



S C I E N C E S & H I S T O I R E



Fondements des civilisations de l'Asie

Science et culture

Michel Soutif

Extrait de la publication



EDP
SCIENCES

Fondements des civilisations de l'Asie

Science et culture

Michel Soutif

Avec le soutien de l'AUEG



17, avenue du Hoggar
Parc d'activités de Courtaboeuf, BP 112
91944 Les Ulis Cedex A, France

Photo de couverture : Gourou Rimpoché (Padmasambhava) au Bhutan. © dr. JF

ISBN : 978-2-7598-0362-0

Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés, réservés pour tous pays. La loi du 11 mars 1957 n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective », et d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (alinéa 1^{er} de l'article 40). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du code pénal.

© 2009 EDP Sciences

花門一壺酒
花非花霧非霧
獨酌無相親
夜半來天明去
舉盃邀明月
來如春夢不多時
對影成三人
去似朝雲無覓處

李白

白居易

Sommaire

Préambule	VII
Préface de André Laronde	IX
Préface de Michèle Leduc	XI
PARTIE I – Les précurseurs	1
1 Émergence de l’Homme à travers l’Eurasie	3
2 Naissance et épanouissement du néolithique en Eurasie	11
3 Naissance des cités-États	25
4 La poterie et la céramique ; une grande découverte du néolithique	37
5 Le Croissant fertile ; la roue, l’écriture, la métallurgie	45
6 Les tribus indo-européennes ; le cheval et les mythes	59
PARTIE II – La formation des États	69
7 Les Hittites et le fer	71
8 Les Hébreux ; à la lumière de l’archéologie moderne	77
9 La Bactriane et la Transoxiane ; carrefour de l’Asie centrale	87
10 L’Iran	97
11 L’islam, naissance et explosion ; Bagdad et les mathématiques	109
12 Les croisades ; d’après les chroniqueurs arabes et chrétiens	123
13 L’Himalaya et les Tibétains	135
14 L’Asie centrale ; la route de la soie et la communication	155
PARTIE III – Les superstars	167
15 L’Inde	169
16 La Chine - 中國 (Zhong Guo)	205

17 Le Japon	295
18 La Corée	329
PARTIE IV – Épilogue	341
19 La saison des prophètes	343
20 Physique et philosophie	351
Bibliographie	367

Préambule

Le présent ouvrage a pour origine une série de conférences faites à l'Université Inter-Âges du Dauphiné. Il en résulte que les chapitres sont sensiblement indépendants les uns des autres. Le lecteur pourra ainsi trouver les références aux Pays qui l'intéressent sans devoir parcourir le livre d'un bout à l'autre. En revanche, ce parti pris conduit à un certain nombre de redites concernant les rapports entre les pays ou entre eux et leurs interfaces.

Il a été grandement tenu compte de la **circulation** des idées, tant culturelles que scientifiques. La communication des découvertes scientifiques et de l'invention de leurs applications a joué un rôle fondamental dans l'élaboration de notre patrimoine actuel. Le langage écrit a été d'une importance majeure dans cette circulation des idées. L'assoupissement de la civilisation arabe des lumières abbassides est probablement dû en partie à l'enfermement de la sphère arabe dans une seule langue et un alphabet qui l'ont coupé du reste du monde. Est-ce le même sort qui guette la civilisation technique de l'Europe et de son prolongement américain lorsque l'anglais alphabétique devient le moyen d'expression obligé de la communauté scientifique ?

Les découvertes scientifiques et leurs applications ne circulent pas indépendamment du contexte culturel, artistique et religieux et les uns influent sur les autres : ainsi, la maîtrise des fours à très haute température n'a pas seulement conduit à l'éclosion de la porcelaine mais à permis des percées fondamentales en métallurgie ; de même, la peinture lettrée chinoise à l'encre et au pinceau révèle une certaine manière de traduire la nature et par suite la conception de la physique en Extrême-Orient.

Il me paraît donc mal venu de traiter dans certains ouvrages de science et séparément, dans d'autres de culture et de société. J'ai donc essayé ici de montrer le développement parallèle de la plupart des thèmes de communication qui ont abouti à notre civilisation tant matérielle que spirituelle.

Pour certains, cet effort pourra paraître un travail « mi-chèvre, mi-chou », une construction hybride n'entrant dans aucune des catégories réputées sérieuses par convention. C'est pour essayer d'écarter cette critique que j'ai souhaité **deux préfaces**, l'une d'un scientifique et l'autre d'un historien rompu aux méthodes scientifiques.

