

@

Abel REY

**La science orientale
avant les Grecs**

LA SCIENCE CHINOISE

La science orientale avant les Grecs
La science chinoise

à partir de :

LA SCIENCE CHINOISE,
Extrait de **La science dans l'antiquité :**
La science orientale avant les Grecs,
par **Abel REY (1873-1940)**

Éditions Albin Michel, Collection *L'évolution de l'humanité*, Paris, 1942, livre IV,
pages 337-412, 494-500, 509-511, de 520 pages. Première édition 1930.

Édition en format texte par
Pierre Palpant

www.chineancienne.fr
avril 2011

TABLE DES MATIÈRES

Chapitre

- I. [La chronologie chinoise et le calendrier.](#)
- II. [L'astronomie chinoise :](#)
 1. [Les fondements](#)
 2. [Le mois intercalaire](#)
 3. [Les grands cycles fictifs](#)
 4. [Les polaires](#)
 5. [Les éclipses](#)
 6. [La signification et l'origine des *sieou*](#)
 7. [Le caractère chinois des *sieou*.](#)
- III. [La géométrie chinoise :](#)
 1. [Le *Tcheou-peï*](#)
 2. [Représentation géométrique : les cartes.](#)
- IV. [La physico-cosmologie chinoise : le mythe.](#)

[Conclusions](#) : effort synchrétique.

[Note additionnelle](#) : A propos de *La Pensée chinoise*, de Marcel Granet.

[Bibliographie.](#)

@

CHAPITRE PREMIER

LA CHRONOLOGIE CHINOISE ET LE CALENDRIER

@

On a souvent insisté sur les difficultés de la chronologie chinoise. Elles sont à peu près insolubles, si l'on prétend à des précisions et à des certitudes. Nous aurons à dire la même chose de la chronologie hindoue.

Nous n'avions pas, de loin, les mêmes embarras avec les chronologies chaldéo-assyrienne et égyptienne, ce qui n'est paradoxal qu'en apparence. Les fourchettes des localisations chronologiques, pour le sujet dont nous nous occupons, sont en somme assez resserrées. Des différences d'un ou de deux siècles n'importent pas beaucoup à l'évolution de la pensée scientifique en des civilisations aussi stabilisées que celles-là, et où le petit nombre des documents ne permet que des aperçus d'ensemble sur les grands traits de l'histoire. Entre ces limites, nos dates peuvent entraîner notre conviction ; car des indices certains, matériels, dans des documents qui sont restés, jusqu'au jour où ils ont été exhumés, à l'abri de toute falsification, entraînent notre foi, au moins pour leur situation relative : ce qui seul à peu près importe dans nos recherches.

Mais, dans des civilisations qui sont restées vivantes jusqu'à présent, rien ne nous garantit contre les truquages. Nous savons du reste qu'en Chine comme dans l'Hindoustan, comme partout, on a tenu à honneur de se rattacher par fiction au plus lointain passé. Les documents d'époque ont cédé à peu près la place à des copies bien postérieures. Les dates auxquelles elles font remonter les originaux n'ont donc plus rien de certain, car qui

nous prouve qu'elles ne sont pas volontairement reculées ? Dans bien des cas, nous pouvons même l'établir de façon péremptoire. Alors, pour le reste...

Il nous faut donc chercher des indices matériels. Il est bien malaisé de les trouver, puisque la plupart du temps nous n'avons que des copies proches de nous, dont on a forcé la chronologie vers de très lointains reculs.

En Chine, surtout, les très vieux textes nous font défaut, partant ces indices matériels. Car, à la raison générale du truquage des dates dans une civilisation qui s'est toujours continuée s'ajoute une raison particulière et dirimante :

« Entre les années — 480 et — 206, la Chine fut en proie à une suite de révolutions et de guerres intérieures, qui firent négliger tous les travaux d'astronomie. Ce fut dans cet intervalle, en — 213, qu'un des plus grands empereurs chinois, Thsin-chi-Hoang, fatigué des représentations morales et peut-être trop routinières des lettrés, toujours appuyées sur les anciens textes, ordonna, sous peine de mort, de brûler tous les livres, à l'exception de ceux qui traitaient de médecine, d'astrologie (conséquemment un peu d'astronomie), d'agriculture, ou qui contenaient les annales de sa famille. Toutefois, les mémoires sur l'administration de l'Empire et les cartes géographiques furent aussi épargnés, ce qui prouve qu'il y avait de telles cartes. Thsin-chi-Hoang, ayant vécu encore quatre ans après ce décret, n'eut que trop de temps pour le faire exécuter, l'imprimerie n'étant pas inventée alors, puisque même on n'écrivait qu'avec des poinçons sur des planches de bambou ¹. Par la réunion de toutes ces circonstances, lorsque trois années plus tard,

¹ « Ce fut du temps de Thsin-chi-Hoang même qu'un savant homme d'État, nommé Mong-tien, substitua à cette méthode grossière et pénible l'emploi des pinces, de l'encre et du papier fait avec le *tiber* du mûrier ou du bambou. »

seulement, en — 206, les Han s'emparèrent de l'empire, la pratique de l'astronomie était perdue et ses règles presque oubliées. Un de leurs premiers soins fut de la remettre en honneur. Ils rétablirent des collèges de lettrés chargés, comme autrefois, de recueillir les documents de l'histoire ; des collèges d'astronomes chargés d'observer continûment les phénomènes célestes, de les noter, d'en annoncer les circonstances principales et de diriger la confection annuelle du calendrier impérial. Ces institutions remontaient aux premiers temps de l'empire. Comme les formes du gouvernement étaient assimilées aux règles du ciel, dont l'empereur était le représentant, qu'à ce titre il devait accomplir régulièrement certaines cérémonies publiques, à certaines époques célestes, et que tout dérangement de ces relations était supposé un présage de grands malheurs, le collège de l'astronomie avait tant d'importance que très souvent les princes du sang impérial s'honorèrent d'en faire partie. Les historiens et les astronomes des Han mirent dans leurs travaux autant d'habileté que de zèle. Ils firent activement rechercher les exemplaires des anciens livres qui avaient échappé à la proscription. Ils s'appliquèrent à retrouver les anciens documents astronomiques, à rétablir les anciennes méthodes d'observation, de calcul, et à les perfectionner, sans en dénaturer les principes ou les usages. Or non seulement on a encore aujourd'hui, en Chine, les ouvrages d'astronomie ou d'histoire qui furent faits alors, mais, en outre, depuis les Han, tous les empereurs continuèrent cette œuvre de restauration et de perfectionnement, de sorte que le progrès peut en être suivi sans interruption sur les documents originaux, jusqu'à l'introduction des méthodes européennes par les missionnaires, vers la fin du XVIIe siècle ¹.

¹ BIOT, in *Journal des Savants*, année 1842, p. 4 et 3. Cf. sur l'incendie des livres Éd.

Il résulte de ce grand fait historique qu'avant 206 il nous est à peu près impossible de dater d'une façon certaine les connaissances scientifiques que nous trouvons dans les copies d'originaux antérieurs qui ont été faites après cette date. Pour notre but, qui est la recherche de l'apport original de la Chine à l'évolution de la pensée scientifique antérieurement au VI^e siècle et au premier essor de la science grecque, nous voilà en mauvaise posture. Heureusement que pour un point capital de l'histoire des sciences : l'histoire du théorème de Pythagore, il n'en est pas tout à fait de même. Et ce sera peut-être bien là tout ce que nous pourrons dire d'à peu près certain sur notre sujet en ce qui concerne la Chine : c'est du reste considérable, et on n'en saurait exagérer l'importance car tous les débuts de la géométrie grecque, de notre géométrie, oscillent autour de ce théorème.

Avant d'arriver à ce point capital, qui, chez les Chinois, fait nettement partie des recherches astronomiques, il convient de prendre assez rapidement une vue d'ensemble de celles d'entre ces dernières dont nous pouvons, sans trop de crainte, faire remonter l'origine au delà de la date qui limite la présente étude.

Original, le plus vieux calendrier chinois ne le paraît guère, si nous songeons à la numération sexagésimale chaldéo-assyrienne. A moins que nous ne supposions celle-ci héritée de la Chine, ce à quoi rien ne nous autorise. L'ampleur de la numération chaldéenne nous ferait plutôt croire à une influence en sens inverse, ou à une double dérivation d'une même source plus ancienne encore. Mais rien ne permet de l'affirmer. Nous ne possédons pas l'ombre d'un document sur la question. Le calendrier chinois ancien tend simplement à donner un motif

plausible de plus à notre hypothèse sur les rapports de la numération sexagésimale avec l'astronomie et à notre hypothèse plus générale encore que l'astronomie a été le noyau originaire des spéculations plus proprement scientifiques. Là s'annoncerait peut-être le passage de la technique toute pratique à la science plus ou moins désintéressée. A une condition. C'est que nous considérions l'intérêt mystique et divinatoire, — car, dans toute cette période, l'astrologie étreint l'astronomie, — comme le prélude de l'intérêt spéculatif et du souci rationnel de la prévision. Opinion fort plausible, en somme.

En remontant de l'époque présente vers les temps les plus anciens, l'histoire astronomique de la Chine se partage naturellement en trois intervalles. Le premier, que j'appellerai relativement *moderne*, s'étend depuis la fondation de la dynastie des Han, deux siècles avant l'ère chrétienne, jusqu'à nos jours. Le second, que l'on peut nommer moyen ou *intermédiaire*, s'étend depuis l'année — 206 de cette ère jusqu'à — 180, époque à laquelle finissent les annales écrites ou mises en ordre par Confucius. Le troisième, que j'appellerai *ancien*, relativement aux deux autres, remonte de Confucius jusqu'aux premiers âges de l'empire chinois ¹.

C'est ce dernier intervalle qui, seul, nous intéresse, et encore devrions-nous essayer de faire le départ entre ce qui est antérieur au — VI^e siècle et ce qui est postérieur. Mais il semble bien qu'à nous en tenir, dans une civilisation aussi peu perméable et aussi peu changeante que la chinoise, à ce qui remonte, à peu près vraisemblablement, au delà de Confucius, nous ne risquons guère de prendre, — par rapport à la science hellène par exemple, — ce qui est original pour ce qui est dérivé. Surtout si nous ne remarquons point de ressemblance accusée entre les deux.

¹ BIOT, *loc. cit.*

« Les Chinois, comme jadis les Grecs et ensuite les Juifs, ont une année lunaire qu'ils accordent avec le cours du soleil moyennant un mois de temps en temps intercalé. Pour cela, ils emploient une année solaire dont on ne fait presque aucun usage dans la vie civile. Dès les temps les plus anciens, ils ont cherché à fixer le jour du solstice d'hiver par l'observation des ombres méridiennes du gnomon, et ils ont commencé leur année lunaire au lieu correspondant de la route du soleil. Mais, depuis la dynastie des Han (c'est-à-dire depuis l'an — 206), ils ont pris, pour point de départ, le milieu du Verseau, auquel ils rattachent le commencement de leur printemps, Ils commencent leur jour à minuit, leur mois avec la nouvelle lune, et leur année avec le mois pendant lequel le soleil entre dans le signe des Poissons ¹.

Ne discutons pas l'erreur qui fait intervenir en — 206 les signes grecs. Ils n'ont été introduits, d'après Biot ², qu'à la fin du XVI^e siècle par les missionnaires. Il nous suffit de constater que pour l'époque qui nous intéresse (antérieure à — 600), le calendrier chinois a certaines analogies, le mois intercalaire, par exemple, avec le calendrier chaldéo-assyrien, déjà en usage au troisième millénaire. La longueur de l'année (366 jours), quoique multiple de 6, est différente. Malgré quoi, il est bien plus près de lui qu'il ne l'est du calendrier égyptien employé à la même époque et qui repose essentiellement sur l'année vague, en acceptant la discordance du temps légal et du temps solaire.

Les analogies avec la Chaldée sont bien plus grandes encore si nous nous reportons aux divisions de l'année solaire.

¹ IDELER, *Mémoire sur la chronologie des Chinois*, lu à l'Académie de Berlin, le 16 février 1837.

² Il est vraisemblable que le Zodiaque, d'origine chaldéenne, a pu, grâce à la diffusion de l'astrologie qui l'employait, être connu en Chine, soit à l'époque des conquêtes de Darius, soit à celle d'Alexandre, soit, à peu près certainement, au temps d'Antonin. Mais il ne fut pas employé par les astronomes avant le XVI^e siècle.

Le calendrier chinois le plus ancien repose sur un cycle de 60 jours ayant chacun leur nom, — sur un cycle de 60 années solaires de 365 jours un quart ayant les mêmes dénominations que le cycle des jours [on ne le trouve dans les documents qu'à partir des Han (— II^e siècle)]. Enfin, comme à Babylone, le jour était aussi divisé en 60 parties ¹.

A côté de cela, les registres historiques officiels mentionnent — comme en Chaldéo-Assyrie — les règnes successifs des empereurs avec les nombres d'années de chacun d'eux ; les dates y sont associées aux noms cycliques des jours et des années, ou au rang ordinal des lunes qui y correspondent dans un calendrier lunaire connu, et quelquefois à tous les deux. D'autres fois, des éclipses de lune ou de soleil sont rapportées à certains mois d'une année lunaire ou à certains jours des cycles sexagésimaux.

De toute façon, la numération sexagésimale nous paraît jouer un rôle de premier plan dans la mesure du temps, soit seule, soit associée à d'autres calendriers.

Les relations entre l'astronomie chinoise et la chaldéenne nous apparaissent encore manifestement dans un fait bien curieux que nous retrouvons aussi dans l'Hindoustan (de même que la division sexagésimale du jour). Les plus vieux livres hindous et chinois nous donnent l'intervalle entre le lever et le coucher du soleil au solstice d'été, le jour le plus long de l'année. Or le calendrier védique l'évalue à 18/30, c'est-à-dire à 14 heures 24'. Les livres chinois donnent la même valeur. Et c'est la durée du plus long jour à Babylone, d'après le calcul exact de Ptolémée ².

¹ CANTOR, *Vorles. üb. Gesch. d. Math.*, t. I, p. 27 et 28.

² *Ibid.* p. 28.

De ces faits, nous pouvons, nous devons présumer comme très plausibles des relations entre l'Extrême et le Proche-Orient, en ce qui concerne les connaissances astronomiques et la mesure du temps. Quant à dire d'où et comment elles se sont répandues, il n'y faut point songer. Nos documents les plus anciens, en date certaine, sont les documents chaldéens. Mais l'argument n'est pas très fort, car, si nous pouvions dater certaines des plus anciennes connaissances scientifiques chinoises du XI^e siècle avant Jésus-Christ comme une hypothèse chronologique le permettrait à l'aide de considérations astronomiques, rien ne prouve que nombre d'entre elles, sinon toutes, n'appartiennent pas à une tradition bien antérieure. Il est même raisonnable de le conjecturer. Bien plus, par une indication précieuse, relative au calendrier, on pourrait induire, selon de Saussure, que son origine doit se placer au XXVI^e siècle. De cette tradition nous ne savons que dire. Quelque pieux qu'ait été le soin des Han à faire recopier et reconstituer avec la plus grande exactitude tout ce qui avait pu échapper à la destruction, les habitudes critiques de l'époque n'allaient pas jusqu'à établir des dates et des origines certaines. Elles allaient plutôt à les altérer. Et ce fut bien pis dans la suite. Or les copies que nous possédons appartiennent à cette suite.

Toutes ces causes d'incertitudes ont donné lieu à deux grandes théories chronologiques qui datent fort différemment les documents qui nous intéressent, comme toute l'histoire de la Chine. L'une, qui prétend nous faire remonter jusqu'au troisième millénaire, aussi haut que les premiers documents chaldéens et égyptiens, s'appuie sur les considérations astronomiques. C'est celle de Biot et de L. de Saussure.

L'autre, qui nous ramènerait au premier millénaire (XI^e-VIII^e siècle au plus tôt), est d'inspiration purement historique. Nous

allons les exposer toutes les deux, en commençant par la chronologie astronomique.

Des livres qui furent exceptés du feu en 213, un des plus anciens et des plus révisés est le Tcheou-li (rite des Tcheou). Bien que du IV^e siècle, et très remanié sous les Han, le contenu en remonterait, pour ce qui nous occupe, à Tcheou-Kong, frère de l'empereur Wou-Wang. C'est de cette même époque que nous pourrions dater le contenu de la première partie du Tcheou-Pei, dont l'importance est capitale dans l'étude du théorème de Pythagore, sur quoi nous aurons à insister plus loin.

Tcheou-Kong a observé l'endroit du ciel où se trouve le soleil au solstice d'hiver, en termes actuels l'angle dièdre entre le cercle de déclinaison du soleil au solstice d'hiver et le cercle de déclinaison d'une étoile fixe pour repère. Cette étoile est l'étoile ϵ de notre constellation du Verseau. Il fixe la position du point solsticial au deuxième degré chinois de la division équatoriale *Nu*. Dans le système complexe que nous étudierons tout à l'heure et qui divise l'équateur du monde d'après certaines étoiles fixes, cette division est déterminée par l'étoile ϵ du Verseau. Deux degrés chinois valent $1^{\circ}58'16''$, 5 des nôtres, puisqu'on divisait le cercle équatorial en autant de degrés qu'il y a de jours dans l'année. Ce nombre fut de 366 d'abord, puis de 365, 25 quand les mesures furent plus précises, et elles le furent dès une haute antiquité, probablement à l'époque dont nous parlons : début de la III^e dynastie, XI^e siècle. L'angle dièdre en question est donc, dans notre notation qui divise le cercle en 360 comme les chaldéens, de $1^{\circ}58'16''$, 5. Laplace ¹ a calculé que cette position respective du point solsticial et de l'étoile doit se situer en l'an

¹ Additions à la *Connaissance des temps* pour 1811, p. 434.

