'arabe en latin, ce trésor de la connaissance humaine et de la philosophie fut disséminé de l'Espagne en Italie et en France et sema ainsi les graines de la civilisation européenne moderne, comme nous le verrons en détail dans un prochain chapitre.

La vie des gens ordinaires en Espagne fut profondément influencée par les compétences et les habitudes des Maures et la culture maure laissa une empreinte indélébile sur la vie espagnole de cette époque. En effet, le sang maure lui-même coule toujours généreusement dans les veines du peuple espagnol.

La culture maure est discernable même de nos jours dans la musique du peuple espagnol. L'atmosphère, le tempo et la cadence de la musique espagnole est plus proche de la musique arabe que de l'européenne ; et la guitare, le plus « espagnol » de tous les instruments, fut une invention arabe.

« Alors que la population chrétienne acceptait les modèles lyriques des musulmans, les musiques arabes devenaient de plus en plus populaires dans toute la péninsule. Les musiciens musulmans proliféraient à la cour des rois de Castille et d'Aragon. Longtemps après la chute de Grenade, les danseurs et chanteurs maures continuèrent à divertir les indigènes d'Espagne et du Portugal. Les recherches récentes de Ribera tendent à prouver que la musique populaire d'Espagne et, en fait, celle de tout le sud-ouest de l'Europe, au XIII^e siècle et ensuite, remonte, tout comme les œuvres lyriques et historiques en vernaculaire de cette région, à des sources andalouses par le biais de sources arabes, perses, byzantines et grecques. » (3)

Ce fut une époque bienheureuse pour le peuple espagnol. Délivré de la tension provoquée par les guerres continues, il put se détendre et savourer la culture radieuse des Maures et s'imbiber de leur art et de leurs connaissances. La culture maure était une culture joyeuse ; et toute l'Andalousie, la musulmane comme la chrétienne, partagea pour un temps cette sereine joie de vivre.

La culture juive n'avait jamais atteint un niveau aussi élevé depuis la diaspora. L'histoire espagnole de cette époque révèle que les Juifs contribuèrent grandement à la pensée religieuse, à la philosophie, à la poésie et aux sciences. Les Juifs étaient prospères, honorés et heureux, et la réputation de leurs réalisations se répandit dans toutes les capitales européennes.

Rien de concret, aucune tension sérieuse entre les divers peuples de cette Espagne judéo-islamo-chrétienne, n'explique la fin de cette époque heureuse. Le désastre qui frappa l'Espagne fut surtout de nature idéologique.

Quand en 1469 ap. J.-C. Ferdinand d'Aragon se maria avec Isabelle la catholique, leur union sonna le glas du pouvoir musulman en Espagne. Les dirigeants locaux ne faisaient pas le poids face à ce nouveau pouvoir chrétien, qui conquit Grenade en 1492 et établit ainsi sa puissante domination sur toute l'Espagne.

Ces conquérants intrépides, sous Ferdinand et Isabelle, étaient animés d'un zèle religieux aussi grand que celui qui avait inspiré les Arabes ; un esprit aventureux qui les conduisit finalement à conquérir et coloniser l'Amérique du Sud et à y fonder une grande culture hispanique.

Mais alors qu'ils enrichissaient la culture du Nouveau Monde, ils se mirent à détruire les restes de la grande culture islamique en Espagne. De plus, ils fondèrent ce terrifiant moteur du fanatisme : l'Inquisition. Le processus de conversion forcée des musulmans commença. Les livres arabes furent retirés de la circulation et il y eut d'immenses autodafés de manuscrits arabes.

En 1556 ap. J.-C., Philippe II promulgua une loi interdisant strictement aux musulmans de pratiquer leur religion, leur langue et leurs coutumes. Les bains publics – très nombreux dans les villes espagnoles abondamment alimentées par l'eau des montagnes voisines et très appréciés par les musulmans comme par les chrétiens – furent détruits. Désormais, tout Espagnol avide de bains fut suspecté d'hérésie et susceptible d'être interrogé par l'Inquisition !

En 1609 ap. J.-C. Philippe III signa un décret d'expulsion et pratiquement tous les musulmans qui restaient alors sur le sol espagnol furent déportés par la force. Quelques trois millions de Maures avaient été exécutés, exilés ou déportés depuis la chute de Grenade en 1492. Combien cette politique fut différente de celle d'Alphonse XII de Castille qui au XIII^e siècle avait été un protecteur bienfaisant et compatissant des savants et artistes maures !

L'expulsion définitive des Maures au nom du christianisme fut une tragédie raciale [L'auteur veut évidemment plaisanter, car cette expulsion, d'un point de vue racial blanc, fut positive [N.d.T.]]. Quand le Premier Ministre Lerma, à l'instigation de l'Église, annonça au roi que l'exil des Moriscos [Maures convertis au christianisme. [N.d.T.]] était devenu nécessaire, Philippe répliqua, « Cette résolution est excellente. Qu'elle soit exécutée. »

« Et elle fut exécutée », dit Buckle dans *History of Civilization*, « avec une barbarie indéfectible. Environ un million des habitants les plus industriels d'Espagne furent chassés comme des bêtes sauvages parce que l'on doutait de la sincérité de leur conversion forcée au christianisme. Beaucoup furent tués alors qu'ils approchaient de la côte. Les autres furent battus et pillés et la plupart prirent leurs jambes à leur cou. Durant la traversée, il arrivait souvent que l'équipage massacre les hommes, ravisse les femmes et jette les enfants à la mer. »

Outre les Maures, tous les Juifs d'Espagne ne tardèrent pas à être expulsés – cette dispersion fut presque aussi tragique que la diaspora. Pour la seconde fois dans l'histoire, le vaste monde s'ouvrit au « juif errant ». (4)

La civilisation islamique ne se remit jamais de ce coup fatal. Le Maroc, vers lequel les Maures fuirent en exil, ne fournissait pas un environnement favorable à la culture qui avait fleuri dans l'Espagne maure. Les Maures du Maroc se tournèrent vers la piraterie et harcelèrent pendant plusieurs siècles le commerce européen en Méditerranée.

Si cette oblitération de la culture islamique fut un désastre pour l'islam, elle fut également un désastre pour l'Espagne. L'agriculture souffrit de la perte des compétences et de l'esprit d'entreprise des Maures. Le système d'irrigation tomba en délabrement et les jardins du monde devinrent un pays semi-aride et semi-stérile. Les arts de vivre languirent. Et la gaieté, l'insouciance, la joie de vivre qui avaient caractérisé la vie maure disparurent dans l'ombre épaisse de l'Inquisition.