Les Sumériens appelaient l'avenir *warkātu*, derrière le dos (ce qu'on ne voit pas), et ils marchaient ainsi à reculons vers le Futur. Bien que tout essai d'imaginer l'avenir risque de sombrer dans le ridicule, on peut cependant concevoir qu'au XXI^e siècle, la sphère chinoise et son écriture basée sur la signification et non sur la prononciation (et ainsi accessible à 1,5 milliards d'individus de langues différentes), jouera un rôle fondamental dans la

diffusion des nouveaux savoirs. Ceux-ci engloberont l'Asie dans son intégralité, et leurs développements exigeront pour être compris d'avoir présente à l'esprit l'Histoire de ce continent. C'est là le but de ce livre : préparer ses lecteurs à une meilleure compréhension des événements qui se préparent et qui, peut-être, les surprendront.

Préface I

Professeur André Laronde de l'Institut de France

Il n'est pas banal de voir un scientifique de haut niveau se livrer à une réflexion qui porte sur une matière apparemment historique dont on se demanderait quel rapport elle peut avoir avec ses préoccupations. Et pourtant ! Il est évident que la recherche de Michel Soutif ne consiste pas en un travail d'amateur, qui serait dans tous les cas une œuvre distinguée témoignant d'une grande culture et d'une grande ouverture d'esprit. Ancien élève de l'ENS-Ulm, chercheur à Paris d'abord, puis à Grenoble où il s'est définitivement fixé, Michel Soutif est un scientifique de grande envergure, qui a une démarche de chercheur profondément innovante. Grenoble lui a offert de bonnes conditions de développement de sa recherche, dans le climat créé dès la guerre et surtout dans les années de l'immédiat après-guerre, au milieu du siècle dernier, par une pléiade de savants de premier ordre, parmi lesquels il faut citer le regretté Louis Néel, mais bien d'autres encore, tel le doyen Louis Weil trop tôt disparu.

Or Michel Soutif a mené une réflexion profonde et originale sur les sciences. Il n'a cessé de considérer que l'avancement des sciences est indissociable du développement de la culture. Les civilisations isolées ont pu provoquer des découvertes de génie, et inscrire à leur actif des réalisations profondément originales, il n'en demeure pas moins qu'elles végètent très vite. Le cas de la Papouasie et celui de la Mélanésie, celui du continent australien, sont là pour le démontrer. Ne parle-t-on pas à leur propos de civilisations hors de l'Histoire ? Aujourd'hui, on ne méprise plus ces réalisations, on inscrit à leur actif des résultats qui sont loin d'être négligeables, mais force est de constater que l'isolement de cette partie du monde a duré jusqu'à la fin du XVIII^e siècle. Il en résulte des conséquences lourdes. Je pourrais en dire autant du continent africain, dont l'isolement a été moins marqué. Le nord de l'Afrique a participé au monde méditerranéen et aux cultures punique, grecque et romaine. Le cas de l'Égypte est particulier. La civilisation qui s'y est développée dès le IV^e millénaire avant J.-C. a sans doute des racines locales. Hérodote notait que l'Égypte est un don du Nil. Mais l'Égypte n'a-t-elle pas reçu des apports qui viennent de bien au-delà de la vallée du Nil ? C'est la théorie audacieuse développée naguère par Cheikh Anta Diop ; et ce point de vue a reçu des appuis non négligeables. Il est certain que le Sahara n'a pas constitué la barrière hermétique qu'il est devenu aux siècles suivants avec une désertification accrue. Des contacts sporadiques ont pu exister sans nul doute. Mais ils n'ont pas été suffisants pour provoquer un choc en retour vers les régions d'origine, restées enclavées jusqu'au XIX^e siècle.

Et du coup l'Afrique a pris un retard qui peut se mettre en regard de ce que je notais pour le monde australasien.

L'Europe a sans doute bien des avantages à son actif : péninsule avancée de l'immense bloc asiatique, elle se trouve dans une situation de carrefour, au contact d'océans et de mers qui la pénètrent profondément, sans parler de grands fleuves qui sont comme des prolongements des espaces maritimes. Le développement de l'Europe est trop connu pour qu'il soit besoin d'insister longuement.