1111 avant Jésus-Christ. Biot a fait le même calcul par une méthode différente et est arrivé à des résultats tout voisins. La date de l'observation et du texte original pourrait donc être assignée, avec assez de certitude, à la fin du XII^e siècle, en gros onze cents ans avant notre ère. Cette date, au fond, coïnciderait largement avec celle que permettent les considérations historiques. Les évaluations les plus basses pour le début de la dynastie des Tcheou ne descendent pas au-dessous du IX^e siècle. Malgré les difficultés des fixations astronomiques et les chances d'erreurs qu'elles laissent, à la vérité bien moins grandes ici que lorsqu'il s'agit de dater une éclipse, et surtout d'en fixer la zone de visibilité, — nous pouvons donc admettre, à deux siècles près, les résultats des calculs de Laplace et de Biot ¹.

Par choc en retour, l'observation du Tcheou-Kong nous paraît suffisamment précise. D'après les calculs de Biot, en l'an 200 de notre ère, le deuxième degré de *Nu* se serait transporté à 19°7' au delà du solstice d'hiver par l'effet de la précession ². On voit que, si la précision est remarquable par sa coïncidence avec la fixation historique, elle n'est pas cependant surprenante. Étant donnée la grandeur du déplacement du solstice par rapport aux étoiles-repères, l'erreur d'observation qui pourrait fausser nos déductions astronomiques reste comprise entre des limites qui donnent à celles-ci une assez bonne garantie. Il en est de même de la petite variation que pourrait entraîner la fixation du nombre des degrés à 366, 365 ou, comme Laplace et Biot l'ont supposé, à 365, 25.

Tout ce qui peut être légitimement rapporté à Tcheou-Kong pourrait donc être daté, sans trop d'in vraisemblance, du XI^e siècle. Et nombre de documents nous y amènent. Parmi eux, les

¹ *Traité d'astronomie*, 2^e édit., t. II, p. 321.

² [Journal des savants, 1840](#), paginé page 17 dans le tirage à part.

plus importants sont ceux qui concernent l'histoire de la pensée scientifique en Chine.

Mais nous pourrions remonter bien plus haut encore, en confrontant, pour quelques documents, données astronomiques et données historiques. Ces documents seraient eux aussi capitaux à l'égard de notre sujet, si nous pouvions les dater avec quelque peu de sécurité.

Nous n'avons pas à nous arrêter à l'éclipse de soleil mentionnée dans le chapitre *Yn-tching du Chou-King*. Elle se serait produite au commencement du règne de Tshong-Kang. Les annales, relativement modernes, de l'Empire chinois nous feraient placer cette date à — 2159. Les calculs de Gaubil, comme ceux de Cassini et Fréret, sont fondés sur les indications relatives à l'éclipse (premier jour de la lune d'automne dans le calendrier Hia, le soleil et la lune se trouvant dans la station Fang, qui n'a occupé jusqu'en 1800 qu'un intervalle équatorial de $5^{\circ}2'$ à $5^{\circ}34''$). Et ils ont déterminé une éclipse à la date indiquée, le premier en — 2155, le deuxième en — 2007. Ce serait une belle concordance. Malheureusement, d'après ces calculs rectifiés en tenant compte de l'accélération lunaire, ces deux éclipses tombent toutes deux en pleine nuit ! D'ailleurs, l'accélération moyenne de la lune ne peut être calculée qu'en supposant connues de façon très précise d'anciennes éclipses. Pour des époques aussi reculées, leur visibilité, en tel ou tel point du globe, c'est-à-dire le temps vrai, est donc tout à fait sujette à caution.

Plus sérieux sont les beaux travaux de Biot, parus dans le *Journal des Savants*, à partir de 1839, et relatifs au Zodiaque chinois : à la division du ciel stellaire en 28 secteurs.

Quelque jugement qu'on porte sur ses conclusions en s'appuyant sur des considérations d'ordre philologique ou

La science chinoise

historique, ces travaux doivent être rappelés avec admiration, car ils témoignent d'une critique astronomique dont il est difficile de retrouver l'équivalent ailleurs, et dont il ne peut pas ne rien subsister. Nous aurons à y revenir.

Le système de Biot se ramène à ceci. Il reconstruit au moyen du calcul le ciel des anciens Chinois, le ciel du temps de Yao. Il suppose ce temps conforme aux évaluations des annales chinoises, revues et corrigées par ce que lui apprend la sinologie contemporaine. Yao était alors considéré comme ayant vécu en — 2357, en gros au XXIV^e siècle avant notre ère. Biot reconstitue donc, à l'aide d'éléments bien postérieurs, l'astronomie chinoise et la description du ciel à cette époque. Les résultats de sa reconstruction s'accordent remarquablement avec la tradition chinoise encore vivante à l'arrivée des missionnaires en Chine. Les changements qui ont été apportés au calendrier s'expliquent par la nécessité de maintenir en accord avec les saisons vraies et les mois lunaires une année solaire évaluée inexactement à 366 jours, les mois lunaires intercalaires n'y pouvant suffire. Ils nous reportent donc d'eux-mêmes au calendrier primitif. Le solstice d'hiver, vrai, déterminé au gnomon (l'ombre la plus longue assez aisée à observer entre deux limites suffisantes) est placé par Yao à la 11^e lune (— 2357). Il y est maintenu par Yu, fondateur de la dynastie des Hia (— 2192). Tchou-Tang, fondateur de la dynastie suivante des Chang, le place dans la 12^e (— 1766). Wou-Wang, le premier des Tchou, le reporte à la 1^e (— 1122).

Bref, sous les aspects nouveaux, l'aspect ancien reste visible. La date de Yao est par là authentiquée, autant qu'elle peut l'être, comme avait été authentiquée celle de Tchou-Kong. Des connaissances astronomiques chinoises avant les grandes intrusions étrangères connues (époques de Darius, d'Alexandre, de l'évangélisation chrétienne et des Jésuites), les

unes devraient donc être situées vers le XI^e siècle, d'autres vers le XXIV^e. Et, pour l'objet que nous nous proposons ici, l'adoption du système de Biot serait bien commode.

Il a été suivi tout récemment par Léopold de Saussure, du moins en gros et pour la chronologie, car, pour la division chinoise du ciel, ce savant a une interprétation différente et, à notre sens, peu plausible.

« La considération de ces palais sidéro-tropiques ¹, dit-il, montre avec évidence que l'astronomie chinoise, dès la plus haute antiquité, n'en était plus à la phase primitive des repères sidéraux, mais qu'elle était pleinement entrée dans la phase savante où l'année tropique est clairement conçue et repérée au moyen du gnomon, par la détermination du solstice qui est la base du calendrier chinois.

En observant l'ombre maxima d'un pieu vertical, on obtenait la date du solstice d'hiver, point de départ de la révolution dualistique, ce qui permettait de numéroter les jours de cette révolution (évaluée théoriquement à 366 jours, mais rectifiée par l'observation continue du solstice).

Si, par exemple, le lieu sidéral de la pleine lune était ensuite observé au n jour dans telle division, on en déduisait qu'à ce moment le soleil se trouvait dans la division diamétralement opposée. On connaissait donc fort bien le lieu sidéral du soleil, ou plutôt l'ascension droite du soleil, car, le système étant basé sur le pôle et le méridien, les *sieou* étaient les fuseaux horaires divisant le ciel à la manière des tranches d'une orange.

Ce procédé était fort précis, car, nous l'avons vu, le moment du plein de la lune était indiqué par la comparaison du

¹ *Revue générale des Sciences*, 30 décembre 1921, n° 24, p. 735 ; *le Système astronomique des Chinois*. Cf. notre chapitre suivant, sur l'exposé du contenu de la science chinoise antique, pour la signification desdits palais, de la révolution dualistique et des *Sieou* dont la citation fait plus loin état.

La science chinoise

coucher du soleil et du lever de la lune. On peut donc tenir pour certain que le système des palais sidéraux, traditionnellement conservé en dépit de la précession des équinoxes, date de l'époque où les phases cardinales de l'année tropique se trouvaient dans les divisions cardinales *Hin, Mao, Sing, Ho*, c'est-à-dire aux environs du XXV^e siècle avant notre ère, précisément à l'époque où la tradition place le règne (plus ou moins légendaire) des empereurs astronomes. Par un hasard providentiel, le seul document original qui ait été conservé de cette époque est un fragment de calendrier, indiquant pour chaque saison, l'astérisme cardinal culminant dans la soirée et qui formule la quadrature magique du système astronomique et calendérique :

Le jour moyen (équinoxe) et l'astérisme *Niao* (= *Sing*) servent à déterminer le milieu du printemps.

Le jour maximum (solstice) et l'astérisme *Ho* servent à déterminer le milieu de l'été.

La nuit moyenne (équinoxe) et l'astérisme *Hiu* servent à déterminer le milieu de l'automne.

La nuit maxima (solstice) et l'astérisme *Mao* servent à déterminer le milieu de l'hiver.

L'année a trois cent soixante-six jours. Au moyen du mois intercalaire, on règle les quatre saisons ¹.

Qu'avons-nous donc à reprendre à des déductions qui, astronomiquement, paraissent si bien établies ? Et pourquoi la critique philologique et historique n'en peut-elle accepter les conclusions ?

En réaction fondée contre la tendance évidente des commentateurs indigènes, chez tous les peuples, à se créer une ancienneté fantastique (l'histoire littéraire de la France des

¹ LÉOPOLD DE SAUSSURE, [Le Système cosmologique des Chinois](#) (*Rev. gén. des Sciences*, 30 décembre 1921, p. 732).

Bénédictins de Saint-Maur ne fait-elle pas remonter les Capétiens à Priam ?), elle a suivi, depuis le dernier siècle, une mode tout à fait opposée. Elle a rapproché de nous, autant qu'il est possible, les dates anciennes. N'a-t-elle pas parfois, comme toute mode, dépassé en sens contraire la mesure ?

Voici le thème d'où procèdent les variantes assez nombreuses de cette critique.

L'histoire de la Chine ancienne a été continuellement faussée par les lettrés lorsqu'ils commentaient les documents rares (nous savons pourquoi) qui en venaient. Les copies ont été continuellement altérées, et les originaux ont disparu ou sont antidatés. Ces falsifications ne sont pas toujours, ne sont même pas, en général, conscientes. Il y a eu, en Chine, un effort constant pour rationaliser les légendes ou les dits anciens (à peu près comme la critique européenne de l'époque des lumières, dans notre XVIII^e siècle.) Cette rationalisation était explicative.

On en voit tout de suite les effets dans le domaine qui nous occupe. On a voulu donner un sens à des lambeaux légendaires devenus incompréhensibles. On a cherché à éclairer ce qui déconcertait à la lumière de connaissances acquises longtemps après et de traditions bien postérieures. Il n'était pas difficile, lorsqu'on connut la précession des équinoxes, de reconstituer en gros l'époque des solstices dans les deux ou trois millénaires qui précédaient et par là de donner un sens, comme l'ont fait ensuite avec plus de précision Biot et L. de Saussure, à des lambeaux devenus inintelligibles d'un lointain folklore. A un siècle près, rien n'était plus facile, par rapport au repérage stellaire ou au calendrier. Le physicien et astronome Biot, l'historien et sinologue de Saussure n'auraient donc fait que retrouver, par des calculs précis, ce que des faussaires plus ou moins inconscients avaient

interpolé dans la copie de fragments anciens, plus exactement les commentaires auxquels leur propre science aurait abouti pour situer l'histoire légendaire.

Nous savons, en effet, que la précession des équinoxes, découverte de façon précise par Aristarque au — III^e siècle, a été connue des Chinois au I^{er} ou II^e siècle de notre ère — pas avant — et que, jusqu'au VIII^e siècle, elle a suscité des discussions sans fin entre lettrés-astronomes. On n'a pas pu ne pas chercher, chez des traditionalistes, amateurs d'annales et de chronologie, comme l'étaient les lettrés de la Chine, à illustrer les annales légendaires par des applications, si faciles en gros, du thème à l'ordre du jour, et à ce point suggestif.

En partant de l'idée du remaniement presque constant des textes anciens et de l'intercalation des commentaires, on a cru pouvoir établir à peu près que les identifications qui ont servi de base à Biot et à L. de Saussure, et à tant d'autres, sont surtout l'œuvre du bonze astronome *Yi-hang* qui vivait au début du VIII^e siècle de notre ère. Il reconstitua le ciel à la date que les annales assignaient au fondateur légendaire de l'astronomie, à *Yao*, au XXIV^e siècle.

La critique historique, d'autre part, ne fait vraiment commencer l'histoire de la Chine qu'avec les Tcheou. Elle place le commencement de leur dynastie au IX^e siècle au plus tôt. *Yao*, *Yu*, sont des personnages légendaires ; semi-légende tout ce qui a trait aux *Hia* et aux *Chang* ou *Yin*. En tout cas, les premiers événements contrôlables, ceux qui, peut-être, ont sous-tendu les légendes ou les ont plus tard rationalisées, car il n'y a pas de fumée sans feu, ne peuvent guère se placer plus haut que le XI^e siècle, voire le X^e siècle, sous les derniers Yin.

« Tout ce que les historiens chinois nous racontent des origines de l'empire, des premiers empereurs et des premières dynasties n'est qu'une interprétation éphémérique et pseudo-historique, par des lettrés peu critiques, des vieilles légendes religieuses, et n'a aucune valeur historique ¹.

On en devrait dire autant de tout ce qui se présente à nous comme documents, sur les origines de la science chinoise.

La critique des documents écrits ne nous permet de remonter, en ce domaine aussi, tout au plus qu'au IX^e siècle. Le *Chou King*, le recueil de textes en prose qu'invoquent Biot et L. de Saussure, et qui est unanimement reconnu comme contenant les plus vieux documents historiques de la Chine, n'a pu être composé qu'entre le IX^e et le VI^e siècle. « La moitié de cet ouvrage, tel que le donnent les éditions actuelles, est seule authentique ; le reste, qui dérive de ce qu'on appelle le texte en caractères anciens, *kou-wen* (c'est le *old text* de Legge), avec tout le commentaire mis sous le nom de *K'ong Ngan-Kouo* (un écrivain qui vécut réellement, au II^e siècle avant J.-C.) est un faux de la seconde moitié du II^e siècle après Jésus-Christ. »

Le *Che King*, qui donne pour notre sujet quelques indications de recoupement, est un recueil de poèmes de la même époque.

Le *Tch'ouen ts'ieou*, le *Tso-tchouan*, commentaire du premier et histoire de la Chine de 722 à 450, et le *Tcheou-Li*, sont des recueils administratifs du IV^e siècle avant Jésus-Christ, « mais ayant subi divers remaniements et interpolations au temps des

¹ H. MASPERO, *La Chine antique*, t. IV de *l'Histoire du Monde*, dirigée par E. CAVAIGNAC, p. 35.

Han ¹ ».

Le *Tcheou-Pei*, qui est, pour nous, d'importance, puisqu'il contient les documents relatifs au théorème de Pythagore, est un recueil uniquement scientifique qui remonte à l'époque des *Han*. Biot ajoute « au moins ». La première partie paraît bien être la copie d'un original plus ancien.

Le *Li-Ki*, le *Yi-Li*, le *Yi-King* (IV^e-I^{er} siècle), recueil de traités sur les rites, nous donnent encore des renseignements précieux, mais déjà bien tardifs pour notre objet.

En résumé, les textes que nous possédons peuvent remonter au plus haut pour le *Chou-King* au début de la dynastie des *Tcheou* (IX^e siècle), et, pour les autres, du IV^e siècle au 1^{er} avant Jésus-Christ.

Si l'on datait les connaissances scientifiques des exposés écrits qui nous en sont parvenus, il n'y aurait donc pas lieu de nous reporter au delà du début de la période vraiment historique de la dynastie des *Tcheou*, et il y aurait encore pour tout ce que nous ne trouvons pas dans le *Chou-King* un beau point d'interrogation.

Il faut reconnaître cependant avec H. Maspero que, « lorsque les Chinois apparaissent pour la première fois vers le XI^e siècle ou le X^e siècle avant notre ère sous les derniers rois de la dynastie *Yin*, ils étaient déjà en possession d'une culture assez avancée ² ». Cette culture les élevait au-dessus de leurs voisins, qu'ils pouvaient appeler, à peu près au sens actuel du terme, des barbares.

Des poteries chinoises ont pu être datées approximativement par Arne ³, de 3000 avant Jésus-Christ. Elles appartiennent à la fin

¹ H. MASPERO, *La Chine antique*, p. 12.

² H. MASPERO, *La Chine antique*, p. 37. H. Maspero se rallie surtout, au point de vue des connaissances scientifiques, à la plus basse chronologie.