Les mines, qui avaient toujours été une source de richesse pour l'Espagne, furent soit abandonnées ou inefficacement exploitées. Le tissage s'effondra. A Séville, une des villes les plus riches d'Espagne, le nombre de métiers à tisser chuta de 16 000 à 300. Tolède perdit quasiment toutes ses manufactures de laine ainsi que ses manufactures de soie, qui avaient employé 40 000 personnes. La fabrication des gants, pour laquelle l'Espagne était célèbre, s'arrêta. Le commerce s'arrêta. Le commerce maritime et la pêche déclinèrent, car les Espagnols n'avaient pas une connaissance suffisamment approfondie de la navigation.

En fait, la dislocation que subit l'économie espagnole à la suite de l'expulsion des Maures et des Juifs fut si grave que la misère et la famine régnèrent en de nombreux endroits.

« Les Maures furent bannis », dit Lane-Poole, dans *Les Maures en Espagne*, « et pendant peu de temps l'Espagne brilla encore, mais d'une lumière qui n'était pas la sienne. Ensuite vint l'éclipse et depuis l'Espagne a toujours rampé dans cette obscurité ».

II) Résumé des contributions arabo-islamiques

Rétrospectivement, on est enclin à s'émerveiller à la fois du dynamisme et de l'ampleur de l'activité scientifique au cours de la période arabo-islamique – « sans parallèle dans l'histoire du monde », selon George Sarton.

« L'empire musulman fut créé en collaboration avec les Grecs, les Perses, les Coptes, les chrétiens, les Mages, les Sabéens et les Juifs. Mais cette aide n'explique pas pleinement ce qu'on peut appeler le miracle de la science arabe, « miracle » dans le sens où on est incapable d'expliquer les réalisations presque incroyables de cette science. Il n'y a rien de tel dans toute l'histoire du monde, sauf l'assimilation par les Japonais de la science et des technologies modernes durant l'ère Meiji. Mais les Japonais eurent le grand avantage de disposer des merveilleux outils du modernisme, qui leur permirent d'assimiler plus rapidement.

Ces deux peuples eurent le meilleur des enseignants : la nécessité, qui mobilise un type d'énergie spirituelle capable de surmonter des difficultés insurmontables. En effet, ils n'avaient pas suffisamment d'expérience ni assez de patience pour tenir compte des difficultés et en être effrayés. Ils foncèrent tout simplement tête baissée ». (5)

Passer en revue les activités les plus importantes des Arabes, tout en considérant leur impact sur une Europe encore aux prises avec la barbarie de l'Âge des Ténèbres, permet de mieux se rendre compte de l'immensité de leur contribution à la civilisation européenne.

La science médicale

C'est probablement à cause de son importance pour le bien-être humain que la médecine n'a pas cessé de progresser depuis les temps anciens et que les barrières de races et de religions, qui ont parfois entravé le progrès d'autres sciences, n'ont jamais constitué des obstacles pour elle.

La contribution arabe dans ce domaine est immense. Le monde musulman assimila avec avidité toutes les connaissances médicales disponibles, en commençant par celles des Grecs, des Perses et des Égyptiens. Conscients de l'importance de la science médicale, les Arabes élevaient les médecins à un haut rang social et les récompensaient avec largesse. La médecine – alliée à l'étude de la philosophie dans le monde musulman comme dans le monde hellénistique – s'épanouit dans tous les califats et toutes les cours de l'empire islamique.

Les scientifiques arabes, stimulés par les soins dont ils étaient l'objet, firent des avancées importantes dans l'art de soigner, particulièrement dans l'utilisation des médicaments curatifs. Ces découvertes enrichirent considérablement les pharmacopées du monde entier. Les Arabes créèrent des hôpitaux un peu partout et fournirent même des soins médicaux dans certaines prisons. Ils firent des observations cliniques détaillées des maladies. Ils firent preuve d'inventivité dans le domaine de l'optique.

Ce fut toutefois dans le domaine encyclopédique que les scientifiques islamiques médiévaux contribuèrent le plus à la civilisation de l'Europe du moyen âge. Al Razi (Rhazes) (865-925) – un Perse qui vécut près de l'actuelle ville de Téhéran – écrivit une encyclopédie de médecine importante, al Havi. Ce livre fait le tour de toutes les connaissances médicales, d'origine grecque, perse et hindoue, qui étaient celles des Arabes du Xe siècle.

Il fut traduit en latin et publié sous le titre de *Continens en Sicile* en 1279 ap. J.-C. D'autres éditions furent ensuite imprimées et diffusées pendant des siècles dans toute l'Europe chrétienne, où elles eurent une influence considérable.

Le plus grand des encyclopédistes musulmans fut Ibn Sina (Avicenne) (980-1037). Avicenne, l'un des plus grands esprits que le monde ait jamais connu, était doué d'une pensée encyclopédique et d'une mémoire photographique. A l'âge de vingt-deux ans il avait lu et assimilé tous les livres de la librairie royale du sultan de Boukhara. Il se mit ensuite à systématiser toutes les connaissances de son temps.

Averroès, dans son *Quamin* (Canon), offrit au monde la codification définitive de la pensée médicale gréco-arabe. Traduite en latin par Gérard de Crémone au XI^e siècle, son œuvre devint le texte médical de référence et fut utilisé dans toutes les écoles de médecine d'Europe. Il fut réédité à de nombreuses reprises.

« Le *materia medica* de ce *Canon* inventorie quelques sept cent soixante médicaments. Du XI^e au XVII^e siècle cette œuvre fut le principal manuel de science médicale en Occident et elle est encore parfois utilisée dans l'Orient musulman. Selon le Dr. Osler, « elle est restée la bible de la médecine plus longtemps que tout autre ouvrage. » (6)

Galen, le plus grand des médecins grecs, élabora une doctrine médicale qui, enrichie par les Arabes, fit autorité en Europe pendant tout le moyen âge. Alors que la Renaissance provoquait un nouvel éveil de l'intelligence humaine, l'Europe, qui avait été stimulée par ses contacts avec la culture islamique, s'acheminait, par sa propre énergie et de sa propre initiative, vers des découvertes qui devaient avoir de très grandes répercussions sur la santé et la durée de vie de l'homme.