Mais le développement exceptionnel de l'Europe, son influence sur le reste de la planète, ne doivent pas faire oublier la place de l'Asie, qui offre des ressources considérables, et qui n'est pas restée enfermée sur elle-même, comme une vision hâtive des temps de fermeture de la Chine et du Japon au XVIII^e et au XIX^e siècle pourraient le laisser à penser. Bien avant la fameuse et malheureuse guerre de l'opium conduite par la Grande-Bretagne contre la Chine, bien avant l'expédition du commodore Parry vers le Japon, ces pays ont été ouverts et ont suscité l'intérêt de l'Europe. Pensons seulement à l'étonnante aventure du père Ricci, venu de Macerata dans les Marches, en Italie centrale, et reçu à la cour de l'empereur de Chine en plein XVII^e siècle. Plus loin de nous dans le temps, pensons aux marchands chinois venus présenter des étoffes de soie à l'empereur Auguste dans l'île égéenne de Samos en 19 avant J.-C. Pensons aux navigateurs chinois qui sillonnaient les mers du Sud et l'océan Indien dès notre Moyen Âge. L'Asie n'a donc pas été le bloc isolé que l'on croirait trop hâtivement.

Ce sont ces faits qui ont retenu l'attention de Michel Soutif. Ancien président de l'université Joseph Fourier de Grenoble, il n'a cessé de fréquenter l'institution universitaire, qui a été le cadre de toute sa carrière. Aujourd'hui, il est l'un des animateurs prisés de l'université Inter-Âges de Grenoble, une institution dynamique. Et c'est une série de leçons très courues qui sont à l'origine de ces pages. Michel Soutif se livre à une ample fresque, nourrie par des lectures et aussi par une connaissance profonde de l'Asie, et notamment de la Chine, où il s'est rendu à de multiples reprises. C'est dire que le lecteur sera guidé par un auteur maître de son sujet, aussi à l'aise sur les questions de civilisation que sur les questions scientifiques et techniques. Michel Soutif unit donc une double qualité assez rare pour être soulignée, parce qu'elle fait tout le prix de ces développements.

Le lecteur trouvera donc dans ces pages ample matière à réflexion. Le livre de Michel Soutif n'est pas un ouvrage de plus sur l'histoire de la civilisation, ce qui en soi serait appréciable. C'est avant une œuvre originale qui fera date et que chacun aura intérêt à méditer à l'heure où les pays d'Asie reviennent au premier rang de la scène internationale. Michel Soutif nous aide à comprendre que ce fait d'actualité n'a rien de fortuit, mais qu'il s'inscrit dans une longue évolution injustement oubliée.

Préface II

Michèle Leduc, présidente de la Société française de physique

Michel Soutif est un physicien de renom, ancien professeur et fondateur d'un grand laboratoire de physique à l'Université Joseph Fourier de Grenoble, dont il a été un très actif président. Il a été un artisan important du développement des sciences à Grenoble et dans la Région Rhône-Alpes et il a également présidé la Société française de physique. À l'origine de nombreuses coopérations franco-chinoises, il a développé une passion pour la culture de la Chine dont il a appris la langue. Il a dispensé divers enseignements aux étudiants d'histoire et de sciences sur le thème du présent ouvrage. Il est le seul Français à avoir reçu le grand prix de la Coopération Scientifique et Technique Internationale attribué par la République Populaire de Chine.

Michel Soutif est sans conteste reconnu comme un très bon spécialiste de l'histoire des sciences et tout particulièrement de la physique en Chine. Ses deux livres « L'Asie source des sciences et de techniques ; histoire comparée des idées scientifiques et techniques de l'Asie » (1994) et « Naissance de la physique de la Sicile à la Chine » (2002) font référence. Le présent ouvrage est de la même veine. Il est pour une bonne part le fruit de la série de cours que Michel Soutif a donnés sur ces thèmes, en insistant sur la genèse des innovations techniques et des concepts scientifiques mises en relation avec le contexte des civilisations et des cultures.

Le lecteur y trouvera des coups de projecteur clairs et passionnants sur les nombreuses percées techniques qui ont vu le jour à divers endroits de l'Asie, bien avant leur diffusion jusqu'en Europe. Ainsi est décrit le cheminement multiforme de la céramique depuis le paléolithique japonais jusqu'aux premières dynasties chinoises, où la maîtrise des fours acquise depuis le néolithique a débouché sur la métallurgie et explique en partie l'avance chinoise dans ce domaine. De nombreux exemples vont de la roue sumérienne aux mathématiques indiennes, en passant par le fer hittite et les sciences à Bagdad. L'histoire des grandes inventions chinoises est exposée à travers des synthèses très vivantes, comportant de nombreux détails scientifiques et historiques. Ainsi on apprend que les alchimistes travaillaient sur la chimie de la poudre à canon depuis l'antiquité ; les applications militaires de cette dernière, mines, fusées, armes à feu, connurent un développement rapide au Moyen Âge, qui s'est assez vite propagé à l'Europe et aux Ottomans.