³ *Painted Stone Age Potery*, etc., Pékin, 1925. Cf. ANDERSON, *An early Chinese Culture*, Pékin, 1923.

d'une civilisation néolithique, où l'on commence à utiliser le bronze. Elles ressemblent à celles de certaines stations de l'Asie orientale (Perse, Suse, Caucase et Turkestan). Bien que la civilisation chinoise ait tourné le dos à la civilisation méditerranéenne, elle a eu, avec celle-ci et avec le Moyen-Orient, des relations dès les temps préhistoriques ou proto-historiques. Elle semble s'éveiller à la même époque et peut-être sous leur influence.

Enfin la dynastie des *Yin* commence à entrer dans l'histoire. Ses origines nous font remonter peut-être jusqu'au XV^e siècle : ce qui donnerait vraisemblance à des événements historiques antérieurs, sous-tendant les légendes du temps de *Yao*, car cette dynastie nous montre une civilisation déjà évoluée.

Des fragments d'écaille de tortue portant des inscriptions ont été découverts en 1899, avec des objets de bronze, d'ivoire, de jade, de corne de rhinocéros et des débris céramiques. Ils sont au plus tard de la deuxième moitié du XII^e ou de la première moitié du XI^e siècle. Ils mentionnent plus de la moitié des rois de la dynastie *Yin*, à l'exception des deux derniers, auxquels ils sont donc antérieurs. L'écriture (prototype de l'écriture actuelle, série d'idéogrammes dont un grand nombre sont devenus, comme en Égypte, des phonogrammes) était donc employée à cette époque. Le calendrier devait être vraisemblablement institué, lui aussi, et fixé par l'écriture. Pourquoi n'aurait-il pas reposé sur les bases qui ont été conservées depuis, sous réserves de certaines modifications ultérieures ?

Dans un pays aussi traditionaliste que la Chine, le contraire serait plutôt étonnant. Nous en avons un bel exemple à propos du calendrier lui-même.

Nous savons, d'après l'astronomie des *Han* occidentaux, que l'empereur Thsin-chi-hoang aurait fait subir, vers — 223, au

La science chinoise

calendrier, une mutation qui aurait reporté le solstice d'hiver vrai à la 2^e lune, c'est-à-dire qui aurait reculé l'origine de numération des lunes d'une nouvelle période d'un douzième d'année. Or, cette mutation aurait été, d'après ce qui nous en est dit, la quatrième, depuis le calendrier des *Hia*. La 1^{re} lune devenait celle qui, dans ce calendrier, était numérotée la 10^e. Ainsi le calendrier, depuis son origine, aurait été par quatre fois remis en nouvelle concordance avec les saisons vraies. Mais, dès l'an 138 de notre ère, les *Han* reprennent le calendrier des *Hia*, le plus ancien, et ramènent l'origine de l'année civile à la 1^{re} lune de ce calendrier, sans tenir compte de ce que nous pourrions appeler dans notre calendrier moderne l'année vraie, autrement dit l'année luni-solaire, fondée sur un moyen perpétuel de maintenir l'accord entre les divisions lunaires et solaires du temps. C'est par l'observation réitérée du solstice hivernal qu'on rétablit dès lors cet accord, en intercalant, de temps à autre, sans règle fixe, des lunes hors compte. Tel est l'empire de la tradition sur la Chine. D'ailleurs, le moyen est d'une admirable commodité et d'une très pratique simplicité. Le gnomon et l'observation des lunes nouvelles y suffisent.

Mais alors l'époque à laquelle nous fait remonter astronomiquement le calendrier *Hia* prend par lui-même une certaine valeur historique, et l'éveil de la civilisation scientifique en Chine pourrait bien coïncider, en gros, avec celui de la Chaldée et de l'Égypte. Le milieu du troisième millénaire ne nous paraît plus une date extravagante. Il faut nous rappeler encore une fois que, si la Chine a toujours regardé le Pacifique, elle a eu néanmoins, et fort anciennement, quelques relations avec le reste de l'Asie. Le contraire serait invraisemblable, étant données les grandes migrations de ces temps, et l'extension, de proche en proche, des relations commerciales dès le quatrième millénaire. D'ailleurs, la civilisation du Pacifique n'a-t-elle pas été en relation avec la

La science chinoise

civilisation méditerranéenne ? Aux points d'interrogation que posent certaines analogies on ne peut, on ne doit pas plus répondre en un sens qu'en l'autre. Origines communes très anciennes inconnues, influences plus ou moins directes ou médiates ? On ne sait. Mais certains rapports avec la Chaldée dans le domaine astronomique sont, nous l'avons vu, bien difficilement contestables. Dès le troisième millénaire, avant les temps présumés de Yao, il y aurait eu, peut-on vraisemblablement conclure, une culture scientifique.

En présence de telles discussions sur les dates, il est bien difficile de se décider. La manière haute de Biot et de L. de Saussure, si on en atténue la précision que le second surtout lui a donnée, peut encore être défendue. Rien ne prouve que le calendrier et les bases du système astronomique dont nous allons exposer les grands traits ne remontent pas au XXIV^e-XXV^e siècle avant notre ère.

Et, même si nous adoptons la chronologie basse, ils sont antérieurs au V^e siècle, à Confucius, car ils sont devenus, à cette époque, traditionnels. Si nous songeons que la littérature hindoue relative au triangle rectangle peut remonter au VIII^e siècle et ne fait que nous transmettre une tradition déjà bien établie, il n'y a aucune raison pour ne pas dater des Tcheou, du IX^e-VIII^e siècle (dans la chronologie basse), ce que la tradition chinoise nous en rapporte. Il n'y a pas de raison non plus pour faire descendre plus bas les connaissances astronomiques élémentaires, bases du calendrier, de la mesure des temps et de la division stellaire du ciel.

Nous pouvons admettre, en tout cas, que les connaissances dont nous allons parler sont antérieures au VI^e siècle, qu'en gros elles ont formé l'acquis du dernier millénaire. Même si certaines

La science chinoise

d'entre elles n'ont été précisées qu'au IV^e siècle, par exemple, elles n'ont pas rompu avec la tradition antérieure de ces traditionalistes forcenés. Elles s'y sont insérées pour les compléter. L'astronomie chaldéenne de la basse époque nous a paru achever l'orientation poursuivie par la science antérieure, et par là servir à caractériser celle-ci. Ce qu'elle y a ajouté sous les influences grecques, — encore que dans les parties que nous avons envisagées son esprit s'en différencie complètement et continue au contraire directement l'ancien, — elle l'a fondu dans le cadre antérieur. Par là elle en fait saillir les arêtes. N'en est-il pas de même de ce que nous ne trouvons que dans les *Tcheou-Li* du IV^e siècle ? Rien n'indique que ce soit une innovation, une révolution de ce siècle, sous les influences lointaines des conquêtes de Darius ou d'Alexandre. Certains termes, au contraire, nous reportent directement aux parties les plus anciennes du *Chou-King*.

L'histoire ne se fait qu'avec la critique. Mais elle doit se défier autant de l'hypercritique que de la candeur. Ce qui nous est donné et se présente bien comme une tradition enferme des éléments traditionnels. En Chine, plus qu'ailleurs. Et quand on songe à l'empire de la tradition, dans le domaine de la connaissance, sur tout ce qui est antérieur à l'Hellade, ce « plus qu'ailleurs » prend quelque force. Le vrai bon sens, qui est le sens critique, nous persuade qu'en présence d'une civilisation aussi haute et aussi concentrée sur elle-même que celle de la Chine à partir de Confucius et de *Lao-Tseu*, à partir du VI^e ou du V^e siècle, nous ne devrions nous étonner ni de ses racines indigènes, ni de la profondeur de ces racines.

@

CHAPITRE II

L'ASTRONOMIE CHINOISE

1

Les fondements

@

Dans le *Yao-Tien*, une des parties les plus incontestablement anciennes du *Chou-King*, nous trouvons déjà la mention de quatre étoiles qui ont pu être identifiées, — à peu près certainement pour trois d'entre elles, ce qui entraîne présomption pour la quatrième, — avec les étoiles déterminatrices des *sieou* cardinaux.

Nous y trouvons, entre autres, mentionnées deux constellations qui correspondent à nos Pléiades et au Verseau. Dans le *Che-King*, deux autres, le Bouvier et la Tisseuse. Ces constellations, qui se rattachent au système des *sieou*, apparaissent, nous l'avons vu à propos du Verseau, dans les traditions rapportées soit au temps des *Yao*, soit au temps de *Tcheou-Kong*.

Ce système se trouve exposé en entier dans le *Tso-tchouan* et le *Tcheou-Li* (IV^e siècle). Il a suscité depuis Biot tant de polémiques qu'il n'est pas très commode d'y voir clair. Il faut d'abord établir ce qu'il signifie, et ensuite son origine : chinoise, hindoue, pârsi, ou dérivée par ces peuples d'une source commune antérieure.

Essentiellement les *sieou* sont des divisions du ciel, des segments de la sphère céleste, désignés chacun par une étoile

caractéristique. Ils évoquent immédiatement l'idée de nos signes zodiacaux, mais ils en diffèrent par tous leurs caractères. En Chine, ils sont utilisés d'une façon purement scientifique pour les besoins du repérage astronomique et de la mesure des temps. Ils ont en même temps un emploi astrologique et surtout religieux. Chez les Hindous qui les appellent les *nakshatra* et les Arabes qui s'en servent comme les Hindous, sous le nom de *manâzil*, leur emploi n'est qu'astrologique. L'astrologie médiévale et moderne les a conservés tels quels.

En ce qui concerne les Parsis, nous ne savons rien d'autre que l'existence chez eux de ce système, avec le nombre et le nom des divisions (2^e chapitre du *Bundechesch* dans le *Zend-avesta*).

Chez les Hindous et les Arabes, il ne peut y avoir grande discussion sur leur signification. Ils constituent un zodiaque lunaire formé de 28 signes, les mansions, stations, maisons ou palais lunaires, dans lesquelles habite (c'est le sens du terme arabe), se repose (c'est l'étymologie du mot *sieou*), la lune le long de sa révolution mensuelle : zodiaque, car dans l'astronomie hindoue comme dans l'astronomie arabe ces signes sont rapportés à l'écliptique. Chez les Hindous, toutefois, leur signification peut être aussi bien luni-solaire que lunaire, dans l'usage astronomique ancien, puisqu'ils correspondent originairement aux arcs d'écliptique occupés par le soleil durant chaque révolution synodique successive de la lune. Les Hindous ne leur ont donné aucun nom qui rappelle soit la lune, soit l'idée d'un habitat, d'une station, d'une mansion.

Laissant de côté pour le moment toute recherche pour préciser la signification hindoue et ses rapports avec d'autres significations, partant l'obscure question de l'origine du système, occupons-nous d'abord de déterminer ce qu'il a bien pu être en

lui-même dans l'ancienne Chine. La question est déjà bien assez obscure et controversée.

Des principales de ces controverses, nous empruntons le résumé à de Saussure, sous les réserves que son dire d'une prétendue ignorance des palais célestes par Biot est faux, et que celui-ci a bien raison, croyons-nous, de nier que les *sieou* aient été, à l'origine, chez les Chinois, un zodiaque lunaire ¹ :

« En premier lieu, le sujet requiert une double compétence, sinologique et astronomique ; d'autre part, certains auteurs, qui connaissaient l'astronomie, se faisaient l'idée la plus erronée des origines de cette science. Enfin, la plupart ont exposé des vues personnelles et irréfléchies sans prendre connaissance des travaux antérieurs.

Au XVIII^e siècle, le missionnaire Gaubil, S. J., qui lisait couramment le chinois, se donna beaucoup de peine pour renseigner les savants européens sur la science chinoise, notamment sur les progrès de la technique depuis le début de notre ère. Mais son esprit était confus et ses travaux ne sont utilisables que par une lecture attentive. Il a bien vu le caractère équatorial de l'astronomie chinoise, mais, probablement à cause des « superstitions » qui y sont attachées, il n'a tenu aucun compte des cinq palais célestes, ce qui l'a empêché de comprendre l'ensemble du système.

Le chronologiste allemand Ideler (1839), faute d'avoir lu Gaubil attentivement, a prêté à l'astronomie chinoise un caractère écliptique. J.-B. Biot rectifia cette erreur dans le *Journal des Savants* (1840). Mais, renseigné uniquement par Gaubil, il ignore les palais célestes et contesta que les *sieou* fussent un zodiaque lunaire.

¹ L. DE SAUSSURE, [Le système cosmologique des Chinois](#) (*Revue générale des Sciences*, 30 décembre 1921, p. 734-35).

La science chinoise

« Le missionnaire anglais J. Chalmers, bon sinologue et astronome, ne soupçonna pas le caractère équatorial de la méthode chinoise et répandit les vues les plus erronées dans un mémoire inséré dans les Prolégomènes du *Chou-king* de l'illustre Legge. Ensuite, Legge lui-même, Medhurst, Russel (quoique professeur d'astronomie à Pékin) mirent le comble aux méprises précédentes en interprétant le texte du *Yao-tien* comme provenant d'une astronomie très primitive où l'on cherchait à déterminer les équinoxes et solstices, d'après les étoiles culminant à la tombée de la nuit. Ils ignoraient donc le fait essentiel déjà mis en lumière par Gaubil et Biot, et sur lequel du I^{er} au VIII^e siècle de notre ère, roula toute la discussion chinoise de la loi de précession des équinoxes, à savoir que les quatre étoiles du *Yao-tien* sont précisément les étoiles centrales des quatre palais équatoriaux et qu'elles délimitent les quatre *sieou* cardinaux contenant les équinoxes et solstices du XXV^e siècle avant notre ère. Ces auteurs cherchaient donc à faire concorder ces quatre positions *équidistantes* avec les heures inégales du crépuscule ! Ils arrivaient naturellement à des résultats incohérents qu'ils attribuaient à la grossièreté de ces observations primitives.

Ces vues confuses, auxquelles s'ajoutèrent celles du sinologue hollandais Schlegel, qui, dans son *uranographie*, prétendait faire remonter les observations chinoises à 20 000 ans avant notre ère, jetèrent une telle incertitude sur les origines de l'astronomie chinoise que l'éminent sinologue E. Chavannes, dans sa traduction des *Mémoires historiques de Se-Ma ts'ien*, qui embrassent toute l'histoire chinoise depuis les origines jusqu'au II^e siècle avant notre ère, a porté des jugements très erronés sur la valeur des testes astronomiques ; il ne s'est pas rendu compte que l'astronomie chinoise, vu l'absence d'autres documents originels, est le critérium le plus certain du développement atteint par la civilisation antique.

La science chinoise

Les travaux qui, sous réserves évidemment, nous paraissent les plus solides, les plus exhaustifs, sur l'astronomie chinoise en particulier, et sur la science chinoise en général, pour la période antérieure aux influences helléniques, sont ceux de Biot, à partir de 1837. Léopold de Saussure les a utilisés et retouchés, — sans grand bonheur, — au commencement de ce siècle. Ce sont eux que nous allons suivre de plus près, en indiquant les plus importants de nos doutes. Encore une fois, il est impossible, dans toutes les recherches sur la science pré-hellénique, de ne pas poser constamment des points d'interrogation.

Le premier et le plus gros de tous ceux à quoi nous obligent Biot et de Saussure, — ici d'accord, — c'est naturellement à propos de la chronologie. Rappelons-le : il se pourrait fort bien que le XXV^e ou le XXIV^e siècle dussent être descendus, les extrapolations nécessaires ayant été faites lorsqu'on connut en Chine la précession. Mais ces dates marqueraient aussi bien le souvenir d'observations très anciennes, si naturelles et si faciles qu'elles étaient courantes chez les Chaldéens du 3^e millénaire. N'en relève-t-on pas, pour ainsi parler, les traces dans les civilisations préhistoriques du Pacifique et dans la région chinoise notamment : le pieu planté en terre, de toute évidence un gnomon, surmonté de la roue qui apparaît ainsi pour la première fois comme invention d'ordre religieux ? Quoi qu'il en soit, le *Yao-tien*, l'une des parties du *Chou-King* qu'on date, même chez les partisans de la plus basse chronologie, des IX^e-VIII^e siècles, et qu'on ne daterait jamais en tout cas, plus tard que du VI^e, nous cite déjà trois étoiles déterminatrices des quatre palais équatoriaux ; quant à la quatrième, elle ne peut guère être identifiée autrement.

Le point d'interrogation subsiste en ce qui concerne la date précise. Mais, à côté des concordances et des vraisemblances,

La science chinoise

nous pouvons tout au moins retenir tout ce qui, dans l'astronomie chinoise, a un caractère primitif ou une allure originale.

Or le caractère original de l'astronomie chinoise, c'est de rapporter tout repérage non à l'écliptique, mais à l'équateur. Ce caractère équatorial est vraisemblablement très primitif. L'écliptique, lieu des mouvements planétaires (au sens antique du mot, la lune et le soleil étant considérés comme des planètes), lieu des éclipses, est plus complexe et plus difficile à déceler que le mouvement général du ciel et que l'équateur céleste.