La chimie

Les Arabes, lorsqu'ils conquirent Alexandrie en 642 ap. J.-C., héritèrent de toutes les sciences de l'Égypte antique sous la forme sous laquelle elles avaient été reconstituées et développées par les brillants Hellènes de l'époque alexandrine. Les Égyptiens avaient fait progresser ce qu'on appelle aujourd'hui chimie plus que toute autre race des temps antiques ou classiques.

Les musulmans, qui avaient pris cette science appliquée aux Alexandrins, la répandirent et la transmirent à l'Europe sous son nom arabe, al-chemr, qui donna le terme « alchimie ». Jusqu'à la Renaissance, alchimie et chimie furent synonymes ; et, dans le domaine de la chimie, les découvertes les plus importantes furent faites par les alchimistes qui étaient à la recherche d'une formule qui permettrait de transformer les métaux « vils » en or.

Dans cette recherche de la création magique d'or et dans leurs recherches des materia medica, les chimistes arabes mirent au point des formules pour créer les trois principaux acides minéraux utilisés par le monde moderne – l'acide nitrique, l'acide sulfurique et l'acide chlorhydrique. Ils découvrirent les arts de la distillation, de l'oxydation et de la cristallisation ; ainsi que la fabrication de l'alcool.

L'Europe fut redébâcle de l'ensemble de ses premières notions d'alchimie et de chimie à la science chimique des Arabes, dont elle prit connaissance par les traductions des ouvrages arabes en latin. Dans cette science, comme dans les autres arts et sciences qu'ils pratiquaient, les Arabes développèrent une méthode objective et expérimentale opposée à la méthode purement spéculative des Grecs.

Le père de la chimie arabe et son plus grand génie fut Jabir (Geber). Il fit faire des progrès importants à la théorie et à la pratique de cette science, en développant de nouvelles méthodes d'évaporation et de sublimation et en perfectionnant le procédé de la cristallisation. Ses travaux, traduits en latin, exercèrent une influence considérable en Europe jusqu'à la naissance de la chimie moderne.

L'astronomie, la géographie et la navigation

Les Arabes assimilèrent toutes les sciences et les compétences du monde antique en matière d'astronomie, de géographie et de navigation et se mirent à les formuler en un corps de connaissances pratique. Ils puisèrent largement dans les sources grecques et introduisirent les travaux de Ptolémée dans la scolastique européenne.

Les Arabes, ayant accepté l'affirmation d'Ératosthène et d'autres géographes grecs que la Terre est ronde, déterminèrent correctement sa circonference et mesurèrent avec une grande précision la longueur des degrés terrestres. Ils concurent des tables de latitudes et de longitudes et trouvèrent des moyens de calculer les positions géographiques.

La navigation dans la Méditerranée était fondée uniquement sur l'astrométrie. Mais, pour naviguer dans l'Atlantique, cette science ne suffisait pas. Il fallait quelque chose de plus : la boussole – elle fut empruntée aux Chinois par les Arabes. Et aux Grecs les Arabes empruntèrent l'astrolabe – un instrument servant à déterminer la position des astres.

Les Arabes étaient des spécialistes de la navigation. Cela faisait des millénaires qu'ils traversaient hardiment l'Océan indien pour faire commerce avec l'Inde et la côte orientale de l'Afrique. Ils dominèrent la Méditerranée pendant environ cinq siècles. Et, avant Colomb, ils s'étaient aventurés dans l'Atlantique, peut-être jusqu'aux Açores.

Ce fut par ces navigateurs Arabes chevronnés que le prince Henri le navigateur fit entraîner ses pilotes et, bientôt, le Portugal put se prévaloir d'avoir les meilleurs marins et les navires les plus rapides en Europe.

« Les pilotes et les navigateurs portugais devinrent les principaux maîtres de la science nautique de leur temps ; ils possédaient les instruments les plus précis. Ce fut au Portugal et sur les îles portugaises nouvellement conquises de Madère et des Açores que Colomb étudia la navigation. L'explorateur y chercha des informations avant de partir d'Espagne pour trouver une voie maritime vers l'Inde ». (7)

On peut dire sans risque de se tromper que, s'il n'avait pas bénéficié des connaissances des Arabes en matière de navigation et que ceux-ci n'avaient pas transmis à l'Europe l'idée des scientifiques grecs que la terre est ronde, Colomb n'aurait jamais bravé l'Atlantique ou n'aurait même jamais conçu l'idée d'un tel voyage.

Le système décimal

« Grâce à l'introduction de la numération arabo-hindoue et de la notation positionnelle (le système décimal), il est aujourd'hui possible aux élèves de l'école primaire d'effectuer des opérations dépassant les capacités des mathématiciens des époques grecque, romaine et médiévale, » écrit Morris Kline dans *Mathematics in Western Culture*. (8)

Aux Arabes revient le mérite d'avoir fait sortir du cœur de l'Inde ce nombre utile qu'est le zéro et de l'avoir mis en application dans l'élaboration du système décimal, sans lequel les réalisations de la science moderne seraient impossibles.

Ce fut le génie philosophique hindou qui le premier conçut l'idée que « rien », représenté numériquement par « zéro », pouvait avoir une valeur mathématique et, de plus, que des valeurs moindres que rien pouvaient être indiquées algébriquement par des quantités négatives (9). Les Arabes élaborèrent à partir de sources hindoues ce qui est devenu notre système décimal. Ils introduisirent également, en adaptant les dix chiffres hindous, les « chiffres arabes », qui remplacèrent progressivement les symboles grecs, peu pratiques et les chiffres romains, encore moins pratiques.

De 800 à 1500 ap. J.-C. le développement des mathématiques appliquées parmi les peuples islamiques surpassa toutes les réalisations du passé (10).

L'utilisation du système décimal se répandit peu à peu en Europe grâce à Léonard de Pise (11), un chrétien qui vécut plusieurs années en Afrique du Nord, d'où il ramena le système numéral et la notation décimale, qui y étaient utilisés depuis longtemps par les artisans et les marchands arabophones. L'œuvre de Léonard, selon le *Oxford History of Technology*, fut, en Occident, la première à exposer ce système numéral, à des fins techniques et commerciales. L'Europe mit cependant trois siècles à l'accepter pleinement et à l'utiliser correctement.