On est surpris aussi par le fait que, cinq siècles avant Gutenberg, les énormes tirages de textes imprimés populaires, rendus possibles par l'invention du papier, pouvaient atteindre le million d'exemplaires ; les billets

de banque ont été inventés à la même époque. De même l'usage des nombres décimaux et de l'algèbre des nombres négatifs apparut en Asie un millénaire avant leur développement par les mathématiciens arabes et européens. Et nous sommes fascinés par la profondeur de la connaissance du magnétisme en Chine : la maîtrise de la notion de champ magnétique terrestre est attestée par la grande variété des boussoles et par l'étonnante précision de l'enregistrement des variations de l'angle entre les directions du Nord magnétique et du Nord géographique. À côté de ces cas célèbres replacés dans leur contexte chinois, on trouvera des exemples moins connus. On apprend ainsi qu'il existait en Chine un siècle avant Jésus-Christ de véritables arsenaux, équivalents des complexes industrialo-militaires d'aujourd'hui, où les pièces de centaines de milliers d'arbalètes étaient usinées de manière à être interchangeables.

L'originalité du présent ouvrage est de replacer ces innovations techniques dans leur contexte historique et culturel, ce qui permet de beaucoup mieux comprendre leur genèse, tout en éclairant à l'inverse leur influence parfois majeure sur l'évolution des civilisations où elles prennent naissance. La majeure partie du livre est ainsi consacrée à donner des repères détaillés sur chacune des grandes civilisations et régions de l'Asie, en se concentrant surtout sur les grands pays de l'Asie de l'Est : Chine, Inde, Japon et Corée. L'auteur insiste particulièrement sur l'importance de la facilité des communications d'Est en Ouest à travers tout le continent de l'Eurasie. Elles ont constamment permis des échanges multiples et féconds qui ont grandement bénéficié à toutes les civilisations, y compris la nôtre, spécialement dans leurs périodes d'ouverture maximale.

L'approche originale des phénomènes de civilisation développée dans ce livre en dit long sur notre tendance à regarder l'histoire du monde par le petit bout de notre lorgnette. Elle ouvre des perspectives qui font réfléchir sur le devenir de notre planète, affectée si profondément par des mutations technologiques de plus en plus rapides. Cet ouvrage démontre à l'évidence que la culture scientifique fait intégralement partie de la culture générale. Il devrait passionner tout honnête homme, curieux sans être un spécialiste, désireux de mieux comprendre l'enchaînement complexe des phénomènes qui ont mené l'Homme de la préhistoire à nos jours.

PARTIE I

Les précurseurs

Chapitre 1

Émergence de l'Homme à travers l'Eurasie

À partir d'une « alchimie » compliquée, les premiers hominidés apparaissent en Afrique : Toumaï, au Tchad, vers 7 Ma, ou Orrorin, en Afrique de l'Est (6 Ma). L'Ardipithécus a acquis la station bipède vers 4,5 Ma et les premiers outils ont été trouvés à Kata Gona et sont datés de 2 550 000 ans : c'est l'œuvre de *Homo habilis* puis de *Homo ergaster*. Ceux-ci évoluent et fabriquent des bifaces symétriques en devenant *Homo erectus* vers 1 800 000 ans. Ce sont ces hommes-là qui vont quitter l'Afrique en emmenant la technique du biface (technique acheuléenne).

1.1. L'Homme en Asie

La première trace de la sortie d'Afrique est celle de l'homme de **Dmanissi**, en Georgie, au sud du Caucase, où elle a été trouvée sous forme d'une mandibule en 1991. Cependant, depuis, Lordkipanitze a découvert sur le même site, en 2001, 4 crânes et 3 mâchoires datés de 1 810 000 ans, datation confirmée par la découverte dans la même strate d'un rat taupier évolutif caractéristique de la même époque. Cela nous amène tout à fait au début de l'*Homo erectus* africain, et cet « *Homo georgicus* » est sans doute un des prédécesseurs de l'*erectus* africain.