Dans l'imagerie chinoise, très primitive, quels que soient les documents où nous la trouvons, le ciel est un dais (une tente), un toit supporté par des piliers (des montagnes) qui reposent sur les confins terrestres. Il tourne autour de son centre, le pôle. Un des piliers s'étant affaissé, il s'est incliné de ce côté, et c'est la raison de l'obliquité du pôle par rapport au nadir et à l'équateur. Le cercle équatorial avec l'horizon, voilà les deux grands repères primitifs de toute observation du ciel. Et, comme l'horizon est un repère bien trop complexe pour y rapporter les mouvements des astres qui sont de la plus primitive observation, l'équateur céleste s'impose pour les mouvements du ciel centrés sur le pôle. Il nous semble bien, en tout cas, que nous avons là un moment de la connaissance, de la science des choses célestes, tout à fait primitif : aussi instinctif que celui qui, dans toutes les astronomies pré-coperniciennes, fait tourner le ciel et les astres autour de la terre. La construction de l'écliptique, sa commodité comme repérage, sont d'un second moment, comme la construction des Pythagoriciens de la seconde période et le système d'Héraclide de Pont, comme la construction d'Aristarque et de Copernic sont d'autres moments des progrès scientifiques. Elles apportent, une fois conçues, des commodités nouvelles. Mais, pour les concevoir, c'était une complication, une très

grande complication apportée aux apparences grossières des premières approximations de la connaissance.

Ce moment primitif est déjà pourtant une conception d'une harmonie rationnelle, une construction logique, à l'égard de l'enfantine contemplation qui, dans cette multitude de points brillants et mobiles, ne sait où trouver un principe d'ordre. La science, là encore, commence avec l'ordre et la logique, avec une organisation rationnelle qui rend compte des apparences, de celles du moins qui se démêlent les premières dans ce qui n'a laissé d'abord entrevoir qu'un admirable et parfois terrifiant chaos.

L'imagination chinoise a donc fait comme toutes les autres. Elle s'est coulée dans un cadre ordonné. Et, pour longtemps, elle a fixé un ordre très simple, trop simple, à quoi l'indéniable inclination conservatrice de l'intelligence chinoise s'est efforcée de se tenir, tout en y incorporant d'une façon sans cesse plus embarrassée les remarques, les découvertes nouvelles, ou les apports des remarques étrangères.

Toutes les divisions célestes — car l'astronomie, pour logifier son objet, doit classer, repérer, partant diviser d'une façon commode — vont donc se centrer sur le pôle et l'équateur du monde. Les fixes, les étoiles, qui, par leur fixité, imposent les premiers repères naturels, vont être les moyens de la division et de la classification. Et, tandis qu'ailleurs on les met en une harmonie plus complexe, mais, par ses conséquences et ses commodités, plus logique, plus rationnelle avec les mouvements des astres qui ne suivent pas la loi simpliste du mouvement des fixes, et d'abord avec le soleil et la lune, ces moyens resteront ici, même quand les astres errants centreront de plus en plus l'attention, les moyens fondamentaux de la science.

La science chinoise

Là, selon nous, est l'intérêt de la primitive science chinoise. Une science qui répugne plus que les autres (car toute œuvre humaine y répugne toujours) à bouleverser les vieux cadres. Mais une science qui, déjà, cherche et obtient une image ordonnée des choses, une représentation logique de l'univers. Toute l'histoire des sciences, au fond, n'est qu'une substitution des représentations logiques de l'univers les unes aux autres. Représentations toujours plus complexes, parce qu'on y fait à chaque pas entrer du nouveau, mais qui, en intégrant cette complexité, veulent rester toujours aussi logiques. Si bien que la suivante, comparée à la précédente, paraît, étant donné l'apport nouveau, plus logique. Nous avons avec l'astronomie équatoriale de la Chine un des moments les plus anciens, sinon dans le temps (nous ne le pouvons fixer, et les documents sont tous tardifs), du moins en esprit, de la science humaine.

Il ne faut d'ailleurs pas exagérer cette manière de conclure, ni en abuser. Il y a de telles contingences dans la marche de la pensée scientifique et de telles interférences, de tels heurts, sans parler des points de rebroussement ; les origines surtout sont si diverses, dans les milieux religieux, mythique et magique, dans les techniques où on les devine plus qu'on n'en trouve précisément la filiation, qu'il est impossible de dire avec certitude qu'un moment y est plus archaïque qu'un autre. A la vérité, l'expression, et surtout l'expression comparative, n'a, nulle part, grand sens. Il en faut prendre notre parti. Ce que nous venons de dire n'est donc qu'une hypothèse. Elle est autorisée d'abord par le conservatisme chinois ; — le conservatisme est partout dans l'histoire reculée, mais il est tout de même peut-être plus entier et descend plus bas en Chine qu'ailleurs. Elle est autorisée ensuite par cette originalité si incommode et à peu près unique du caractère équatorial de l'astronomie chinoise. L'observation

doit, en effet, déceler plus immédiatement l'équateur que l'écliptique et même les confondre grossièrement au début, dès qu'on a remarqué le mouvement circulaire du ciel autour du pôle, et ce dut être une des premières remarques de la contemplation nocturne.

En quoi consiste cette astronomie équatoriale ? Les travaux de Biot, ici, sont presque définitifs, si l'on met des points d'interrogation à ses dates, parfois très éloignées, et si l'on admet, — en gros c'est vraisemblable, — que dans ses grandes lignes le système tel que nous allons le décrire était à peu près établi dès les IX^e-VIII^e siècles avec le *Tcheou*. Nous faisons ces réserves une fois pour toutes et n'y reviendrons pas à chacun des textes cités par Biot, sauf pour quelques-uns qu'on ne peut dater avec certitude que beaucoup plus bas, et pas avant le IV^e siècle. De la cosmographie chinoise la plus ancienne que nous puissions atteindre, Biot nous dit :

« Ce système, sans doute très imparfaitement réalisé par les instruments qu'on pouvait avoir alors, est exactement pareil à celui que nous suivons aujourd'hui. Les Chinois ont constamment et uniquement employé pour éléments astronomiques les distances polaires observées des astres, et l'instant, aussi observé, de leur passage au méridien. Les distances polaires du soleil se déterminaient au moyen du gnomon à style ¹.

Biot est revenu lui-même sur cette dernière restriction ; il croyait que les Chinois n'avaient connu le gnomon à plaque, percée d'un trou qui remplace la pointe du style, et qui est beaucoup plus précis, qu'au XIII^e siècle de notre ère. Mais dans le

¹ BIOT, [*Journal des Savants : Recherches sur l'ancienne astronomie chinoise*](#), publiées à l'occasion d'un Mémoire de M. Ludwig IDELER, lu à l'Académie de Berlin, le 16 février 1837, premier article.

La science chinoise

Tcheou-Pei, recueil célèbre par la place d'honneur qu'il donne, dans sa première partie, au triangle rectangle de côtés 3, 4 et 5, et sur lequel nous aurons à insister au chapitre prochain, nous voyons la description du gnomon à trou. Cette description, il est vrai, se trouve dans la deuxième partie du recueil, de beaucoup la plus récente, au moins comme inspiration. Le texte remonte à l'époque des *Han*. Mais la première partie est de source plus ancienne. On peut l'attribuer, avec Biot, à l'époque des *Tcheou*, contemporaine de la première mention des triangles rectangles à carrés parfaits chez les Hindous. « Prenez un bambou, percez-y un trou d'un tsun (1/10 de pied), à la longueur de 8 pieds ; cherchez l'ombre, et observez-la : le trou couvre le soleil, et le soleil correspond à l'ouverture du trou. »

Il fallut un plus grand souci de précision pour substituer au gnomon à style le gnomon à trou. L'observation de la tache lumineuse détermine bien plus nettement la longueur cherchée que l'extrémité de l'ombre du style. Elle dispense de corriger cette longueur d'un demi-diamètre solaire. Il fallut encore avoir remarqué cette cause d'erreur. On attribuait ce souci et cette remarque, avec l'invention de l'appareil qui en résulte, aux astronomes persans admis « à la cour de l'empereur Koblay, car les Arabes paraissent l'avoir inventé à cette époque ». Les observations solsticiales de *Ko-cheou-King* l'auraient alors utilisé pour la première fois (XIII^e siècle). Il paraît hors de doute que l'utilisation en est plus ancienne. Elle existait certainement en tout cas à l'époque de la rédaction de la deuxième partie du *Tcheou-Pei*, dont le titre signifierait lui-même *signal* ou *style dans la circonférence*, et qui est, par suite, consacré au gnomon :

« L'ombre méridienne du signal (ou perche de bambou), est-il dit encore dans notre texte ¹, a pour longueur 16 000 parties au solstice d'été et 132 000 au solstice d'hiver...

« Le *Tcheou-Pei* est long de 8 pieds. Au jour du solstice d'été, l'ombre est longue de 1 pied 6 dixièmes.

Nous avons ainsi, suivant Biot, « les longueurs absolues des ombres solsticiales ». Ajoutons qu'à la même latitude les ombres équinoxiales sont de 6 pieds (ou 60 000 parties). Le gnomon forme avec son ombre les côtés de l'angle droit, du triangle rectangle (3,4,5) x 2. Lorsque Ko-cheou-King, pour plus de précision, construisit un gnomon, beaucoup plus grand, il le choisit de 40 pieds, ce qui donnait aux équinoxes le triangle (3,4,5) x 10.

Il y a, entre parenthèse, dans cette obsession du triangle (3,4,5), une ouverture manifeste sur l'origine du théorème de Pythagore et ses attaches, comme nous l'avons toujours supposé, avec l'astronomie, l'astrologie, et sans doute la religion et la magie. Aucun texte, aucun fait, ne nous permettent malheureusement d'explicitier davantage.

Le gnomon suffisait à mesurer les distances polaires du soleil, à constituer, au sens chinois du mot, à cette époque, toute l'astronomie solaire.

Arrivons maintenant à l'astronomie stellaire. Il s'agit toujours de la rapporter à l'équateur et au pôle ².

¹ Les deux textes entre guillemets qui précèdent, comme celui-ci, sont empruntés à la traduction du *Tcheou-Pei*, par le fils de Biot, Édouard, et reproduits par son père dans le [deuxième des articles du Journal des Savants](#), cité ci-dessus.

² BIOT, [op. cit., 2^e article, page 28](#). Les passages cités ici nous semblent un modèle de reconstitution critique et scientifique. Pour la traduction et la classification chronologique des textes (classification qui, seule, a vieilli), Biot s'adressait aux meilleurs sinologues de son temps, en particulier à M. Stanislas Julien. Comme savant, il ne le cédait à aucun ; il avait donc, pour s'occuper de ces questions, la multiple compétence que réclame de Saussure. Il l'avait bien plus que de Saussure lui-même ; c'est pourquoi, bien que son œuvre date (1837-1860), nous la citons amplement ;

Pour mesurer les distances polaires des étoiles, il fallait que les Chinois eussent aussi, comme nous, des cercles divisés, placés dans le plan du méridien et munis d'alidades mobiles. On voit, en effet, dans l'astronomie des Han, que, vers l'an 104 avant l'ère chrétienne, il y avait de tels cercles, faits en métal et non pas nouveaux, mais anciens. Toutefois, rien ne marque le temps où ils avaient été inventés. Il serait possible, quoique peu probable, qu'ils l'eussent été fort tard, et même postérieurement à Tcheou-Kong ; car leur usage n'est pas nécessaire pour obtenir les résultats astronomiques qui nous restent de lui, et l'invention si simple, comme si naturelle des globes célestes suffit pour tracer les constructions qu'on lui attribue.

Je dis à dessein tracer, non pas calculer. En effet, les relations de positions des cercles célestes ne se peuvent déterminer mathématiquement qu'à l'aide de la trigonométrie sphérique, laquelle a été apportée en Chine dans le XIII^e siècle de notre ère par les astronomes persans. C'est d'eux que la reçut Ko-cheou-King, qui même ne put jamais l'apprendre assez bien pour l'appliquer sans erreur.

Le second élément astronomique des Chinois, l'instant du passage au méridien, exige des horloges pour mesurer le temps.

Des horloges chinoises, nous n'avons, il est vrai, aucune description vraiment ancienne, et les figures qui, dans quelques vieux livres, se présentent comme remontant aux empereurs Yao et Yu sont modernes et dessinées d'imagination. Mais l'usage des horloges est prescrit dans le *Tcheou-li* et les observations qui nous ont été conservées montrent la précision à laquelle étaient

d'autant plus qu'elle est devenue difficile à consulter : elle n'a jamais été réimprimée et se trouve en général éparse dans des *Mémoires académiques* ou le [Journal des Savants](#).

arrivés les Chinois dans la mesure du temps, précision déjà manifeste dans le *Chou-King*, le plus vieux de leurs livres, pour la détermination des instants des équinoxes et des solstices, concurremment avec la longueur des ombres méridiennes du gnomon. De plus, le *Hia-Siao-chin* (petit calendrier des Hia) signale de même, comme indices de temps, les passages des astres au méridien. D'après d'autres textes anciens, les passages méridiens de certaines étoiles expressément nommées, sont pratiquement utilisés pour régler les saisons. Ces textes font partie d'un recueil de pièces appelé le *Y-li* (IV^e siècle v. J.-C.).

Enfin, comme on en fera plus loin l'hypothèse, la désignation des principales étoiles circumpolaires, qui serviront ensuite, par la correspondance établie entre leurs cercles de déclinaison et les étoiles équatoriales rencontrées, ou à peu près, par ces cercles, à déterminer les *sieou*¹, a pu avoir pour but sinon la mesure, du moins le repérage empirique des temps la nuit, et tout le long de l'année. Il n'y faut qu'une observation quotidienne dont les civilisations les plus rudimentaires peuvent être capables avant toute invention d'horloges (c'est-à-dire de moyens mécaniques de mesurer des intervalles égaux) : à peu près comme la position du soleil, le jour, indique l'heure à nos cultivateurs dans les champs. Il suffit de prendre une orientation, — base de repérages, — et il est particulièrement facile de la fixer par une particularité du terrain à l'horizon : par exemple, vers l'endroit où l'équateur terrestre coupe celui-ci. Les *sieou* se présentent alors comme d'eux-mêmes à l'observation. Ce mode de division du ciel stellaire, le trait le plus spécialement caractéristique de leur astronomie, serait ainsi la plus forte preuve de l'habile et

¹ BIOT, *Mémoire relatif à l'Astronomie des Chinois et des Arabes*, 2^e article [Journal des Savants](#), p. 11-12.

constant usage que les Chinois ont su faire de la mesure du temps.

Comme la mesure des intervalles de temps est d'autant plus difficile et plus sujette à erreur qu'ils ont plus d'étendue, ils avaient imaginé, pour la rendre plus sûre et plus commode, un moyen que nous employons nous-mêmes. Ils avaient choisi certaines étoiles dont le nombre a été définitivement de vingt-huit, lesquelles sont réparties, d'une manière fort inégale, et en apparence fort bizarre, sur tout le contour du ciel. Ils mesuraient aussi exactement que possible les intervalles de temps qui s'écoulaient entre les passages successifs de ces étoiles fondamentales au méridien. Puis, quand ils voulaient déterminer la position relative de tout autre astre dans le sens du mouvement diurne du ciel, ils avaient seulement à observer l'intervalle de temps qui s'écoulait entre son passage au méridien et celui de l'étoile fondamentale la plus voisine. Aussi expriment-ils toujours les lieux des astres par cet intervalle converti en arc ¹.

Nous procédons aujourd'hui d'une façon analogue, mais avec des instruments plus précis et des étoiles fondamentales plus nombreuses, toujours les mêmes depuis Bradley. Les Chinois, eux aussi, sont restés fidèles au choix anciennement fait, et leurs vingt-huit étoiles déterminatrices sont déjà nommées et désignées comme usuelles dans le chapitre *Yue-ling* du *Y-li* ². De ce livre, il est vrai, tous les exemplaires originaux furent détruits au temps de Tsin-chi-hoang, et le contenu dut en être, sous les premiers Han, reconstitué d'après les seules traditions. Son autorité n'en est pas infirmée, pense J.-B. Biot, puisqu'il est invraisemblable que, pendant les trois siècles d'anarchie qui

¹ BIOT, *op. cit.*, page 30.

² [c.a. : s'agirait-il en fait du [chapitre IV du Li Ki](#) ?]

précédèrent, une technique aussi savante ait pu être constituée et vulgarisée dans toute la Chine. Il faut donc admettre que le système des vingt-huit divisions stellaires était complet avant cette époque. Accepté comme ancien par les astronomes des Han et fidèlement conservé, les missionnaires catholiques surent y astreindre les calculs de leur astronomie. Aussi retrouvons-nous les mêmes déterminations dans tous les catalogues d'étoiles des différentes époques. La fidélité au choix une fois fait, qui a pour nous tant d'avantages, avait, pour les astronomes chinois, quelques inconvénients.

« Lorsque nous comparons les passages méridiens des astres aux mêmes étoiles, qu'employait Bradley, nous savons très bien que le plan de l'équinoxe terrestre s'est déplacé dans le ciel depuis cette époque. Mais, comme nous savons aussi dans quel sens et de combien il a changé, nous calculons très exactement les différences qui en résultent dans les intervalles des passages méridiens des astres observés ; de sorte qu'en tenant compte de ces différences nous rapportons réellement les résultats de Bradley et les nôtres à un même équateur idéal, qui serait demeuré immobile. Les Chinois ne connaissant ni ces mouvements, ni les réductions qu'ils nécessitent, n'ont pu qu'en subir les effets sans les comprendre. La continuité séculaire de leurs observations dut nécessairement leur faire voir que leurs divisions stellaires se déplaçaient relativement aux lieux actuels où s'opéraient les équinoxes et les solstices. Mais les lois de ces déplacements sont si compliquées quant on les rapporte à l'équateur mobile qu'ils ne pouvaient les découvrir. Leur excessive simplicité ne se montre que lorsqu'on les considère parallèlement à l'écliptique. Or, pour inventer ce détour et s'assurer du résultat, il fallait avoir trouvé la trigonométrie sphérique ¹.