L'algèbre

L'algèbre doit beaucoup aux mathématiciens doués de l'ère islamique. Le nom même de cette science, qui vient de l'arabe *al gebr*, montre à quel point cette dette est immense.

Bien qu'elle fût d'origine grecque, l'algèbre fut considérablement améliorée par les mathématiciens musulmans. D'environ 800 à 1200, les Arabes mirent au point une étude plus critique des équations, en les soumettant pour la première fois à un traitement relativement scientifique. L'algèbre fut ensuite transmise à l'Europe par l'Espagne et la Sicile.

[« A l'opposé des Romains qui n'aboutirent qu'à des résultats insignifiants, les Arabes étaient devenus des maîtres mathématiciens. D'autre part, tandis que les Grecs se consacraient surtout à la géométrie, au point même de revêtir leur algèbre d'une forme géométrique, que les Indiens de leur côté, exclusivement doués pour le calcul, allaient en purs arithméticiens jusqu'à traiter par l'arithmétique la trigonométrie des Grecs, les Arabes, eux, semblent avoir allié le sens des quantités numériques à celui des quantités géométriques. [...] Grâce à cette aptitude particulière, les Arabes furent à même non seulement de créer de nouvelles branches dans le domaine scientifique, mais aussi d'en développer d'autres jusqu'à un point de maturité jamais encore atteint, ni par les Grecs ni par les Indiens. « Voilà pourquoi ce sont les Arabes, et non les Grecs, qui furent les professeurs de mathématiques de notre Renaissance. »

Pour assumer ce rôle, les chiffres indiens leur furent d'un grand secours.

Sans doute les Arabes avaient-ils eu beaucoup de chance de les connaître dès le VIII^e siècle [...]

Mais les Arabes avaient un tel sens des mathématiques que, saisissant immédiatement ce que ces chiffres allaient leur permettre d'entreprendre — et c'était bien là l'essentiel —, ils apprirent sans peine à s'en servir. C'est ainsi qu'entre les mains des Arabes ces chiffres devinrent sous peu un outil d'une immense efficacité.

Chacune de leurs constructions, chacune de leurs études astronomiques ou physiques était à base d'arithmétique. Or, les Arabes avaient une passion pour tout ce qui relevait du calcul. [...] Leur amour

pour « la plus belle des disciplines » conduisit, en effet, les Arabes à résoudre des problèmes d'arithmétique que les plus grands mathématiciens de l'Antiquité eussent tenus pour insolubles.

Voilà qui peut paraître stupéfiant. Car « arithmétique » est un mot grec. Il signifie « plaisir à manier les nombres ». Mais pour les Grecs, d'esprit spéculatif, le commerce avec les nombres était en quelque sorte un luxe intellectuel. Fille éclairée de la mystique des nombres, leur arithmétique était axée sur la théorie et la symbolique des nombres. Elle s'intéressait aux nombres pairs et impairs, amiables et parfaits, aux suites et aux combinaisons de nombres, mais non au calcul pratique, celui auquel le commerçant a recours dans ses tractations (11a). [...]

Al-Khovaresmi fut le premier à systématiser l'arithmétique aussi bien pour l'usage pratique quotidien que pour la science pure. Avec ce que les savants arabes, les Persans en particulier, ajoutèrent à son œuvre au cours des siècles suivants, celle-ci devint le fondement de l'arithmétique occidentale dont Al-Khovaresmi est ainsi l'aïeul.

Quant à l'algèbre, également mise en système par Al-Khovaresmi, ce sont encore les Arabes qui les premiers en firent une science exacte. C'est dans les ouvrages d'algèbre d'Abou Kamil, d'Al-Birouni, d'Ibn Sina et d'Al-Karadchi que Léonard de Pise puisa ses connaissances sur les équations du second et du troisième degré, connaissances qu'il consigna dans son Liber abaci. L'algèbre atteignit le point culminant de son développement grâce à un homme que nous connaissons surtout comme poète, auteur de quatrains tantôt profondément mystiques, tantôt d'un athéisme frivole : Omar Kheyym, originaire de Nichapour en Perse. Il hissa l'algèbre sur un sommet que personne jusqu'à Descartes n'allait pouvoir atteindre.

L'algèbre européenne lui doit moins toutefois qu'à ses devanciers. Léonard de Pise, en effet, était l'obligé d'Abou Kamil plus que de tout autre, tout comme l'école des « algorithmiciens » doit son nom et sa théorie à Al-Khovaresmi. Le comte allemand d'Eberstein, général des Dominicains qui, au cours du XIII^e siècle et sous le nom de Jordanus Nemorarius, enseigna à l'Occident l'arithmétique et l'algèbre des Arabes, est l'auteur de « deux livres extrêmement utiles » : De Ponderi et De Lineis Datis. Or, ceux-ci sont basés sur des ouvrages arabes, tout comme sa géométrie l'est sur le Liber Trium Fratrum [...] et sur les ouvrages de Thabit ben Qourra, dénommé l' « Euclide des Arabes ».

Le « style mathématique » enseigné à l'Occident était en fait une innovation. Les Grecs avaient revêtu leurs mathématiques d'une forme purement géométrique ; les Arabes la remplacèrent par une forme algébro-arithmétique. Sans s'attarder à la seule considération des figures géométriques, ils préférèrent

de beaucoup exprimer les rapports géométriques en chiffres et en formules mathématiques. Alors que les Grecs eussent traité sous une forme géométrique intuitive des problèmes tels que la résolution d'une équation du second degré, la trisection d'un angle ou la division d'un cercle en cinq parties égales, les Arabes mirent ces problèmes en équations algébriques qu'ils résolurent par le calcul. « Cette algébrisation et arithmétisation » des mathématiques accomplie par les Arabes sera adoptée par l'Occident et conservée jusqu'aux temps modernes. » (11b)]

Le papier

L'introduction du papier dans le monde musulman et européen fut rendue possible par la conquête de l'Asie et de l'Afrique par les Arabes au VIII^e siècle. En 751 J.-C. les Arabes furent attaqués par les Chinois à Samarcande, au nord de l'Inde. Durant la contre-attaque qui permit de repousser l'ennemi, le gouverneur arabe tomba sur le premier morceau de papier qui eût jamais franchi la frontière occidentale de la Chine, où il avait été inventé avant l'époque du Christ.