La contenance crânienne des deux premières trouvailles, un homme et une femme, a été mesurée à partir d'une reconstitution des données en 3D, d'un scanner X médical (tomodensitomètre) et de la réalisation d'un moulage par stéréolithographie. On a obtenu 650 cm³ pour la femme et 760 cm³ pour l'homme, ce qui est très inférieur aux 1 000 cm³ d'un *Homo erectus* normal. Il s'agirait plutôt d'un *Homo ergaster*.

L'homme de Java (pithécanthrope)¹

Un *Homo erectus* baptisé pithécanthrope est découvert par un médecin, Eugène Dubois, à Java (Trinil) sous forme d'une calotte crânienne et de deux tibias confirmant une stature verticale. Cet homme est assez mal daté, de

¹ De l'*Homo erectus* à l'*Homo sapiens*, Dossiers d'Archéologie, 302, 2005.

1,8 Ma à 1,6 Ma. Ce fossile, découvert en 1898, a été très fortement controversé, jusqu'à la découverte de fossiles analogues en 1936 dans le voisinage, près de Modjokerto, puis sur un dôme volcanique érodé, Sangiran. Les restes de Sangiran sont datés de 1,6 Ma.

D'autres fossiles beaucoup plus évolués ont également été exhumés près de la rivière Solo mais sont datés de 27 000 à 52 000 ans. Il s'agirait d'une branche d'évolution de l'*Homo erectus* dans le même esprit que le *néanderthalis* en Europe : s'agit-il d'un *Homo erectus* évolué ou bien d'un *Homo sapiens* archaïque ? Dans le doute, on peut se borner, comme le font beaucoup d'archéologues, à le nommer *Homo soloensis*.

Très récemment, on a exhumé dans l'île de Florès un homme de très petite taille, environ 1 mètre, et de capacité crânienne très faible, environ 380 cm³. Cet homme a vécu entre -38 000 et -18 000 ans.

La controverse fait rage : s'agit-il d'un malade (nanisme hypophysaire, un nanisme insulaire, comme pour certains mammifères de cette île) ou d'une espèce nouvelle² ?

L'Homme en Chine³

A-

On trouve en Chine des bipèdes plus anciens que ceux d'Europe dans deux sites datant au moins de 800 000 ans : Yuntian et Lantian. Ils sont tous deux plus anciens que la limite paléomagnétique de Brunhes-Matuyama (retournement du sens du champ magnétique terrestre il y a 780 000 ans).

Yuntian (Hubei) : fouilles de 1990

Faune de grands mammifères carnivores et ongulés. *Chopping tools* et peu de bifaces. Même conception qu'en Afrique à la même période. Deux crânes déformés de volume cérébral restitué par ordinateur de 1050 ± 50 cm³. L'âge déterminé par RPE sur l'émail dentaire est supérieur à 800 000 ans.

Lantian (Shaanxi)

À cet endroit il y a deux sites différents. Le plus ancien est sous 35 mètres de loess. Il a donné un crâne en 1964 qui présente un torus supra-orbitaire massif. Certains chercheurs lui attribuent un âge de 1,15 Ma.