¹ BIOT, *op. cit.*, page 32.

On voit combien pouvait être à la fois habile et ingénieux le repérage quotidien du temps, sans instrument mécanique, avec l'horloge sidérale et ses vingt-huit divisions (on essaiera plus loin d'expliquer la raison de ce nombre, au premier abord étrange).

Passons maintenant, au repérage du temps, dans l'année. Nous ne trouvons plus ici vingt-huit, mais vingt-quatre divisions (on s'efforcera encore, plus loin, de montrer comment ces deux groupes se raccordent).

Les vingt-quatre divisions de l'année solaire se définissent, elles aussi sans recours à l'écliptique et par un repérage équatorial.

Les Chinois ont déterminé d'abord l'époque (et non pas la position) du solstice d'hiver par la comparaison successive des ombres méridiennes du gnomon à style aux jours qui précèdent et suivent ce phénomène céleste. C'était le point de départ.

Comme ils pensaient que le retour du soleil à un même solstice (la durée totale de l'année solaire) comprenait juste 365 jours $1/4$, ils en prenaient ensuite la douzième partie, soit 30 jours 4375. Et voilà tous les anciens *tchong-ki* chinois qui sont purement des époques équidistantes de temps.

« Si vous appelez premier *tchong-ki* celui qui coïncide avec l'instant observé du solstice d'hiver vrai et que vous désigniez tous les suivants, successivement, par leur rang ordinal, à mesure qu'ils s'accomplissent, l'équinoxe vernal, *moyen*, coïncidera avec le quatrième *tchong-ki*, le solstice d'été *moyen* avec le septième, l'équinoxe automnal *moyen* avec le dixième, et, enfin, le nouveau solstice d'hiver *vrai*, avec le premier *tchong-ki* de l'année nouvelle. Toutefois, ces quarts ne partagent pas l'année solaire *réelle* aux termes vrais des équinoxes et des solstices. Ces phénomènes sont effectivement séparés les uns des autres par des intervalles

La science chinoise

de temps quelque peu inégaux, dont la différence est produite par la variabilité du mouvement propre du soleil dans son ellipse, par la position de l'axe de l'ellipse dans son propre plan relativement à la ligne des équinoxes, position qui varie avec la suite des siècles, et enfin par les perturbations planétaires. Mais, pour des usages purement civils, on a pu, sans inconvénient sensible, ne pas tenir compte de ces illégalités. C'est ce que les Chinois ont fait très anciennement, et ce qu'ils ont encore continué de faire, pendant bien des siècles après que l'inégalité d'intervalle des quatre phases de l'année solaire leur était connue.

Si l'on prend maintenant le milieu d'un de ces *tchong-ki*, soit 15 jours 21975, on a les *tsie-ki* chinois, qui sont aussi des époques équidistantes de temps et définissent, avec les *tchong-ki*, vingt-quatre parties de l'année solaire. « Ces vingt-quatrièmes sont quelquefois indiqués par abréviation, même dans Gaubil, sous la dénomination générale de *tsie-ki*. »

Dans tout cela, il n'y a que des divisions égales de temps, sans aucune intervention de construction géométrique. Mais il est facile, naturel, de passer à celle-ci.

Prenez un globe céleste sur lequel vous marquerez la position du pôle, et aussi la trace de l'équateur de la terre, tels qu'on les observe à l'époque où vous opérez. Divisez votre cercle équatorial en autant de parties ou degrés qu'il y a de jours dans l'année solaire, par exemple en $365 \frac{1}{4}$, si vous supposez que l'année solaire tropique contient un pareil nombre de jours. Chaque partie sera un degré chinois. Menez alors, à partir du pôle, un cercle de déclinaison qui contienne, ou soit censé contenir le centre du disque du soleil à l'instant du solstice d'hiver vrai. Le point où ce cercle ira couper l'équateur sera le *tchong-ki* du solstice d'hiver vrai. Faites marcher cette intersection de degré en degré chinois, dans le

sens du mouvement propre au soleil, c'est-à-dire d'occident en orient ; vous aurez pour chaque jour le cercle de déclinaison, non du soleil vrai, mais d'un soleil fictif qui aurait un mouvement équatorial uniforme, par lequel il rejoindrait le vrai soleil à chaque solstice d'hiver, en s'écartant quelque peu de lui dans les phases intermédiaires de son cours annuel. Après chaque quart d'année écoulé ainsi depuis sa coïncidence primitive, ce soleil fictif vous donnera les instants des équinoxes et des solstices chinois, lesquels différeront toujours, vrais toujours très peu, de ceux du soleil véritable.

Supposez maintenant que vous connaissiez le cercle décrit annuellement par le soleil vrai dans le ciel et que nous nommons l'écliptique : tracez-le sur votre globe. Puis, par chaque *tchong-ki* équatorial, déterminé comme nous l'avons dit tout à l'heure, menez le cercle de déclinaison de votre soleil fictif chinois. Ces cercles couperont l'écliptique en douze points un peu inégalement distants les uns des autres, étant plus écartés que les *tchong-ki* près des équinoxes, moins vers les solstices. Ce seront les douze signes écliptiques fixés et nommés par Tcheou-Kong, 1111 ans avant notre ère ¹.

La détermination de ces douze signes s'accorde, comme on voit, avec les *tchong-ki*, mais on voit aussi que Gaubil a eu raison de remarquer qu'il ne faut pas confondre ces divisions avec les dodécaméries grecques qui sont des divisions du cercle écliptique en douzièmes, comptés de l'équinoxe vernal vrai.

Cette année stellaire et solaire, les Chinois l'ont divisée pratiquement — comme tous les peuples, — en mois, d'après la révolution périodique de la lune, qui s'impose à l'observation vulgaire.

Le premier chapitre du *Chou-King* mentionne l'année lunaire

¹ BIOT, *Mémoire relatif à l'Astronomie des Chinois et des Arabes*, p. 13-29.

comme déjà usuelle à la Chine au temps de l'empereur Yao, vingt-trois siècles environ avant l'ère chrétienne, et il la présente comme liée, des lors, à une année solaire de 365 jours ¹ par l'intercalation accidentelle d'un mois. Le mode de cette intercalation n'est pas indiqué ².

2

Le mois intercalaire

@

Les mois lunaires adoptés pour l'usage civil, il s'agissait d'en composer des années qui s'accordassent avec l'année solaire. C'est à quoi on parvint de très bonne heure, grâce à deux règles qui font partie du rite des *Tcheou*, par l'intercalation, certaines années, d'un mois supplémentaire.

Première règle : ce mois intercalaire ne porte pas de nom. Il prend celui du mois précédent suivi d'un caractère, d'un mot : « le prince entre deux portes », car le prince, qui avait une chambre pour chaque mois, couchait ce mois supplémentaire entre les deux chambres correspondant aux mois ordinaires, entre lesquels s'intercalait le mois supplémentaire.

La deuxième règle, beaucoup plus importante, — car la première ne nous indique qu'une chose, c'est que le treizième mois n'avait pas une position fixe préétablie, mais dépendait de l'observation des astronomes, — fixe précisément les conditions qui rendent rigoureusement nécessaire de l'ajouter. « La lune intercalaire n'a pas de *tchong-ki*. »

¹ Primitivement évalué très grossièrement à 366 jours. La rectification est en tout cas faite à l'époque de Tcheou.

² BIOT, *Recherches sur l'ancienne astronomie chinoise* (Extrait du *Journal des savants*, 1^{er} article, p. 19-26).

En effet, rappelons-nous que les douze *tchong-ki* chinois sont des époques équidistantes de temps, qui divisent l'année solaire en portions égales, à partir du solstice d'hiver vrai ; en sorte que, si cette année est supposée, par exemple, de 365 jours 25, l'intervalle de deux *tchong-ki* est de 30 jours 4375. Cet intervalle excède toujours un mois synodique. Cela posé, d'après la règle, toute lune pendant le cours de laquelle un *tchong-ki* arrive est ordinaire. Mais toute lune dont le cours s'accomplit entre deux *tchong-ki* est intercalaire. Il y a donc toujours douze lunes ordinaires dans chaque année, année civile, comme il y a douze *tchong-ki* et les quatre *tchong-ki* correspondant aux solstices et aux équinoxes ont toujours leurs lunes propres également distantes entre elles, puisque la lune intercalée ne compte point ¹.

Rien n'est plus simple ni plus élégant.

3

Les grands cycles fictifs

@

Ce n'est pas avant le III^e siècle de notre ère que les Chinois reconnurent à l'année solaire une durée un peu moindre de 365 jours $\frac{1}{4}$ ², et à la lune un mouvement variable sur sa route mensuelle. L'astronomie grecque était arrivée à cette époque à toute la perfection du système ptolémaïque, et les rapports entre l'Occident et l'Orient s'étaient multipliés depuis les conquêtes d'Alexandre.

C'est à ce moment aussi qu'apparaissent les essais de calcul de périodes cycliques. Déjà un premier cycle avait été établi ou

¹ BIOT, 3^e article.

² En 1280, Ka-cheou-King donne l'évaluation remarquable de 365 jours 2425.

La science chinoise

rétabli tout près de notre ère. Quand les astronomes des *Han* reprennent l'étude du ciel, vers l'an 104, ils semblent ignorer les mouvements vrais. Ils ne calculent qu'avec les mouvements moyens. Leur année solaire est encore de 365 jours 25. La durée qu'ils attribuent au mois synodique leur donne, à très peu près 235 lunaisons en 19 de ces années, ce qui est la période de Méton, qu'ils nomment *tchang*. Seulement, ils la quadruplent pour la rendre plus exacte, comme a fait Callippe, et ils obtiennent comme lui 940 lunaisons en 4 *tchangs* contenant 27 759 jours. Ce cycle est le cycle connu sans doute depuis longtemps en Chaldée, en tout cas depuis le V^e siècle au plus tard, chez les Grecs.

A son aide, 400 ans plus tard, on se met à calculer des cycles de très grande étendue : 243 *tchang* forment un *yuen* (origine) de 4 617 années solaires.

On admet que cet intervalle représentait les conjonctions du soleil et de la lune au même moment du jour et au même point du ciel, et à un jour de même dénomination dans le cycle sexagésimal (il fallait pour cela conserver à l'année sa durée de 365 jours 25). Le *chang-yuen* (haute origine) comprend 31 *yuen* (cercles, cycles) : conjonction de la lune et des cinq planètes avec le soleil, au solstice d'hiver. Ces périodes sont les mêmes que celles des Hindous dans le *Suryâ-Siddhànta* (VI^e ou XI^e ? siècle de notre ère, au plus tôt du VI^e). On remonte ainsi, par une suite de fictions numériques et astrologiques, à la création du monde, 88 639 860 années solaires auparavant.

Nous ne mentionnons ces calculs, qui évoquent non seulement les grandes périodes hindoues, mais les cycles assyro-chaldéens de basse époque (plus haute cependant que celle où ils apparaissent en Chine), que pour en noter l'application tardive.

On les a pris quelquefois pour des souvenirs astrologiques de grande ancienneté. Ils datent, en Chine du moins, de la période où l'on peut, d'autre part, reconstituer, grâce à la précession des équinoxes, un calendrier pour une époque passée. Or cela leur vient indubitablement de sources occidentales.

4

Les polaires

@

L'astronomie stellaire de l'ancienne Chine devait accorder une attention toute particulière au pôle, au moyen de le déceler, donc à l'étoile polaire. Elle était le siège du Seigneur céleste, comme son représentant sur terre, l'Empereur, siégeait au centre de l'empire du Milieu. Mais surtout toute observation se faisait dans cette astronomie équatoriale à l'aide de la considération du pôle et de l'équateur.

Nous trouvons dans les textes chinois se référant à une tradition ancienne deux dénominations d'étoiles qui ne peuvent guère se rapporter qu'à la polaire *Tien-y*, « l'unité du ciel », et *Tay-y*, « l'ancienne unité ». On nous en donne les coordonnées pour 1730. En s'appuyant sur elles, Biot ¹ a pu identifier la première à *i* du Dragon (10 Draconis *i*). Elle était, au XXIV^e siècle avant Jésus-Christ, à 1°45'44" du pôle ; *Tay-y* est plus difficile à identifier. C'est une autre petite étoile du Dragon (42) qui, en effet, a été polaire antérieurement. Ces identifications, dont la seconde est sujette à discussion, apporteraient tout de même une certaine force à l'hypothèse de l'ancienneté des observations chinoises bien qu'une hypercritique puisse encore dire qu'elles ont

¹ *Op. cit.*, p. 62 de la Collection de ses articles.

été, pour les besoins de la cause, calculées très postérieurement. Dans ce cas, n'aurait-on pas donné pour la plus ancienne de plus sûrs moyens d'identification ?

Plus près de nous, l'étoile B de la Petite-Ourse a été polaire, et, sous Charlemagne, l'étoile de l'oreille de la Girafe. Nous les trouvons, à ces époques, mentionnées comme telles dans les *Annales* ou sur les cartes chinoises.

5

Les éclipses

@

Les anciens Chinois, si on les en croit, seraient parvenus à prévoir les éclipses. Nous devons les en croire, affirme J.-B. Biot, qui, comme preuve péremptoire, allègue d'abord l'existence d'institutions officielles, ayant pour fonction de prédire ces phénomènes. Avec la collaboration de son fils Édouard, le savant et sagace historien a mis hors de doute cette assertion jugée longtemps paradoxale et expliqué la méthode chinoise.

Cette méthode, c'est l'étude des *Neuf routes de la lune*, dont la connaissance, très ancienne, a été perdue, disent les astronomes des Han, qui se montrent très appliqués à la retrouver. On ignore ce qu'étaient ces *Neuf routes* jusqu'au jour où Édouard Biot découvrit dans le *Wen-lian-thong Kao* de Matuan-lin un passage textuellement extrait de l'astronomie des Han, où il en est question. Dans l'*Encyclopédie japonaise*, il trouva le même passage, textuellement reproduit, et J.-B. Biot put écrire cette admirable restitution :

On voit « qu'une des neuf routes mentionnées est d'abord le chemin jaune ou l'écliptique. Les huit autres semblent désigner

La science chinoise

autant de positions de l'orbe lunaire, diamétralement opposées pour la situation des nœuds, mais conservant la même direction du mouvement propre, ce qui les suppose opposés pour l'inclinaison sur l'écliptique. Deux placent la ligne des nœuds sur les équinoxes, deux sur les solstices ; les quatre autres à 45° de ces points. Elles sont désignées par des couleurs différentes. Il y en a deux bleues, dans lesquelles la lune traverse l'écliptique en marchant vers l'est ; deux rouges, où son passage s'opère au nœud en marchant vers le sud ; deux blanches, où il a lieu en marchant vers l'ouest ; deux noires, où il a lieu en marchant vers le nord. Ces couleurs sont réparties de manière que les routes qui coupent l'écliptique aux mêmes points par leurs nœuds opposés, avec des sens ascendants ou descendants de mouvement propre, ont des couleurs différentes. Une pareille construction admet donc évidemment que les nœuds de l'orbe lunaire sur l'écliptique ne sont pas fixes et parcourent successivement tout le tour de ce cercle. Rien à la vérité ne prouve rigoureusement que cette remarque fût antérieure aux Han, quoiqu'ils la rapportent comme ancienne. Mais il serait très peu naturel qu'elle n'eût pas été faite bien avant eux, lorsqu'on observait depuis si longtemps la lune au méridien, qu'on la comparait aux étoiles, et qu'on devait ainsi forcément voir que sa route mensuelle se déplaçait sur l'écliptique par un mouvement continu de rétrogradation. En effet, il suffisait, pour cela, de construire l'orbite de chaque mois, en portant les positions observées sur un globe céleste, car la direction diverse de ces orbites, après quelques mois, se manifestait d'elle-même, ainsi que le sens rétrograde de leur mouvement. Et, en continuant de les suivre ainsi, on ne pouvait manquer de voir que leur intersection avec l'écliptique, ce que nous appelons le nœud, revenait au même point de ce cercle, après un intervalle de dix-huit ans et environ sept mois, ou, plus exactement, après 6 798 jours. Or, il ne paraît pas douteux que les Chinois ont possédé très anciennement des globes célestes dont leurs

observations de passages méridiens et de distances polaires leur fournissaient, en effet, tous les éléments, et ils ont dû naturellement s'en servir pour suppléer, par des constructions graphiques, à la trigonométrie sphérique qui leur manquait. Maintenant, la rétrogradation de l'orbite lunaire étant connue, des astronomes qui observaient continuellement la lune devaient très bien voir, par leurs observations mêmes, laquelle de ces *routes*, pour me servir de leur terme, elle suivait actuellement. Ils connaissaient de même aussi, par observation, la vitesse de son mouvement actuel parmi les étoiles, indépendamment de toute théorie. Ils pouvaient donc bien prévoir, à peu de distance, il est vrai, les cas où cette direction et cette vitesse allaient conduire la lune dans des conditions écliptiques ou non écliptiques, lorsqu'elle arriverait à la conjonction ou à l'opposition la plus prochaine. Et il ne fallait pas beaucoup d'habileté pour étendre cette prévision à quelques mois d'avance, surtout en s'aidant des registres d'observations antérieures, par lesquels on pouvait voir que des éclipses étaient ou n'étaient pas arrivées dans des positions analogues du soleil, de la lune et de son nœud, ce qui se reproduit, en effet, approximativement après la période chaldéenne de dix-huit ans et dix ou onze jours, en faisant l'année solaire de 365 jours 25.