Le gouverneur questionna avec empressement les soldats Chinois qui avaient été faits prisonniers et apprit que parmi eux se trouvaient des hommes capables de fabriquer du papier. Ces artisans furent envoyés en Perse et en Égypte, pour y enseigner la fabrication du papier à partir de lin, de chiffons et de fibres végétales.

L'intérêt peu commun du monde arabe pour la fabrication du papier fut peut-être dû au fait qu'il connaissait déjà le papyrus égyptien, qui commençait à supplanter le parchemin, trop coûteux, pour les manuscrits et les livres. Les méthodes utilisées pour fabriquer le papier et le papyrus étaient quelque peu similaires, mais le papier était bien mieux adapté à l'imprimerie.

La fabrication du papier fut introduite en Espagne au XI^e siècle. De Tolède, qui devint le centre de la fabrication du papier, elle se répandit, sous l'impulsion des Maures, dans les royaumes chrétiens d'Espagne. De même, les musulmans de Sicile enseignèrent l'art de la fabrication du papier aux Italiens. Le premier document européen rédigé sur papier fut un acte du roi Roger de Sicile datant de 1102 ap. J.-C. Les premières usines de papier furent ouvertes dans la ville italienne de Fabriano en 1276 ap. J.-C. et d'autres usines suivirent bientôt dans toutes les grandes villes. Pour fabriquer des livres en grandes quantités, il ne manquait plus à l'Europe que l'imprimerie. Elle fit son apparition en Europe vers 1440 ap. J.-C. (12)

L'importance immense de l'introduction du papier en Europe au moyen âge se comprend à la lumière du fait que, à l'époque, la fabrication de livres sur vélin ou en parchemin était si coûteuse que seuls les cathédrales et les monastères possédaient des bibliothèques.

La poudre à canon

Les Arabes apprirent aussi des Chinois la fabrication de la poudre à canon, mais ils en firent un usage auquel les Chinois n'avaient jamais pensé (13). Ils se dirent que la puissance explosive de la poudre à canon pouvait être utilisée pour lancer un projectile à partir d'un tube. Le premier véritable canon aurait été fabriqué au XIIe siècle en Égypte. Fait en bois et enserré par des bandes de métal, il tirait des pierres rondes. Au milieu du XVe siècle les musulmans avaient tellement amélioré le canon qu'il fut employé dans le siège et la capture de Constantinople.

L'origine des petites armes à feu, dont le premier exemple connu fut l'arquebuse, est entouré d'un mystère que l'histoire est incapable de dissiper. Tout ce qu'elle révèle est que l'arquebuse fut utilisée pour la première fois massivement dans la conquête du Mexique par Cortez en 1519-20 ap. J.-C. En Europe elle fut utilisée effectivement pour la première fois par un corps d'arquebusiers espagnols au cours des guerres d'Italie de 1522 ap. J.-C.

Il semble donc probable que les petites armes à feu viennent d'Espagne (14). Certains historiens placent son apparition dès 1300 ap. J.-C. Aucun lien n'a encore été établi entre l'invention et la mise au point des petites armes à feu en Espagne et l'invention et la mise au point antérieures du canon. Mais si les premières petites armes à feu apparurent en Espagne à une période où la culture de la péninsule était arabo-islamique, on peut supposer que leur élaboration fut une conséquence logique de l'utilisation que les Arabes faisaient déjà de la poudre à canon comme explosif. De plus, le mot « arquebuse » semble bien être d'origine arabe.

Les textiles

Les vêtements portés par les Européens pendant l'Âge des Ténèbres et presque toute l'époque médiévale étaient aussi grossiers que leur alimentation était pauvre. Les Goths avaient, il est vrai, troqué leurs peaux et leurs fourrures contre de grossiers vêtements tissés de laine et de lin.

Les croisés ne tarissaient pas d'éloges sur les riches tissus qu'ils avaient vus en Orient. Bientôt ces tissus firent partie des échanges réguliers entre les cités portuaires d'Italie et les cités du Proche-Orient. Mieux encore, les Maures d'Espagne et de Sicile apprirent aux chrétiens de ces pays les techniques qu'ils utilisaient dans l'industrie textile ; et ils leur apprirent également à élever le ver à soie pour la production de soie.

En raison de l'influence arabe, l'Europe de la Renaissance s'illumina de délicats et magnifiques tissus aux merveilleuses textures et teintes, jusqu'alors inconnus aux sombres races d'Europe du Nord.

La production agricole

L'alimentation de l'Europe médiévale était monotone. Elle était constituée principalement de viande et de pain accompagnés de vin, de bière ou d'ale ; de poireaux, d'ail et d'oignons ; de choux et de quelques légumes racines, comme les carottes et les betteraves ; ainsi que de fruits européens.

Les croisés envoiaient naturellement aux Sarrasins leurs mets délicats et copieux ; du riz préparé de différentes manières et servi avec de l'agneau ou du poulet ; des lentilles et d'autres légumes cuits à l'huile d'olive ; de délicieuses sucreries et des fruits inconnus en Europe.

Les nouveaux aliments entrèrent progressivement en Europe par l'Espagne et la Sicile. Le riz fut un complément bienvenu à l'alimentation des Européens. Et la culture des petits fruits – cerises, pêches, abricots et groseilles –, introduite en Europe par les Arabes, stimula leur appétit.

Une autre contribution des Arabes à la chrétienté fut une boisson qui stimule sans enivrer : le café. Les boissons alcooliques étaient interdites aux musulmans ; cependant, ils découvrirent que le fait de siroter bien chaud une infusion de graines de café moulues portée à ébullition pouvait leur procurer un enchantement comparable à celui que produit l'alcool. Ceux qui se sont adonnés en Orient à cette forme de Dolce far niente peuvent comprendre ce que signifie le café pour ce monde musulman dans lequel l'alcool est interdit depuis environ treize siècles. Le café fut importé du Yémen et de l'Arabie à Vienne au XVIIe siècle. Bientôt, des salons de café apparurent dans toute l'Europe et devinrent très connus. Les Hollandais réussirent à passer en contrebande le cafier à Java, où il fut largement cultivé ; et des entrepreneurs britanniques firent fortune en le cultivant en Jamaïque.

Le sucre, qui existait déjà en Inde vers le début de l'ère chrétienne, devint si populaire que sa culture se répandit bientôt de l'Inde à la Chine et à la Perse. Les Arabes en apprirent la culture auprès des Perses et le cultivèrent largement en Syrie, en Espagne et en Sicile. Les Égyptiens, convaincus que le sucre avait des qualités médicinales, inventèrent des méthodes pour le raffiner chimiquement.