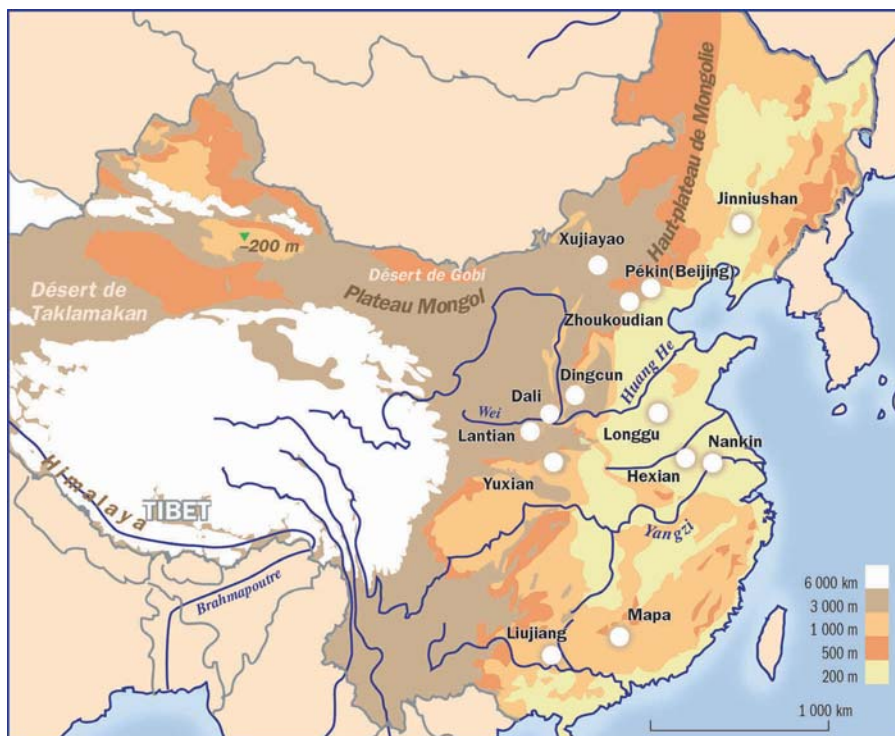
B-

Zhoukoudian

Le site, situé à 47 km de Pékin, a été très fouillé de 1918 à 1937, notamment par les pères jésuites Licent et Teillard de Chardin. La grotte supérieure (localité 1) a 17 couches sédimentaires sur 50 m d'épaisseur dont les âges vont de 750 000 à 100 000 ans. La faune est très importante. On y a découvert les restes d'une

² *De nouvelles Fouilles*, La Recherche, 392, 2005, p. 19.

³ *Premiers Hommes en Chine*, Dossiers D'Archéologie, 292, 2004.



Carte 1.1. Principaux sites paléolithiques en Chine.

quarantaine d'individus, des *Homo erectus* qu'on a appelés Sinanthropes : fort torus supra-orbitaire, capacité crânienne de 900 à 1 200 cm³. Ce site était un atelier de taille du quartz, avec de très nombreux éclats. Il renferme 4 couches séparées de cendre qui vont de 600 000 à 200 000 ans et l'une d'elles, datée de 310 000 à 290 000 ans, a 6 m d'épaisseur. Tous ces vestiges ont été perdus en 1941.

C-

Plusieurs sites ont permis de dégager des restes d'*Homo erectus* à travers toute la Chine.

Hexian (Anhui)

Un crâne découvert en 1980. Capacité de 1050 cm³. L'âge est de l'ordre de 200 000 ans.

Tangshan (Jiangsu)

Deux crânes découverts en 1990, très voisins de ceux de Zhoukoudian. Âge de l'ordre de 520 000 ans.

Dali (Shaanxi)

Découverte d'un crâne en 1978, exceptionnellement bien conservé, de capacité 1150 cm³ et dont certains caractères s'apparentent à ceux de *Homo sapiens*. Outils sur éclats et âge compris entre 300 000 et 200 000 ans.

Jinniushan (Liaoning)

Restes d'un individu découvert en 1984 et daté de 400 000 à 200 000 ans. Crâne très proche d'un *Homo sapiens*.

Dingcun (Shanxi)

3 dents et un pariétal exhumés en 1976 datant de 260 000 à 130 000 ans. Évolution des hémisphères cérébraux dans le sens *sapiens*, mais bifaces très massifs en quartzite et bolas.

Maba (Guangdong)

Un crâne a été découvert par des paysans en 1958 et il peut être datable entre 140 000 et 120 000 ans. L'os frontal est très développé mais le pariétal est plat. *Choppers* en quartzite.

Xuijiao (Shanxi)

Les fouilles ont été faites de 1976 à 1979. Des fragments datés de 125 000 à 100 000 ans semblent se rapprocher de *Homo sapiens*. Outils en quartz et bolas.

D-

Apparition de *Homo sapiens*

Pour l'instant, on n'a pas trouvé une grande quantité de vestiges datant du paléolithique supérieur.

Le crâne de Liujiang (Guangxi) est un crâne daté au minimum de 68 000 ans. Il a été découvert en 1958 dans une grotte ne renfermant aucune trace d'activités humaines. Mais les vestiges les plus importants sont ceux de la grotte supérieure de Zhoukoudian. Découverte par hasard en 1934, cette grotte comprend cinq niveaux de plus de 10 mètres d'épaisseur sur un substrat datant de l'*Homo erectus*. Ces niveaux sont datés de $-31\ 200 \pm 2\ 000$ à la base jusqu'à $-8\ 125 \pm 360$ à la surface. On y a retrouvé 8 *Homo sapiens* dont 3 avaient été enterrés (poudre d'hématite sur les os, ornements et bijoux). Avec les autres squelettes, il y a des restes d'animaux chassés ou pêchés (harpons) et également une aiguille en os poli de 82 mm de long. Tous ces vestiges ont également disparu en décembre 1941.