La continuité des observations célestes rendait ainsi possible la prédiction des éclipses à courte échéance, et J.-B. Biot a sans doute raison de conclure que les Chinois ont pu, « très anciennement, sans aucun calcul théorique, prédire, pour de courts intervalles, les éclipses de lune, et même, avec plus de hasard sans doute, celles de soleil ; du moins, lorsque les astronomes remplissaient exactement les fonctions de leur charge, qui étaient d'observer le ciel assidûment, tous les jours, ou toutes les nuits, sans interruption ¹.

¹ BIOT, *Op. cit.*, p. 41-44.

6

La signification et l'origine des *sieou*

@

Quand nous aurons examiné la question très obscure de l'origine et de la signification primitive des *sieou*, nous en aurons terminé avec tout ce qui peut être vraisemblablement attribué à une science astronomique chinoise antérieure aux influences scientifiques étrangères possibles à partir du VI^e siècle de l'ère antique.

Ce problème n'est autre que celui du zodiaque lunaire asiatique. Incontestable chez les Hindous et chez les Arabes, — mais pour ces derniers, nous ne pouvons remonter à l'époque dont nous nous occupons ici, le zodiaque lunaire existait-il chez les Chinois en tant que tel ? Autrement dit, les 28 *sieou* ont-ils constitué ce zodiaque, ou n'ont-ils été que des repères célestes et des repères de temps ?

Les grandes données du problème sont faciles à exposer.

Aucun texte chinois ancien n'attribue à cette division une relation avec l'orbite et les mouvements de la lune. Il n'est parlé partout que d'étoiles et de divisions du ciel.

Ces divisions n'ont aucun rapport assignable avec les positions de la lune dans sa révolution mensuelle au milieu du ciel, même dans les reconstitutions qu'on en peut tenter aux époques dont nous parlons.

Les étoiles mentionnées sont et ont toujours été à des distances très différentes les unes des autres. Un zodiaque est, au contraire, par essence, une division céleste en tranches

La science chinoise

égales. En tout cas, ses signes devraient, par leur étendue, correspondre aux progressions quotidiennes de la lune sur son orbite mensuel. Il n'en est rien. Partout ailleurs où nous le rencontrons, le zodiaque lunaire est d'un usage surtout astrologique. Chez les Chinois, les *sieou* sont, dans ce que nous en connaissons, d'ordre surtout astronomique.

Enfin ils sont 28 et n'ont peut-être pas été toujours autant. Approximativement, le mois lunaire sidéral est 27 jours 1/2, le mois lunaire synodique de 29 jours 1/2. Une périodicité à base 28 était, pour l'observation la plus primitive et la plus grossière, immédiatement décalée.

Voilà quelques arguments qui semblent donner raison à Biot. Pour lui, les étoiles déterminatrices découpent par leur cercle de déclinaison de véritables fuseaux-repères de temps.

Le dernier argument est peut-être le moins fort. C'est le mois sidéral qui a dû être observé le premier, surtout dans le cas qui nous occupe : le repérage de la lune dans le ciel stellaire. 27 jours 1/2 peuvent déterminer 28 signes, car les différences de la progression lunaire entraînent des arcs de longueur différente, et l'observation n'a pas de peine à remédier aux décalages. Étant donné le mouvement annuel du ciel stellaire et les inégalités de progression, les signes ne peuvent être déterminés que très grossièrement. D'ailleurs, on ne peut pas les considérer comme des signes au vrai sens du mot, mais comme des étoiles-repères déterminatrices d'un espace ambiant : la station lunaire, cet espace n'étant pas autrement délimité d'une façon précise. Nous disons ainsi l'hinterland d'un port, l'arrière-pays d'une zone frontière, etc...

D'autre part, l'astronomie chinoise est tout entière de caractère religieux, partant astrologique, nous dirions

La science chinoise

métaphysique : c'est de la méta-astronomie. Les textes les plus anciens de la Chine se rapportent à la divination par l'achillée et les écailles de tortue. Si, des textes astronomiques que nous avons, nous détachons ce qui tend vers de pures préoccupations soit de calendrier et de mesure du temps, soit de détermination des régions et des mouvements célestes, ou des éclipses, il ne faut pas oublier que tous respirent une atmosphère plus ou moins religieuse, mystique ou astrologique. Le calendrier est avant tout un système religieux qui détermine les fêtes, les sacrifices, les rites, et, partant, un système astrologique qui assigne les jours fastes et néfastes, en bref un ordre de divination. De parti pris, nous négligeons tout cela pour en détacher les pressentiments scientifiques. Nous le négligeons d'autant plus aisément que les textes, en général relativement assez bas, qui constituent notre documentation, permettent déjà de faire ce départ. Mais tout cela n'en existe pas moins. Rien d'étonnant à ce que d'autres peuples, dont les documents sont encore bien plus bas et qui nous présentent une autre astronomie, déjà bien plus scientifique, faisant le départ en sens contraire, n'aient retenu de ce système, abandonné en faveur d'une tout autre science astronomique, que ce qui gardait un caractère profondément traditionnel. Voilà qui expliquerait l'usage uniquement astrologique des *sieou*, ailleurs qu'en Chine.

Qu'oppose-t-on encore aux autres arguments de Biot, qui sont bien plus solides ?

D'abord le fait essentiel que, dans les zodiaques lunaires, avoués et incontestables, certains signes continuent à être déterminés par les étoiles-repères du système chinois. Ces identités sont même plus nombreuses chez les Arabes que chez les Hindous. Sur 28 déterminations, on peut considérer que, peu ou prou, — car il s'agit d'étoiles isolées pour les Chinois,

d'astérismes, de groupes d'étoiles, de signes zodiacaux, pour les Hindous et les Arabes, — 14, la moitié, sont communes aux trois astronomies, 17 aux Hindous et aux Chinois, 18 à ceux-ci et aux Arabes ; 23 aux Chinois et aux Arabes ou aux Hindous ¹.

7

Le caractère chinois des *sieou*

@

Devant de telles concordances, on ne peut que conclure à une origine commune. Laquelle ? Chinoise, hindoue, arabe, ou quelque autre source plus haute d'où elles dériveraient toutes trois ?... N'oublions pas que nous retrouvons les 28 divisions chez les Parsis, mais qu'ici la documentation est si pauvre que nous ne pouvons tenter une pareille comparaison statistique.

Le nombre total seul suffit à indiquer une relation sans doute indiscutable. Si l'origine n'était pas chinoise, l'argumentation des adversaires de Biot recevrait une certaine force, puisqu'ailleurs les 28 secteurs célestes ont une liaison avec un zodiaque lunaire.

Or nous avons, sous toutes les réserves que comporte un pareil sujet, des raisons de croire avec E. Burgess qui, en 1860, a donné une traduction de *Sûrya-Siddhânta*, accompagnée et suivie d'un remarquable commentaire ², que l'origine est vraisemblablement chinoise, et sous la forme indiquée, par Biot. Les Hindous eux-mêmes n'en ont fait que très tard, et sous l'influence arabe, un zodiaque lunaire. Et dans l'Iran (chez les

¹ BURGESS, Traduction avec notes du *Sûrya-Siddhânta*, in the *Journal of the American Oriental Society*, t. VI (1860), p. 344.

² *Op. cit.*

La science chinoise

Parsis) et dans l'Asie occidentale, les quelques traces qu'on retrouve du système, malgré Oldenberg qui y voudrait voir une vieille tradition chaldéenne, viennent probablement de Chine. Ce serait là, en fait d'astronomie, la grande originalité chinoise, à tendance scientifique, en ce sens qu'elle est une description céleste, qui, à côté des besoins religieux et astrologiques, sert à systématiser les observations et à mesurer les temps. Liée dès le début (elle le restera toujours, en Chine, jusqu'à l'influence européenne) à la base équatoriale, elle se déforme ailleurs en s'adaptant à la base écliptique, devenue universelle, et finit par ne plus être conservée par les Arabes que pour des besoins astrologiques. Alors elle est mise en rapport, peut-être à cause du nombre 28 qui serait motif et non plus conséquence, avec la révolution lunaire. Elle devient le zodiaque astrologique des « maisons de la lune ». Elle est prise comme telle par l'Europe médiévale. Et, quand la critique européenne la retrouve en Chine et aux Indes, elle croit y retrouver ce zodiaque astrologique. Ce qui la conduit à d'étranges incompréhensions et à des difficultés, des bizarreries qui disparaissent dès qu'on renonce à l'idée préconçue, suggérée par une habitude relativement moderne, une interprétation dérivée et non pas primitive. Il faut renverser l'ordre des interprétations. Tout devient plus clair, encore que tout soit loin d'être clair. Mais nous sommes habitués, dans cette période de l'histoire des sciences, aux obscurités et aux difficultés insolubles.

Nous croyons donc devoir conclure, avec Biot et avec Burgess ¹, que, pour remédier aux erreurs de la mesure du temps, dues aux horloges imparfaites de l'époque, et même pour se passer de toute horloge une fois le système établi, les Chinois

¹ *Op. cit.* p. 345.

avaient, depuis un temps très reculé, choisi certaines étoiles près de l'équateur, dont à mesure sans doute ils précisèrent les intervalles horaires. Ils y rapportèrent les positions des étoiles et des planètes venant au méridien dans ces intervalles. Ce sont ces étoiles qui fixent les *sieou*. On les choisit pour leur proximité de l'équateur, leur visibilité distincte (et non leur éclat) et leur passage aux méridiens supérieur et inférieur des étoiles les plus brillantes du cercle de perpétuelle apparition autour du pôle. Celles-ci, qui furent observées les premières, divisèrent le temps et le ciel. Les autres furent déterminées plus tard lorsqu'une astronomie plus poussée exigea, pour la mesure du temps et la division du ciel, des repères équatoriaux, partant des étoiles équatoriales, situées à peu près sur les mêmes cercles de déclinaison que les premières.

Ces *sieou* furent d'abord au nombre de 24. Et ceci est capital pour la thèse de Biot. C'est donc vraisemblablement non avec le mois lunaire, mais avec la division horaire du jour qu'elles furent primitivement en rapport. Il ne s'agit pas d'un zodiaque lunaire, mais de faisceaux de temps, inégaux d'ailleurs, encore que le déplacement du pôle ait pu forcer l'inégalité des arcs déterminés grossièrement à l'origine par l'éclat particulier de certaines étoiles circumpolaires. Il est possible, voire probable, que les premiers repères pratiques pris la nuit pour déterminer les temps et certaines directions à certains moments, — déterminations si utiles pour les nomades, — étaient semblables aux repères que nous prenons nous-mêmes, sur des routes accoutumées : ils déterminaient, mesuraient des intervalles sans que ces intervalles dussent être égaux.

Les deux arguments fondamentaux que donne de Saussure en faveur du zodiaque lunaire se concilient parfaitement, s'ils sont

recevables ¹, avec cette vue : « Ce zodiaque, dit-il ², avait pour but : 1° de fixer le retour d'une date annuelle d'après le lieu sidéral de la pleine lune ; 2° de déterminer le lieu sidéral du soleil (diamétralement opposé à celui de la pleine lune) au moyen de divisions stellaires symétriques, repérées par des étoiles diamétralement opposées ³. » Qu'on ait utilisé les *sieou* à cette fin, probablement dans une astronomie un peu plus avancée, cela va de soi, puisque les étoiles déterminatrices étaient les repères pour tout ce qui se passait, au ciel, — et sans doute sur la terre, astrologiquement — et des repères de temps. Le zodiaque lunaire asiatique dérive de ces remarques : mais, primitivement, il n'y en a nulle trace en Chine. Cette utilisation postérieure n'infirme en rien la belle restitution critique de Biot.

Il en va de même de l'effort de Saussure, — qu'aucun témoignage historique chronologiquement valable ne vient corroborer, — pour lier le primitif repérage céleste à l'usage d'une horloge. L'établissement d'une horloge à sable ou à eau est si aisé, d'une observation si primitive, qu'on peut parfaitement, malgré l'absence de tout indice, le supposer contemporain des premières tentatives de cette astronomie stellaire. Mais celle-ci pouvait, au contraire, tenir lieu de repères de temps, à condition qu'on ne voulût pas déterminer des intervalles égaux, mais simplement des fixations. Il se peut que, plus tard seulement, on ait cherché à mesurer l'inégalité des intervalles, au moyen de l'horloge. Il semble bien que la primitive astronomie chinoise ait commencé, comme toutes les autres, par le repérage sidéral. Ensuite sont venues s'y ajouter les considérations de temps de plus en plus exacts au moyen de l'horloge, des déterminations

¹ Car aucun indice ne les motive.

² *Revue générale des Sciences*, 30 déc. 1921, p. 720.

³ Ce qui n'est pas exact. L'opposition n'a lieu qu'en très gros.

La science chinoise

précises de l'année tropique et des solstices avec le gnomon, et l'amélioration scientifique du calendrier, pour accorder les déterminations lunaires et solaires.

Ce qui paraît appuyer notre induction, c'est, selon la vue pénétrante de Biot, l'addition aux 24 *sieou* primitifs de 4 nouveaux *sieou*, liés, eux, à l'année tropique.

Les quatre fuseaux supplémentaires à savoir dans la série, le 8^e, le 14^e, le 21^e et le 28^e, ont dû être, sous les Tcheou, ajoutés aux vingt-quatre premiers, car ils marquent, par les étoiles qui les déterminent, d'une façon très approchée, les équinoxes, et les solstices de cette époque. La brillante étoile des Pléiades, qui, originellement, avait annoncé le début de la série, à cause de sa proximité de l'équinoxe du printemps à la fin du second tiers du 3^e millénaire, garda cependant son numérotage. Le traditionalisme chinois préfère le décalage à la réadaptation. Nous l'avons déjà vu lorsque les Han reprirent, dans leur restauration scientifique, le calendrier des *Hia*, le plus ancien auquel ils pouvaient remonter.

Remarquons encore, sur la carte si commode, jointe par Burgess à sa traduction du *Sûrya-Siddhânta*, où il indique les équateurs en — 2350, en + 500 et de nos jours, que les *sieou* chinois suivent d'assez près le premier : la concordance est largement suffisante pour une observation aussi haute. Ils le suivent en tout cas de façon beaucoup plus régulière que les signes des zodiaques lunaires hindou ou arabe. Ce qui témoignerait de la haute antiquité des primitives observations. Ils suivent, d'ailleurs, cet équateur de plus près et plus régulièrement que les *nakshatra* hindous ou les *manâzil* arabes, et ces derniers sont, d'une manière générale, plus voisins des *sieou* que les *nakshatra* ; d'où il semble résulter que les Arabes

La science chinoise

les ont reçus des Chinois par d'autres intermédiaires que les Hindous. La série des signes, chez les Hindous et les Arabes, est décalée de deux par rapport à la série chinoise, le signe 1 de celle-ci étant numéroté 3 dans les deux autres et ainsi de suite, si bien que les deux derniers, 27 et 28, correspondent à 1 et 2 de la série chinoise. Ce décalage a pu être lié au décalage de la série tout entière par rapport au commencement de l'année, ce qui marquerait encore l'antériorité de la série chinoise. On voit alors que cette série est suivie d'assez près par la série arabe et le long de l'équateur de -2350 , dans la portion qui s'étend du signe 12-14 au signe 4-6. Elle s'écarte avec les séries arabe et hindoue de cet équateur et se dirige vers le nord entre 5-7 et 7-9. Tandis que ces deux dernières continuent au nord en suivant à peu près, l'arabe surtout, l'équateur actuel, la chinoise rejoint son équateur de -2350 (dont elle s'est d'ailleurs écartée moins que les deux autres) au signe 8 et ne quitte à peu près plus sa direction générale, quoiqu'elle oscille un peu plus au nord entre 11 et 14, un peu plus au sud entre 15 et 28. Elle est rejointe et suivie par l'arabe à partir de 12-14. La ligne hindoue a des oscillations vers le nord d'une très grande amplitude, jusqu'à *Abhijit* (d'ailleurs omise quand la série hindoue est réduite à 27 signes), étoile qui est au-dessus du soixantième parallèle boréal. Elle suivrait d'un peu plus près la ligne équatoriale de 500 de notre ère, et même notre équateur. Mais elle oscille autour des trois lignes tantôt vers le sud, tantôt vers le nord, avec toutefois une amplitude bien plus grande vers le nord (comme il est naturel) : par exemple pour les signes, 7, 15, 22, 23, 24. Du reste, les signes hindous et arabes sont des signes de constellations, des arcs, et se repèrent à l'écliptique. Les *sieou* chinois sont des étoiles, des points de détermination pour des grands cercles de la sphère céleste, pour un repérage temporo-spatial. Rien d'étonnant à ce qu'il y ait des

écarts notables, bien que les étoiles chinoises soient avec les signes hindous ou arabes dans les rapports généraux et variables que nous avons indiqués, et qu'elles aient bien l'air d'en avoir été le prototype, adultéré dans la suite par le caractère vague que les Hindous ont laissé très longtemps à leur astronomie, et par la transformation que l'astrologie arabe leur a fait subir en zodiaque lunaire, soit qu'ils l'aient empruntée à l'Asie occidentale, soit qu'ils l'aient inventée.