Les croisés prirent goût au sucre en Orient et l'introduisirent dans la chrétienté. Pendant des années, Venise fut la plaque tournante du commerce du sucre, qu'elle importait de Syrie vers l'Europe. (15)

L'Université

Les musulmans, comme nous l'avons vu, commencèrent à fonder des universités au IXe siècle, d'abord à Bagdad et bientôt au Caire, à Fès, à Cordoue et dans d'autres villes musulmanes. L'université el-Azhar du Caire se vante d'être la plus ancienne université au monde. Elle fut fondée au Xe siècle et est restée depuis ce jour le principal centre théologique islamique dans le monde.

Les universités de Cordoue et de Tolède étaient bien connues des Européens et leurs hôpitaux étaient fréquentés par les princes chrétiens qui avaient besoin de soins médicaux que l'Europe chrétienne ne pouvait pas leur fournir.

Les premières écoles médicales d'Europe, résultat direct de cette influence maure, furent d'une grande importance pour la formation de la mentalité scientifique de l'Europe médiévale. En effet, les recherches scientifiques, qui avaient été développées par les Grecs et les musulmans, s'introduisirent au sein d'une Europe dominée par l'Église, par la théologie et par la culture ecclésiastique.

La fondation de la première université d'Europe – celle de Salerne en Sicile – est justement liée de près aux recherches médicales auxquelles nous venons de faire allusion. Les origines de cette université sont obscures. Elle aurait été fondée au IXe siècle par un Latin, un Grec, un Juif et un musulman. Les manuels qui y étaient utilisés avaient été traduits de l'arabe par Constantin l'Africain (une figure importante dans l'histoire de l'éducation). Certains des manuscrits originaux avaient été écrits en arabe, d'autres avaient été eux-mêmes traduits du grec.

Salerne fut éclipsée par l'établissement de l'université de Naples en 1224 ap. J.-C. par Frédéric II qui, comme nous l'avons vu, fut un promoteur de la culture musulmane. Frédéric fit traduire de l'arabe en

latin les œuvres d'Aristote ainsi que les œuvres d'ibn Rushd (Averroès), astronome, médecin, commentateur d'Aristote et un des plus grands philosophes musulmans.

Au début du XIII^e siècle des universités apparurent dans toute l'Europe : à Bologne, à Padoue, à Paris et à Oxford. Dans ces universités et dans celles qui furent fondées plus tard, les hommes de l'Europe chrétienne étudièrent pour la première fois des matières purement profanes telles que l'astronomie, la philosophie et la médecine ; ils avaient à leur disposition les textes des Grecs des époques classique et hellénistique et les œuvres du génie musulman. (16)

Les machines

Il est possible de suivre l'évolution des machines depuis leur invention par les Grecs (17) jusqu'à leur perfectionnement à l'époque industrielle moderne. Vers le III^e siècle av. J.-C. Archimède découvrit les principes du levier, de la poulie et de l'hélice et réussit à les expliquer par des expériences. Un autre génie grec de la mécanique, Héron d'Alexandrie, mit au point l'engrenage et la manivelle et – plus important encore – réunit toutes les connaissances mécaniques de son époque dans un traité en trois volumes, le *Mechanikè*.

Rien d'important ne manquait pour que naîsse l'ère de la machine, sauf la volonté de la faire naître. Mais elle manquait totalement aux Grecs. L'esclavage était répandu dans le monde antique, qui ne ressentait pas le besoin de remplacer la main d'œuvre par des appareils. De plus, la mentalité grecque était portée sur la théorie et dédaignait toute application pratique de la science.

Quand les Arabes conquirent l'Égypte et prirent possession d'Alexandrie en 641, ils héritèrent de ce qui restait de la créativité grecque. L'influence qu'elle avait sur eux grandit à mesure qu'évoluaient leurs propres aptitudes. Ils traduisirent le *Mechanikè* de Héron et en appliquèrent les principes à deux inventions importantes, le moulin à eau et le moulin à vent.

Le moulin à eau fut un perfectionnement de la roue à eau romaine et fut largement employé pour irriguer les régions arides d'Espagne et d'Afrique du Nord. Le succès de cette expérience d'irrigation explique son adoption dans l'Europe médiévale, où il était connu sous le nom latin de *noria*, dérivé de l'arabe *naurah*.

Le moulin à vent, autant qu'on puisse en juger, trouve en fait son origine chez les musulmans. Le premier moulin à vent connu dans l'histoire fut construit vers 640 ap. J.-C. sur ordre du calife Omar. Quelques siècles plus tard, un géographe Arabe rapporta que le moulin à vent était largement utilisé en Perse afin de pomper l'eau d'irrigation.

De la Perse et de l'Afghanistan le moulin à vent se répandit dans tout le monde islamique. Il broyait le blé, écrasait la canne à sucre et pompait l'eau. Plus tard, il fut introduit en Europe via le Maroc et l'Espagne.

Léonard de Vinci, on ne sait pas trop comment, entra en possession des livres de Héron et il se mit à améliorer les inventions grecques de l'antiquité. D'autres Italiens, particulièrement Ramelli, suivirent son exemple. En 1600 les sciences mécaniques étaient bien établies en Europe.

Pour résumer, considérons le monde du VIIe siècle dans lequel naquit l'islam et évaluons la situation de la culture gréco-romaine à l'époque. Cette civilisation classique faisait du surplace. Elle manquait maintenant de vigueur, d'esprit d'initiative et de courage. L'activité scientifique était au point mort dans tous les centres mondiaux.

Les Arabes surgirent dans cette civilisation ancienne et fatiguée, exhumèrent tout ce qui subsistait des sciences et des technologies et les mirent au service du progrès. Ils sauvèrent la science du monde classique et la développèrent pendant cinq siècles. Ils repoussèrent les limites de toutes les technologies alors connues. Mais ils furent plus que de simples encyclopédistes. Ils appliquèrent ce savoir en fonction des besoins de l'époque. Ce n'est pas un hasard si les peuples islamiques dans leur ensemble atteignirent une telle prospérité et une telle félicité.