1.2. L'Homme en Europe⁴

L'arrivée de l'Homme en Europe paraît plus tardive que son apparition en Chine ou au Sud-Est asiatique (l'*Homo erectus* de Java a probablement 1,6 Ma).

⁴ *Le Paléolithique Inférieur et Moyen en Europe*, M. Otte, Armand Colin, 1996.

On trouve quelques galets aménagés et des éclats massifs en Europe centrale et en France (au Vallonnet, près de Menton) qui ne remontent pas à plus de 900 000 ans. Cette industrie, assez grossière, est voisine de celle de la Chine à la même époque, alors que celle de l'Afrique est à ce moment-là beaucoup plus moderne (les bifaces y ont été développés dès 1,6 Ma).

Vallonnet (Nice)

Au fond d'un boyau débouchant sur la mer à cette époque, on trouve une industrie de *choppers* associée à des restes fauniques, mais aucun ossement humain. Le paléomagnétisme date l'endroit de la polarité Jaranillo (entre 900 000 et 950 000 ans).

Isernia (Molise, Italie)

Dépôts lacustres d'éclats irréguliers et de galets aménagés voisins des techniques asiatiques. Ceux-ci sont accompagnés d'une faune de bisons et d'éléphants. Il n'y a pas d'ossements humains. Ce dépôt se situe à l'époque de l'inversion de Brunhes-Matuyama (780 000 ans).

Atapuerca (Espagne)

Premiers restes humains : 780 000 ans. S'agit-il d'une vague migratoire venue d'Afrique ou de chasseurs d'Asie suivant une probable migration faunique ?

Nous allons distinguer ensuite plusieurs périodes.

600 000 ans

C'est l'âge de la mandibule de Mauer (Dusseldorf) qui caractérise un *Homo erectus* robuste accompagné de vestiges lithiques frustes.

600 000 à 300 000 ans

Il apparaît des bifaces bien symétriques en France et en Espagne (tradition acheuléenne). Par exemple à Terra Amata (Nice) ou se trouve un premier foyer daté de 350 000 ans. C'est également le cas de plusieurs sites en Angleterre et en Allemagne. Il s'agit d'une nouvelle vague d'*Homo erectus* ayant franchi le détroit de Gibraltar (8 km en basse mer de la période glaciaire). Il reste cependant à cette époque de nombreuses installations plus primitives avec un outillage fruste et massif (tradition clactonienne de Clacton-on-Sea). C'est le cas de l'homme de Tautavel à la combe de l'Arago qui remonte à 450 000 ans.

300 000 à 100 000 ans

C'est une période de transition due au changement climatique : le réchauffement interglaciaire Riss-Wurm est axé sur -130 000 ans.

La transition se manifeste dans l'industrie : on passe du biface, noyau central, aux éclats extraits du noyau : c'est le *débitage Levallois* qui fournit après une mise en forme très étudiée du bloc initial plus de 60 types d'outils spécialisés.

- Platigorsky J., Sapir J., *L'Empire Khazar*, Éditions Autrement, 2005.
- Rotermund H. O., *L'Asie centrale et méridionale*, PUF, 1999.
- Roux G., *La Mésopotamie*, Seuil, 1995.
- Roux J. P., *L'Asie centrale*, Fayard, 1997.
- Sartre M., *D'Alexandre à Zénobie, Histoire du Levant antique*, Fayard, 2001.
- Schnapp A., *La Conquête du Passé*, Carré 1993.
- Sergent B., *Les Indo-européens*, Payot, 2005.
- Stein R., *La Civilisation Tibétaine*, Le Sycomore, 1981.
- Subrahmanyam S., *L'Empire portugais d'Asie 1500-1700*, Maisonneuve, 1999.
- Toynbee A., *La Grande Aventure de l'humanité*, Payot, 1994.
- Trinkaus E., Shipman P., *Les Hommes du Néandertal*, Seuil, 1996.
- Tucci G., *Tibet*, Nagel, 1973.