Il est bien remarquable en effet, que Burgess ¹ ait pu dire des astérismes hindous ce que Biot dit des étoiles chinoises. Ils ne sont jamais, dans le *Sûrya-Siddhânta* (X^e-XI^e siècles de notre ère), liés au mouvement de la lune. Celle-ci n'est pas nommée à leur sujet. Ce sont simplement des astérismes. Et ils ne paraissent pas avoir été autre chose auparavant. Les mots : *nakshatra*, *bha*, *hishnya*, par lesquels on les désigne, ne signifient rien autre chose qu'étoile ou constellation. Ils ne sont employés que pour situer la position des planètes (dont la lune, fait, il est vrai, partie dans les systèmes à tendance scientifique, à partir, pourrait-on dire, d'une moyenne antiquité). Mais ils n'ont rien de spécifiquement lunaire. Ce n'est que chez les Arabes qu'ils ont pris ce caractère.

Tout indique donc que le système s'est formé en Chine, dans une haute antiquité, adapté à une astronomie équatoriale et non écliptique, qu'il s'est transmis à l'ouest, par la grande route commerciale de l'Asie centrale et du plateau nordique de l'Iran, où nous le trouvons mentionné tardivement : dans le *Bundchesh* (Burgess), qui ne remonte pas au delà de l'époque de l'indépendance perse et des Sassanides. C'est de là qu'il est descendu par des routes commerciales bien connues vers le sud-

¹ *Op. cit.*, p. 351.

La science chinoise

est dans l'Hindoustan, et vers le sud-ouest, si les *mazzaloth* et *mazzaroth* de la Bible (Job, XXXVIII, 32 ; les Rois, II, XXIII, 5) peuvent être considérés comme apparentés aux *manâzil* des arabes. C'est alors peut-être que le système chinois a été déformé et adultéré, car les systèmes hindou et arabe apparaissent comme beaucoup moins scientifiques que lui, puisqu'il permet une sorte de carte céleste fondée sur les ascensions droites des étoiles, observées et prises en somme comme nous les prendrions nous-mêmes, — aux précisions près de nos instruments et de nos mesures. Il a dû se mêler à l'astrologie chaldéenne, — bien que nous n'en voyions trace nulle part, car celle-ci, fondée sur l'écliptique, la route du soleil, des planètes et des éclipses, s'est centrée sur le zodiaque solaire avec ses douze signes devenus classiques. Et les Arabes en ont fait, à l'imitation de ce zodiaque, un zodiaque astrologique lunaire, qui servait à déterminer des conjonctions planétaires et des données nouvelles de divination. La lune prend d'ailleurs, — et cela se comprend aisément, — une importance spéciale dans des pratiques qui aiment le mystère et l'à-côté, pratiques que vient heureusement compliquer et diversifier la mise en jeu de 28 signes, à considérer quotidiennement chaque mois.

Le décalage du premier signe par rapport au numérotage chinois montre d'ailleurs un effort pour mettre le premier de ces astérismes en harmonie avec le premier signe du zodiaque solaire grec (emprunté aux Chaldéens). Voilà qui date approximativement les adaptations hindoue et arabe, telles que nous les possédons, puisque, dans les deux, ce décalage est identique, étant noté que, du côté hindou, il peut s'agir d'un remaniement. Mais c'est bien peu vraisemblable. Les plus anciens textes de l'Inde, les textes de la période proprement védique, ne nous permettent pas de leur attribuer la connaissance de nos

astérismes (Burgess). Ils n'apparaissent que dans les portions les plus récentes de ces textes, donc aux temps dont nous parlons ¹.

Les noms de plusieurs *manâzil* rappellent, d'ailleurs, des dénominations grecques de constellations. La déformation arabe montre enfin une tendance nette pour rapprocher de l'écliptique le système équatorial de la Chine ; de même pour les déformations hindoues, mais celles-ci de façon beaucoup plus grossière.

Le fait que les Hindous substituèrent une série de 27 constellations aux 28 traditionnelles, tout en conservant celles-ci, vient à l'appui, comme l'a fait remarquer Burgess ², de notre hypothèse sur la dérivation du système et sa chronologie probable. C'est parce que, chez les Hindous, la division par *sieou* se mêle confusément à des représentations empruntées au zodiaque solaire de l'Asie occidentale et de l'Europe sud-orientale ; c'est parce qu'il est rapporté comme celui-ci à l'écliptique et devient une division de cette zone en arcs nommés d'après les constellations qui les occupent ; c'est parce que la mesure de ces arcs d'après la tradition sexagésimale chaldéenne, puis hellénique, en 360° donne, si on les prend au nombre de 27, une quantité entière de minutes : 800, au contraire du quotient par 28 : 771 $\frac{3}{7}$, inexprimable ; c'est aussi à cause de son éloignement de la déterminante par rapport à l'écliptique qu'on laissa tomber le 22^e astérisme dans les opérations astronomiques. Celles-ci se fondaient sur une division arithmétique de l'écliptique en 27 parties aliquotes, ou portions (*bhogas*). Mais, dans les exposés de la tradition, on conserva la nomenclature ancienne des 28 astérismes. Elle désignait des

¹ BURGESS, *Op. cit.*, p. 347.

² *Op. cit.*, p. 353.

constellations à limites plus ou moins vagues (*bha* ou *nakshatra*).

Nous avons insisté sur l'astronomie chinoise plus que ne mérite la trace qu'elle a laissée dans notre science. En dehors de la définition et de la mesure des ascensions droites et de la considération des cercles de déclinaison, elle est à peu près nulle. Toute sa représentation du ciel n'a eu qu'une survivance astrologique. Elle mérite pourtant une place importante dans l'archéologie des idées scientifiques.

Son système équatorial, son repérage des temps et des apparences célestes, des « météores » que nous retrouvons dans des documents relativement assez proches de nous, presque tous postérieurs à l'hellénisme, quelques-uns cependant, du VIII^e au IV^e siècle, nous mettent en présence, on pourrait presque dire : sans doute, — d'un très ancien, d'un presque primitif système astronomique.

Nous y voyons, grâce aux survivances traditionalistes, au vigoureux conservatisme, au perpétuel conformisme des Chinois, quelques-uns des premiers efforts pour ordonner le ciel, pour y introduire avec l'ordre sa sœur jumelle la mesure, fils et fille d'une raison et d'un esprit d'observation qui commencent péniblement la constitution de leur domaine.

Notre solution ne peut donc guère être que celle de Biot et de Burgess. Le système chinois porte les marques de l'originalité et de l'antériorité par rapport à ses analogues. Il est peu vraisemblable qu'il ait été dérivé d'une source plus haute. Nous ne pouvons en tout cas trouver d'argument valable pour l'établir, et nous en trouvons d'assez forts pour établir le contraire.

CHAPITRE III

LA GÉOMÉTRIE CHINOISE

1

Le *Tcheou-peï*

@

C'est encore le patrimoine rationnel qui, en liaison étroite avec l'astronomie, apparaît dans le plus vieux monument de la géométrie chinoise. Nous sommes ici en face d'un des plus anciens témoignages de notre géométrie, et là même où commencera la grande tradition géométrique de l'Hellade.

Nous en donnons la traduction et le commentaire, tels que nous les trouvons dans le *Journal asiatique* ¹. Nous n'aurons que bien peu de chose à y ajouter. Le texte, les faits, si l'on peut dire, parlent ici d'eux-mêmes et épuisent à peu près la question. La date sera ce qu'il y aura de plus important et de plus malaisé à établir.

TRADUCTION ET EXAMEN D'UN ANCIEN OUVRAGE CHINOIS
INTITULÉ : *Tcheou-peï*, LITTÉRALEMENT : « STYLE OU
SIGNAL DANS UNE CIRCONFÉRENCE », PAR ÉDOUARD BIOT.

Le *Tcheou-peï* ou *Tcheou-peï-souan-King* (« Livre sacré du calcul dit *Tcheou-peï* ») est l'ouvrage le plus célèbre en Chine

¹ [Juin 1841](#). Nous ne connaissons, depuis, pas d'autre traduction et commentaire de ce texte. A cause de son importance capitale, il nous a paru nécessaire d'en donner tel quel, et *in extenso*, la première partie, qu'on pourrait appeler : partie géométrique. Nous conservons l'orthographe chinoise de Biot et ses commentaires. La date qu'il assigne est, comme ailleurs, trop haute. La tradition rapportée dans le document peut et doit remonter aux IX^e-VIII^e siècles. Mais le document lui-même est bien postérieur. Nous n'en faisons état que pour ce qui concerne le triangle rectangle. Le reste, notamment sur le gnomon à trou, est bien postérieur.

comme dépôt des anciennes connaissances de mathématiques et d'astronomie. Il se divise en deux parties : la première, d'après la croyance générale, remonte au temps de *Tcheou-Kong*, ou au moins à celui de ses successeurs immédiats, qui ont recueilli les instructions de ce grand législateur. Dans cette première partie, *Tcheou-Kong* lui-même s'entretient avec un savant de son époque nommé *Chang-Kao* et s'instruit auprès de lui, dans les anciennes connaissances possédées par les fameux empereurs *Fo-hy* et *Yu*. Là se trouve la mention irrécusable de la propriété fondamentale du triangle rectangle connue parmi nous sous le nom de théorème du carré de l'hypoténuse, et, bien que cette mention ne soit pas accompagnée d'une démonstration régulière, elle est tout à fait remarquable par son antériorité de six siècles à la découverte de Pythagore. On trouve, en outre, dans cette première partie, des traces de l'emploi du nivellement dans la construction du gnomon ; des indications sur le cercle, sur le carré et la manière dont ils s'inscrivent l'un dans l'autre ; enfin la citation d'instruments destinés à mesurer les hauteurs et les distances.

Le *Tcheou-peï*, tel qu'il est après les diverses modifications ou révisions qu'il a subies, est regardé par les Chinois comme la base fondamentale des connaissances mathématiques et astronomiques de tous les peuples, ils prétendent même que l'astronomie des Occidentaux n'est qu'un simple développement des principes consignés dans cet ouvrage, ces principes ayant été, selon eux, transmis à l'Occident, par les relations commerciales, au temps des *Han*, ou même des *Tcheou*.

TCHEOU-PEI

PREMIER LIVRE

(Premier commentateur sous les *Han* : *Tchao-Kun-hiang*.
Second commentateur sous les *Tcheou* du nord : *Tchin-tchin-louan*.
Derniers commentateurs sous les *Tchang* : *Tchin-li-cho-fong* et autres.)

Autrefois *Tcheou-Kong* ¹ interrogea *Chang-Kao* et lui dit :

— J'ai entendu dire que le grand préfet (*Chang-Kao*) est savant dans les nombres. Je désire lui demander *comment*, autrefois, *Pao-hi* constitua la graduation du contour du ciel ².

Le ciel, on ne peut y monter par des degrés. La terre, on ne peut la mesurer avec le pied et le dixième de pied.

Je désire lui demander quelle est l'origine de la science des nombres.

Chang-Kao dit :

— La science des nombres provient du rond *ou* cercle (*Yuen*), et du carré *ou* rectangle (*fang*).

Le cercle provient du carré, et le carré provient du cercle ³.

Le *Kun* (Bas. 6806. Littéral. *La règle, l'instrument à faire des lignes droites et des carrés*) provient de 9 fois 9 qui valent 81 ⁴.

Divisez le *kun* :

Vous ferez le *keou* ou largeur égale à 3 ;

Le *Kou* ou longueur égale à 4 ;

La ligne qui unit les angles (*king-yu*) égale à 5 ⁵.

En dehors de la figure rectangulaire (*fang*), prenez la moitié : ce sera un *kun* ⁶.

¹ *Tcheou-Kong* était frère de l'empereur *Wou-Kang* et vivait au XII^e siècle avant notre ère [plutôt au IX^e]. *Chang-Kao* était *ta-fou* ou grand préfet du même temps.

² *Pao-Li* est un nom de l'empereur *Fo-hy*, que la tradition fait régner au XXVIII^e siècle avant notre ère. Les Chinois, comme l'on sait, attribuent à *Fo-hy* l'invention de toutes les connaissances humaines.

³ Ceci paraît se rapporter aux figures du carré inscrit dans le cercle et du cercle inscrit dans le carré.

⁴ Le nombre 9 fois 9 est présenté par le premier commentateur comme l'origine de la multiplication et de la division. « Le nombre 9, dit Gaubil, est le dernier et le plus grand des nombres célestes impairs. » On prend son carré 81 comme exemple du carré.

⁵ Les trois nombres 3, 4, 5, représentent évidemment les côtés d'un triangle rectangle. *Kun* signifie « règle, instrument à faire des carrés », et aussi « équerre ». *Keou* et *Kou* sont ici employés comme deux termes spéciaux. Dans le style ordinaire, *keou*, dans le sens de « crochet », veut dire « courbe », et *kou* signifie « la hanche » ; *keou* désigne ici la base, et *kou* la hauteur du triangle rectangle. En chinois, ces deux caractères accolés *keou-kou* signifient une équerre ». *King* veut dire « longueur, chemin ». *Yu* signifie « angles ». Le *king-yu* est la ligne qui joint les angles, la diagonale du carré, l'hypoténuse du triangle rectangle.

⁶ Le *kun* que l'on fait en prenant la moitié du carré ou rectangle (*fang*) est un triangle rectangle.

La science orientale avant les Grecs
La science chinoise

Englobez *ou* réunissez, et ensemble calculez ¹, vous obtenez parfaitement 3,4,5.

Les deux *kun* font ensemble une longueur de 25. C'est ce qu'on appelle la somme des *kun* ².

La science dont s'est servi autrefois *Yu* pour régulariser le dessous du ciel (l'empire chinois, la terre), cette science a été produite par ces nombres.

Tcheou-Kong dit :

— C'est une grande chose que les nombres ³. Je désire vous interroger sur la manière d'employer le *kun* ⁴.

Chang-Kao dit :

— Le *kun* aplani sert à dresser, rendre droit ⁵.

Le *yen-kun* sert à mesurer la hauteur. Le *fo-kun* sert à mesurer la profondeur. Le *ngo-kun* sert à mesurer l'éloignement ⁶.

¹ Littéralement, entourez et ensemble *traitez par le pân* (bassin à calculs). Le commentaire explique le caractère *Loan* (B. 5995) par « entamer, réunir », et le caractère *pan* (6570) par le sens de « réduire ou calculer ». Il dit que le texte indique l'extraction de la racine carrée. *Sanan-pân* désigne actuellement la caisse à calcul dont on se sert pour compter avec des boules.

² Ceci désigne évidemment la somme de deux carrés de 3 et de 4, 9 et 16, qui est égale à 25, carré de l'hypoténuse. Remarquons qu'en ceci et dans ce qui suit il n'y a point de démonstration mathématique du théorème du carré de l'hypoténuse pour tout triangle rectangle. Il n'y a que l'indication des nombres simples qui vérifient ce théorème pour un cas particulier. Il en est toujours ainsi des notions mathématiques que renferment les livres chinois. On trouve des règles exprimées par des nombres : jamais on ne trouve de démonstration.

³ Avant cette phrase, on trouve dans le texte trois figures suivies de longs commentaires. Ces figures sont destinées à expliquer la théorie du triangle rectangle. La première se nomme *tableau de la corde* ou de *l'hypoténuse* ; la seconde, *tableau de droite* ; la troisième, *tableau de gauche*. Dans toutes les trois, on voit un grand carré divisé en 49 parties, dans lequel est inscrit un autre carré divisé en 25 parties. Ce second carré est divisé, dans la première figure, en 4 triangles rectangles, plus un carré intérieur. Dans la seconde, il contient un carré de 9 parties : dans la troisième, il contient un carré de 16 parties.

⁴ C'est-à-dire, suivant le commentaire, sur l'emploi du gnomon, la manière de l'établir, et d'observer avec le gnomon.

⁵ Littéralement, *pour dresser* la corde ou le niveau. *Kuu* est un terme géométrique qui désigne successivement « une règle, une équerre, un compas », en général tout instrument de précision. Le sens *dresser, rendre droit*, pour *tching-tching*, est indiqué par le premier commentateur qui explique qu'il s'agit du nivellement du terrain.

⁶ *Yen* signifie « renversé ». *Fo* a le même sens. *Ngo* signifie « se reposer ». D'après le sens de ces caractères, on ne peut se faire une idée précise des instruments cités dans le texte.

Le *hoan-kun* (*kun* circulaire) sert à faire les cercles. Le *ho-kun* (*kun* réuni) sert à faire les carrés ¹.

La figure carrée correspond à la terre. La figure ronde ou le cercle correspond au ciel. Le ciel est le cercle ; la terre est le carré ².

Les calculs de la figure carrée sont la base fondamentale.

Du carré provient le cercle ³.

la figure *li* (parasol) sert à représenter le ciel.

Le ciel est bleu noir ; la terre est jaune rouge.

Pour calculer le ciel, employez la figure *li* (parasol).

Le bleu noir est le *piao* (vêtement extérieur) ; le jaune rouge est le *li* (vêtement intérieur). Par là on représente la disposition du ciel et de la terre ⁴. Ainsi, celui qui connaît la terre a la science ; celui qui connaît le ciel possède la suprême science.

Le savoir provient du *keou* ⁵.

Le *keou* provient du *kun*.

Le *kun* étant combiné avec les nombres, c'est ce qui règle et dirige toutes choses.