Pour réaliser ces objectifs progressistes les scientifiques Arabes firent de la science expérimentale, que les Grecs avaient dédaignée, le fondement de l'objectivité. Bien avant Bacon [N.d.T. : l'homosexuel Bacon], pour qui il s'agissait « par l'expérimentation, [de] découvrir la vérité et, par l'application de cette vérité, [d']accélérer le progrès humain », ils eurent une conception noble de la science.

Cette science et cette technologie arabo-islamiques, qui atteignirent l'Europe « via la Sicile et l'Espagne », la tirèrent de l'Âge des Ténèbres dans lequel elle sommeillait. Ce n'est que récemment que les historiens ont réussi à retracer en détail les voies par lesquelles eut lieu ce transfert. Il y a un siècle, il eût été impensable de déclarer à quel point la culture arabe a influencé l'Europe. Mais les recherches modernes ont clairement établi que cette influence est incontestable.

En conclusion, selon l'Oxford History of Technology, « Il y a peu d'innovations technologiques majeures entre 500 ap. J.-C. et 1500 qui ne portent pas plus ou moins l'empreinte de la culture islamique ».

Stanwood Cobb, Islamic Contributions to Civilization, 1963, chapitres V et VI, traduit de l'anglais par J. B.

(1) L'occupation de l'Espagne fut bien moins « idyllique » que ce que l'auteur essaie de faire croire. À ce sujet, voir Darío Fernández-Morera, The Myth of the Andalusian Paradise, <https://books.google.fr/books?id=PJNgCwAAQBAJ> ; Serafin Fanjul, Al Andalus, l'invention d'un mythe, <https://books.google.fr/books?id=scY3DwAAQBAJ>. [N.d.T.]

(1a) Salvador de Madariaga, Spain – A Modern History, Jonathan Cape, 1972.

(2) En fait, « Au début du XIIe siècle, aucun Européen ne pouvait espérer devenir mathématicien ou astronome à part entière, sans une bonne connaissance de l'arabe ; et, au cours de la première partie du XIIe siècle, il n'est pas un des mathématiciens dont l'Europe se vantait qui ne fût maure, juif ou grec » (Carl B. Boyer, A History of Mathematics, Wiley, 1968, p. 276) [N.d.E.]

(3) Philip Khuri Hitti, History of the Arabs, Macmillan Education, 1970.

(4) Il s'agit là d'une vue romantique de l'épisode. D'une part, si l'on ignore le nombre de Juifs qui furent effectivement expulsés d'Espagne en 1492, on sait que les Juifs furent autorisés à demeurer en Espagne, à condition qu'ils se convertissent ; et on sait aussi que beaucoup acceptèrent le marché ; certains se convertissaient même sur le chemin du départ et pouvaient ainsi regagner immédiatement leur foyer, sans avoir eu à quitter le pays. « Un nombre considérable » de ceux qui étaient partis « revinrent » convertis peu après la promulgation de l'édit d'expulsion (Haim Beinart, The Expulsion of the Jews from Spain, p. 403). D'autre part, les Juifs non convertis continuèrent à vivre librement dans la plupart des territoires de l'empire espagnol (voir Henry Kamen, Spain's Road to Empire: The Making of a World Power, 1492-1763 ; voir aussi Norman Roth, Conversos, Inquisition, and the Expulsion of the Jews from Spain). En fait, pour au moins une raison, que suggère la deuxième partie de Le changement de race dans la noblesse espagnole (700-1600)

(<https://elementsdeducationraciale.wordpress.com/2017/05/30/le-changement-racial-dans-la-noblesse-espagnole-700-1600-2/>), les effets des mesures prises par la monarchie judéo-ibérique contre les Juifs s'avérèrent, à long terme, beaucoup plus préjudiciables aux peuples blancs qu'aux Juifs.

(5) George Sarton, Lecture on Islam, Middle East Institute.

(6) Philip Khuri Hitti, op. cit.

(7) Elizabeth Colman, Portugal, Wharf of Europe, C. Scribner & sons, 1944.

(8) « Grâce à l'introduction de la numération arabo-hindoue et de la notation positionnelle (le système décimal), il est aujourd'hui possible aux élèves de l'école primaire d'effectuer des opérations dépassant les capacités des mathématiciens des époques grecque, romaine et médiévale » et ensuite, du moins pour les plus cérébraux d'entre eux, de se perfectionner dans les techniques cabalistiques les plus sophistiquées dans ces sanctuaires de la filouterie qu'on appelle « écoles de commerce » et, une fois archi-diplômés, de donner toute la mesure de leur talent d'escrocs et de tripoteurs de haut vol dans la finance et le commerce. « En 1299 les banquiers de Florence furent légalement obligés d'utiliser les chiffres romains au lieu des chiffres arabes... » Bien que le système arabo-hindou de numération « eût été rejeté par certains, les marchands italiens du XIIe siècle le jugeaient bien plus adapté au calcul. Ces marchands devinrent connus pour leurs connaissances des opérations arithmétiques et élaborèrent des méthodes de double comptabilité », inconnues jusque-là et encore moins dans la Rome antique, en s'inspirant des méthodes de comptabilité mises au point par les Arabes (Sherif El-Halaby, Khaled Hussainey, Contributions of Early Muslim Scholars to Originality of Bookkeeping-system, <https://www.virtusinterpress.org/CONTRIBUTIONS-OF-EARLY-MUSLIM.html>). [N.d.E.]

(9) En fait, selon D. Smeltzer (Man and Number, Adam and Charles Black, Londres, 1953), aux yeux des Hindous, « Il semblerait que [le zéro] ne représentait pas un nombre, mais indiquait un espace vide. Il est aussi difficile de considérer le néant ou le vide comme un nombre que de représenter le vide par un symbole ».