Histoire des Sciences

- Al Hassan A. Y., Hill D. R., *Sciences et techniques en Islam*, Unesco, 1991.
- Chemla K., *Les Neuf Chapitres (Jiu Zhang Suan Shu)*, Dunod, 2004.
- De la Cotardière Ph., *Histoire des Sciences*, Tallandier, 2004.
- Dhombres J., *Mathématiques au fil des âges*, Gauthier Villars, 1987.
- Djebbar A., *Une Histoire de la Science Arabe*, Seuil, 2001.
- Frémontier-Murphy C., *Les Instruments de Mathématiques*, RMN, 2002.
- Lloyd G. E. R., *La Science grecque*, 2 volumes, La Découverte, 1990.
- Locqueneux R., *Préhistoire et Histoire de la Thermodynamique*, A. Blanchard, 1996.
- Nakayama Sh., Sivin N., *Chinese Science*, MIT Press, 1973.
- Needham J., *Science and Civilisation in China*, 10 volumes, Cambridge University Press, à partir de 1962.
- Needham J., *La Science chinoise et l'Occident*, Seuil, 1973.
- Neugebauer O., *Les Sciences exactes dans l'Antiquité*, Actes Sud, 1989.
- Rashed R., *Histoire des Sciences Arabes*, 3volumes, Seuil, 1997.
- Ronan C., *Histoire mondiale des Sciences*, Seuil, 1988.
- Shapin St., *La Révolution Scientifique*, Flammarion, 1998.
- Serres M., *Éléments d'Histoire des Sciences*, Bordas, 1989.
- Singer Ch., Holmyard E. J., Hall A. R., *A History of Technology*, Oxford, 1979.
- Sivin N., *Science and Technology in Asia*, Sc. History Publications, New York, 1977.
- Soutif M., *L'Asie, Source de Sciences et de Techniques*, EDP Sciences, 1995.
- Soutif M., *Naissance de la Physique*, EDP Sciences, 2002.

- Taton R., *Science Antique et Médiévale*, PUF, 1966.
- Temple R., *Le Génie de la Chine*, Ph. Picquier, 2000.
- Tournès D., *L'Océan Indien au carrefour des Math*, IUFM de la Réunion, 1997.
- Yabuuti K., *Une Histoire des Mathématiques chinoises*, Belin, 2000.

Philosophie et religions

- Bottéro J., Ouaknin M. A., Moingt J., *La plus belle histoire de Dieu*, Seuil, 1997.
- Cauvin J., *Naissance des Divinités, Naissance de l'Agriculture*, CNRS, 1994.
- Cheng Fr., *Vide et Plein*, Seuil, 1979.
- Cheng Fr., *Souffle-Esprit*, Seuil, 1989.
- David-Néel A., *Textes Tibétains inédits*, Pygmalion, 1977.
- Diamond J., *De l'Inégalité parmi les Sociétés*, Gallimard, 2000.
- Dumézil G., *Mythes et Épopées*, 3 volumes, Gallimard, 1995.
- Frédéric L., *Les Dieux du Bouddhisme*, Flammarion, 1992.
- Granet M., *La Religion des Chinois*, Imago, 1989.
- Harvey P., *Bouddhisme*, Seuil, 1993.
- Inoué Y., *Confucius*, Stock, 1992.
- Jullien Fr., *La Grande Image n'a pas de forme*, Seuil, 2003.
- Lacouture J., *Jésuites*, Seuil, 1991.
- Pimpaneau J., *Chine, Mythes et Dieux*, Ph. Picquier, 1999.
- Vernant J. P., *Mythe et Pensée chez les Grecs*, La Découverte, 1996.
- YI JING, *Le Livre des Changements*, Traduction Javary C. et Faure P., A. Michel, 2002.

Le chiffre et l'écriture

- Billeter J.F., *L'Art chinois de l'écriture*, Skira, 1989.
- Blamont J., *Le Chiffre et le Songe*, Odile Jacob, 1993.
- Bonfante L. et alii., *La Naissance de l'écriture*, Seuil, 1994.
- Calvet L. J., *Histoire de l'écriture*, Plon, 1996.
- Champollion J. F., *Principes de l'écriture égyptienne*, Institut d'Orient, Réédition 1984.
- Devauchelle D., *La pierre de Rosette* (traduction), Ed. Alternatives, 2003.
- Février J. G., *Histoire de l'écriture*, Payot, 1984.
- Ifrah G., *Histoire universelle des chiffres*, 2 tomes, Laffont, 1994.
- Jean G., *L'écriture mémoire des hommes*, Gallimard
- Le Roy Ladurie E., *L'Historien, le Chiffre et le Texte*, Fayard, 1997.