« Le premier ouvrage dans lequel le zéro fut utilisé comme caractère de remplacement dans une notation positionnelle » ((J.J O'Connor et E.F. Robertson, « A history of Zero », in Bertrand Russell, The Principles of Mathematics, consultable à l'adresse : <http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/HistTopics/Zero.html>, consulté le 8 septembre 2015) est Le calcul indien du savant Arabe du IXe siècle Mohammed Ibn Musa al-Khwarizmi. Le Calcul indien, comme son second ouvrage (al Mukhtasar fi hisab al-Jabr w'al-Muqabala), manuel de référence de toutes les universités européennes jusqu'au XVIe siècle), fut traduit en latin au XIIe siècle et diffusé dans toute l'Europe. Du titre « Dixit Algorizmi » (« Al-Khwarizmi dit ») d'une des quatre traductions qui en furent faites dérive le mot d'« algorithme » ; d'al-Jabr celui d'« algèbre ». « De nombreux Européens (y) apprirent le système positionnel décimal et le rôle essentiel du zéro » (William P. Berlinghoff et Fernando Q. Gouvêa, Math Through the Ages: A Gentle History for Teachers and Others, Oxton House Publishers, 2004, p. 81). La conception qu'al-Khwarizmi avait du nombre bouleversa peu à peu la pensée et la pratique mathématiques de l'Occident médiéval. « Les mathématiciens de l' antiquité... considéraient le nombre comme une grandeur pure. L'algèbre ne put prendre naissance qu'à partir du moment où al-Khwarizmi conçut le nombre comme une relation pure (une « fonction » [N.d.E.]) dans le sens moderne » (Mohaini Mohamed, Great Muslim Mathematicians, Cetakam Pertama, 2004 p. 18).

Mais, dans l'esprit d'al-Khwarizmi, les mathématiques appliquées semblent n'avoir jamais été très éloignées des mathématiques pures. Le premier chapitre de la deuxième partie d'al-Jabr (consultable à l'adresse : <http://www.math.uqam.ca/~charbon/mat6221/CoursV1.htm>, consulté le 8 septembre 2015) s'intitule en effet « À propos des transactions commerciales ». al-Jabr est le premier traité de mathématiques à avoir abordé cette question (voir, en général, Dominique Valérian, « Mathématiques, commerce et société à Béjaïa (Bugia) au moment de séjour de Leonardo Fibonacci (XI^e-XII^e siècle) », *Bollettino di Storia delle Scienze Matematiche*, XXIII, 2, [p. 9-32] Fabrizio Serra editore, 2003, consultable à l'adresse :

http://www.academia.edu/3640311/Math%C3%A9matiques_commerce_et_soci%C3%A9t%C3%A9%C3%A0_B%C3%A9ja%C3%A1a_Bugia_au_moment_de_s%C3%A9jour_de_Leonardo_Fibonacci_XI%C3%A8le-XII%C3%A8le_si%C3%A8cle, consulté le 8 septembre 2015). L'arithmétique commerciale fut introduite en Italie à la fin du XVe siècle.

(Sur l'une des traditions qui ont pu influencer al-Khwarizmi, voir Jens Høyrup, « Algèbre d'Al-gabr et algèbre d'arpentage au neuvième siècle islamique et la question de l'influence babylonien », in D'Imhotep à Copernic. Astronomie et mathématiques des origines orientales au moyen-âge, Actes du colloque international, Université Libre de Bruxelles, 3-4 novembre 1989, (p. 83 – 110) Fr Mawet & Ph. Talon, 1992, consultable à l'adresse :

<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:peuK547853IJ:ojc.ruc.dk/index.php/fil3/article/download/2040/438+&cd=4&hl=fr&ct=clnk&gl=fr>, consulté le 8 septembre 2015.

(10) Autour de 1400 ap. J.-C. al-Kashi inventa les fractions décimales, un siècle et demi avant que Stevin commence à les utiliser en Europe. Il calcula une approximation de 2 pi comme valant 6,2811851071795805.

(11) Auparavant, le pape Sylvestre II fut le premier promoteur de ce nouveau système numérique d'origine asiatique, voir http://perso.numericable.fr/jlconstant/zportail/recits_de_cathy/sphere/europe3.htm, consulté le 31 août 2015. [N.d.T.]

(11a) Plus précisément, « L'arithmétique, disait Platon, devait être apprise pour la connaissance et non pour le commerce. De plus, il déclarait l'exercice du métier de commerçant comme étant un avilissement pour un homme libre et souhaitait la condamnation de celui-ci comme un crime. Aristote déclarait que dans un État parfait aucun citoyen ne devrait pratiquer un art mécanique. Même Archimède, qui contribua extraordinairement aux inventions pratiques, chérissait ses découvertes en tant que pure science et considérait tout type de compétence liée aux besoins quotidiens comme ignoble et vulgaire. Il y avait un mépris résolu du travail parmi les Béotiens. Ceux qui s'abaissaient à pratiquer le commerce étaient exclus pendant dix ans des bureaux de l'État. » (Morris Kline, *Mathematics in Western Culture*, p. 29).

Les Asiatiques, eux, firent une utilisation pratique de leurs machines (voir The History Channel, Ancient Discoveries. Machines Of Ancient China, <http://www.youtube.com/watch?v=EPr7aRR8xkc> ; Ancient Discoveries. Machines of the East, <http://www.youtube.com/watch?v=q2tM-0eR68E>). [N.d.T.]

(11b) Sigrid Hunke, Le Soleil d'Allah brille sur l'Occident, 1997, p. 102-105. [N.d.T.]

(12) Les Chinois élaborèrent les rudiments de l'imprimerie, que les Arabes perfectionnèrent et mirent en pratique bien avant Gutenberg, voir <http://www.muslimheritage.com/article/arabic-and-art-printing>, consulté le 31 août 2015. [N.d.T.]

(13) Contrairement à ce qu'affirme l'auteur, ce sont bel et bien les Chinois qui ont inventé les premières armes à feu, voir <https://elementsdeducationraciale.wordpress.com/2014/10/18/le-cinquieme-etat/>, IV.4, consulté le 31 août 2015. [N.d.T.]

(14) Les petites armes à feu viennent de Chine, voir note précédente. [N.d.T.]

(15) Pour plus de détails, voir <http://www.histoire.presse.fr/recherche/comment-l-europe-prit-gout-au-sucre-01-12-2012-50401>, consulté le 31 août 2015. [N.d.E.]

(16) Pour un examen de l'influence déterminante de la culture islamique sur la formation de l'université dans l'Europe des XI^e et XII^e siècles et en particulier sur la terminologie « acadhimmique », voir Hugh Goddard, A History of Christian-Muslim Relations, New Amsterdam Books, 2000, chap. 5, consultable à google.books.com, consulté le 8 septembre 2015.

(17) Les premières machines viennent de Chine, voir <https://www.youtube.com/watch?v=eM1NW6eK8p0> (Machines of Ancient China), consulté le 31 août 2015. Voir également <https://www.youtube.com/watch?v=DuVBlm3Q9QQ> (Machines of the East), consulté le 31 août 2015. [N.d.T.]