Tcheou-Kong dit : ceci est admirable ⁶.

En bref, ce que ce précieux document nous enseigne, c'est un savoir qui repose sur la métrique, ce sont des moyens de mesure. Le triangle rectangle de côtés 3,4 et 5, l'équerre, nous y

¹ Le *kun circulaire* désigne le compas. Le *kun réuni* indique la réunion de deux équerres par les hypoténuses. On forme ainsi un carré ou un rectangle.

² Gaubil dit, conformément à la glose d'une phrase précédente, que le cercle répond, chez les Chinois, au nombre 3 multiplicateur du diamètre, que le carré répond au nombre 4, et que ces deux nombres représentent, chez les Chinois, le ciel et la terre.

³ Ceci semble indiquer que l'on conçoit le cercle comme un polygone d'un grand nombre de côtés [??].

⁴ La figure *li* paraît indiquer l'emploi d'un globe, ou demi-globe, sur lequel se représentait le ciel. Le second caractère *li* signifie « intérieur » ; il se rapporte à la terre. Y avait-il deux demi-globes, dont l'un représentait le ciel, l'autre la terre ?

⁵ *Kou* est ici pour *keou-kou* « l'équerre ou triangle rectangle ». Gaubil a confondu ensemble, dans sa traduction, les phrases qui suivent, et les éditeurs y ont joint plusieurs fautes d'impression.

⁶ Ici se termine la première partie du volume attribué à *Tcheou-Kong*, la seule que Gaubil ait traduite.

apparaît comme le fondement de la mesure et du nivellement. Il permet la mesure de l'inaccessible, le ciel, aussi bien que l'arpentage effectif de la terre. Et le rapport des 3 côtés est vraisemblablement le moyen, avec l'angle droit, de déterminer des mesures inaccessibles par des mensurations effectives. Il nous avait paru que la recherche de l'hypoténuse en fonction des côtés 10 et 40, chez les Chaldéens, pouvait avoir le même objet.

Il est probable qu'on peut encore induire du commentaire qui assigne 3 comme le nombre du ciel et du cercle, et 4 comme celui de la terre et du carré, qu'on a là un exemple de quadrature très primitive de la circonférence, considérée comme le triple du diamètre, de l'unité, tandis que le périmètre du carré en est le quadruple. Cette quadrature, ou cette expression de la longueur de la circonférence par rapport à celle du carré construit sur son diamètre $3/4$, devait être à une époque reculée, répandue dans toute l'Asie, puisque nous la retrouvons dans les évaluations de la Bible relatives au bassin circulaire du temple de Salomon, et que l'hexagone inscrit dans le cercle assyrien (6 rayons, c'est-à-dire 3 diamètres) peut s'y rapporter. Les Hébreux ont été en rapports constants avec leurs frères sémites d'Assyrie.

Arrivons à ce qui est capital dans notre texte, au triangle rectangle.

Il semble tout à fait difficile, même si le texte du *Tcheou-Pei* ne peut être daté d'une façon certaine et s'il est relativement jeune (on le situe en général entre le VI^e et le I^{er} siècle), de supposer qu'il ne rapporte pas une tradition ancienne remontant au moins aux temps des Tcheou, au IX^e ou au VIII^e siècle avant notre ère. Et ces dates approximatives s'accordent à peu près avec celle que nous permettront d'envisager les documents hindous sur le même sujet. Il semble plus difficile encore de voir

La science chinoise

dans le *Tcheou-Pei* quoi que ce soit qui rappelle la manière grecque du début du V^e siècle, c'est-à-dire, pour abrégé, la manière pythagoricienne. Et cependant il s'agit bien là de l'objet même des démonstrations capitales attribuées à Pythagore, en tout cas des premières démonstrations capitales de l'école pythagoricienne et de la géométrie grecque. Mais il s'agit uniquement de leur objet, et il ne s'agit absolument pas de ces démonstrations. Nous avons les connaissances que démontreront les théorèmes grecs. Nous n'avons pas ces théorèmes, ni rien qui les rappelle, d'aussi loin qu'on voudra, car nous ne sortons pas d'un cas particulier qui s'est imposé à l'observation instinctive et sans aucun effort d'universalisation. Nous sommes donc en présence de connaissances qu'on peut dater du millénaire qui précède notre ère, avec grande vraisemblance, de son deuxième quart, sinon plus haut. Et ces connaissances paraissent bien avoir pénétré tous les grands peuples de l'Asie, sans qu'on puisse dire au juste où elles ont pris naissance. C'est, à cette ancienne époque, un patrimoine commun de l'humanité éclairée. Ce patrimoine commun appartient indiscutablement à ce qui est devenu notre science, à ce qui va devenir, dès la fin du VI^e siècle, la science grecque. N'assistons-nous pas vraiment à ses débuts ?

Que ce soient les éléments mêmes sur lesquels s'exercent les premières spéculations logiques des Grecs, il est à peine besoin de le faire remarquer.

Le *kun*, la « règle pour compter », est de « 9 fois 9, qui valent 81 ». La première table de multiplication dans le système décimal, qui dispense de la méthode de duplication égyptienne, sur quoi se fonde la méthode opposée par Platon à celle-ci, et qui reçoit le nom de méthode hellénique, est appelée traditionnellement la table de Pythagore.

C'est une table à double entrée constituée par un carré de 9 cases de côté. Les 9 chiffres significatifs y sont rangés à la suite dans les 9 cases de chaque entrée. Tous leurs produits deux à deux occupent les autres cases, selon la loi connue. Est-ce une hypothèse trop hardie que de croire que la règle chinoise « pour compter de 9 fois 9 qui valent 81 » ne doit pas être sans analogie avec elle ? N'est-elle pas présentée par le premier commentateur comme l'origine de la multiplication et de la division ?

D'autant plus que, pour le Keou-Kou, l'équerre ou triangle rectangle, nous avons dans le texte (ajoutées par un commentateur, mais ancien, ou reproduites de la source originale, il est impossible de le savoir) les trois fameuses figures signalées en note par Ed. Biot. Ces trois figures sont des carrés de 7 cases de côté formant ainsi des tables de 49 petits carrés. La décomposition du carré en carrés plus petits qui rappellent tout à fait les gnomons pythagoriciens successifs et formés les uns autour des autres a bien l'air d'être une méthode chinoise générale de « monstration », si l'on nous passe le mot.

Que nous enseignent ces figures appelées tableaux (ou tables) de la corde, de gauche et de droite ? Elles nous « montrent » toutes trois la mesure du carré donné par des petits carrés égaux chacun à chacun. Mais, de plus, dans chacun de ces carrés identiques sont tracés des carrés inscrits enveloppant un nombre moindre de petits carrés. Si l'on élimine une construction superposée au carré inscrit de côté 5, la première figure nous fait voir que le carré construit sur ce côté, c'est-à-dire sur la corde ou l'hypoténuse, le *king-yu* renferme 25 de ces petits carrés ; la seconde, que, le carré construit sur le côté 4, le *kou* en renferme 16 ; la troisième, que le carré construit sur le côté 3, le *keou*, en renferme 9. La conclusion, c'est que la somme des petits carrés construits sur les côtés de l'angle droit de 3 et 4 unités est égale

à la somme des petits carrés construits sur la corde de 5 unités. C'est la vérification expérimentale des deux dernières assertions arithmo-géométriques de notre texte, la *preuve*, à peu près au sens que donne à ce mot le papyrus de Rhind, dans la vérification des solutions de tous ses problèmes arithmétiques. Et, comme dans le Rhind, la preuve est aussi en somme un moyen de trouver la solution, puisqu'elle l'établit. Elle est à mi-chemin de la démonstration rationnelle. Elle est une démonstration logique si on donne à ce mot son sens technique grec primitif : *calculée* : une démonstration par le calcul.

C'est pourquoi Biot ¹, dans son commentaire à la traduction du *Tcheou-Pei*, dit que cette vérification est « purement arithmétique, et comme un simple énoncé de fait ». Le mot purement est de trop. La démonstration par les figures la met à mi-chemin d'une démonstration géométrique, c'est-à-dire par construction de lignes. La décomposition en carrés est bien une construction — très primitive — puisque, nous la trouvons comme procédé technique de dessin, sur certaines surfaces égyptiennes fort anciennes, pour y transporter le décor modèle et sur des vases chaldéens du quatrième millénaire (Our, Kish). Mais c'est une construction presque numérique et tout à fait à la manière de l'arithmétique géométrique des Pythagoriciens qui figurent les nombres (triangulaires, pyramidaux, carrés, gnomons, obliques, etc.) par des constructions de lignes ou de points formant figures, c'est-à-dire encore des lignes.

« Simple énoncé de fait » est aussi exagéré. Énoncé de fait, sans doute, mais « simple » est de trop, car il y a à côté de l'énoncé un effort de preuve. Il ne suffit pas à l'esprit de répéter avec confiance l'assertion traditionnelle, ou de l'utiliser comme un

¹ *Journal des Savants*, 1842, p. 5 de l'extrait.

réflexe. Ce n'est pas une heureuse rencontre empirique fortuite acceptée sans plus pour son utilisation et comme instrument pragmatique. Il y a effort de réflexion pour justifier en droit le fait. Les figures en sont la preuve.

Et ces figures ne rappellent en rien les démonstrations grecques, du moins celle des éléments d'Euclide, puisque nous ne connaissons pas celle qui porte le nom de Pythagore. Du moins connaissons-nous celle de Platon, dans le *Ménon*, à propos du triangle rectangle isocèle (où l'hypoténuse est la diagonale du carré). Elle n'a rien de commun, étant purement géométrique, avec celle de *Chang-Kao*. Nous sommes avec lui à un âge antérieur de la pensée scientifique, à une époque antérieure de la science, — au sens que ce mot prendra jusqu'à nous, et dans notre civilisation occidentale ; — mais, dans la direction qui aboutira à celle-ci, sur son chemin, et c'est pourquoi nous disons « antérieur » et non pas « autre », comme il le faudrait dire dans les mystiques orientales. Il y a ici détachement, divergence de quelque chose de différent, eu égard à ces mystiques. La démonstration logique est encore monstrative et intuitive. Tout de même, elle est logique, et elle compte. Le calcul a bien déjà quelque chose de démonstratif et de rationnel.

Que dire de la figure inscrite dans le premier carré : 4 triangles, rectangles égaux, laissant, en dehors d'eux et au milieu, l'un des 25 petits carrés ? Zeuthen, suivi par Milhaud, a voulu y voir une autre démonstration du théorème. Le carré de 49 petits carrés se décompose en 4 rectangles de côtés 3 et 4, qui laissent de côté le 49^e petit carré du milieu et font ensemble 48 petits carrés. Or, si nous traçons les diagonales de ces rectangles, nous formons un carré intérieur qui comprend 4 demi-rectangles, dont chacun est un triangle rectangle de côté 3 et 4. Le carré intérieur comprend la moitié des petits carrés dont se

composent nos 4 rectangles, soit 24 plus le petit carré du milieu, donc 25 petits carrés. Et comme ses côtés sont tous les hypoténuses de nos triangles, il est bien le carré construit sur cette hypoténuse. Cette hypoténuse est donc de 5, et le carré construit sur elle est bien de 25, somme des petits carrés construits sur les côtés (et que la figure peut représenter aussi, sans avoir besoin de recourir aux deux autres).

La démonstration, qui garde les mêmes caractéristiques que la précédente : arithmético-géométrique, et semi-intuitive, en ce sens qu'il suffit de voir, puis de compter, est cependant plus savante.

Le malheur est que la figure chinoise n'est pas du tout disposée de la sorte. Elle montre le carré de côté 5 inscrit au milieu du carré de côté 7, les côtés étant parallèles à ceux de ce dernier, comme dans la figure de droite et celle de gauche, — ce qui n'a aucune analogie avec la démonstration de Zeuthen. Cette dernière exigerait que le carré inscrit ait ses côtés obliques par rapport aux côtés du carré circonscrit, et joignant sur chacun des côtés, le point de segmentation entre le 3^e et le 4^e petit carré ¹.

Quoi qu'il en soit, nous ne pouvons que conclure — et formellement — à une pré-géométrie relative au théorème de Pythagore. Ce théorème est bien, dans la géométrie d'Euclide, le couronnement du premier livre. Il en constitue la quarante-septième et dernière proposition. Et toutes celles qui la précèdent sont en quelque sorte les conditions nécessaires et suffisantes de sa démonstration. Nous savons quel rôle il joue au point de vue des caractéristiques de l'espace euclidien. Il en détermine la métrique. L'histoire de la géométrie orientale commence avec lui

¹ A propos de la *Pensée chinoise* de Marcel Granet. — V. Appendice *Nouvelles notes additionnelles*.

2500 avant Jésus-Christ, en Chaldée. Elle se raccorde dans le papyrus de Rhind, dont l'original se situe vers — 1700, avec les remarques métriques sur les sommes de carrés, carrés parfaits, — qui, sans se poser comme géométriques, du moins dans les documents qui nous sont parvenus, se rapportent tout de même, bien qu'elles soient purement arithmétiques, à des mesures de surface. Elle réapparaît, comme procédé métrique général et fondamental, — car remarquons qu'elle est bien posée ainsi avec le *Tcheou-Pei*, — dans la Chine des IX^e-VIII^e siècles, sans grand risque d'antidater. C'est une tradition qu'on nous expose. Nous allons bientôt voir que l'Inde des VIII^e-VII^e siècles a connu, en outre, d'autres triangles rectangles, dont le carré de l'hypoténuse est un entier, somme des carrés des côtés de l'angle droit.

Ne nous penchons-nous pas là sur le berceau de notre géométrie, berceau oriental et d'abord proche-oriental, où serait née la géométrie grecque vers la fin du VI^e siècle ? Nous ne pouvons pas dire davantage. Mais cela, nous croyons pouvoir le dire.

2

Représentations géométriques : Les cartes

@

Les Chinois ont donc su, de bonne heure, tant dans leurs pressentiments géométriques que dans leur astronomie, manier le carré et le cercle.

Et ces deux figures leur ont fourni, d'assez bonne heure aussi, des moyens projectifs de représentation. Les Chaldéens s'étaient montrés grands amateurs de tables numériques. Les Chinois nous apparaissent comme amateurs de tableaux. Dans leur métrique, dont le triangle rectangle de côtés 3, 4 et 5 est, à leur dire, la

pierre angulaire, ils se sont servis, nous l'avons vu, de la décomposition du carré en carrés plus petits et en triangles.

Le cercle et le carré, avec les nombres 3 et 4, représentaient, nous le savons, le ciel, le parasol céleste, et la terre, le char terrestre. Mais cette figuration rudimentaire fut poussée et compliquée. « Dans l'un des plus anciens documents chinois connu sous le nom de *Tribut de Yu*, le schéma de l'Empire (c'est-à-dire du monde terrestre, car la seule expression désignant l'Empire est celle de « Dessous du ciel ») est constitué par des *carrés concentriques* orientés Nord-Sud. Le carré central (royaume du Milieu) est celui qui est administré directement par le Fils du Ciel ; ensuite vient la zone des fiefs relevant immédiatement de lui ; puis celle des seigneurs médiats, puis des peuplades tributaires, et ainsi de suite, le degré de civilisation étant indiqué par la proximité du centre et l'indépendance complète signifiant la sauvagerie absolue ¹. »

Plus tard, vers la fin du IV^e siècle, en dehors donc de la période que nous étudions, sous les influences hindoues elles-mêmes, peut-être mêlées à des influences occidentales (dans les notices qui, seules, nous ont été conservées, on trouve, à côté d'éléments du folk-lore hindou, des traces de folk-lore hellénique), la cartographie deviendra un peu moins puérile : il s'agira alors de neuf continents, et la Chine n'y sera plus que la neuvième partie du continent Sud-Est. Mais, depuis longtemps, les Grecs savaient faire des cartes moins fantaisistes. Seul est à retenir le pressentiment de la figuration géométrique et projective qui remonte sans doute assez haut et est au moins contemporain de la tradition géométrique rapportée par le *Tcheou-Pei*.

@

¹ L. DE SAUSSURE, [Revue générale des sciences, 30 déc. 1921, p. 731, note 1.](#)

CHAPITRE IV

LA PHYSICO-COSMOLOGIE CHINOISE : LE MYTHE

@

L'ancienne physique cosmologique des Chinois nous paraît avoir les mêmes caractères que celle de la Chaldéo-Assyrie et de l'Égypte. Elle est, jusqu'à l'époque où nous nous arrêtons, mythique et ne relève guère de l'histoire de la pensée scientifique. C'est décidément avec la Grèce, avec l'Ionie, dès les débuts du VI^e siècle, que la physique entrera dans la science et ce ne sera pas sans difficultés ni mélange avec le mythe. Peu ou prou, cependant, dès Thalès, le mythe se laïcise et cherche à prendre allure scientifique, — toujours dans le sens que notre civilisation occidentale a fini par déterminer pour ce mot. — Pour donner une idée de cette physico-cosmologie mythique, qui sort tout à fait de notre cadre, nous en empruntons un résumé sommaire au dernier ouvrage d'ensemble qui a paru sur la civilisation chinoise : on n'en appréciera que mieux le gigantesque effort spirituel des physiciens de l'école d'Ionie.

Les Chinois se figuraient le monde « comme un char dont la terre carrée est le fond et le ciel rond le dais. Le ciel a neuf étages, chacun séparé de l'autre par une porte... A l'étage le plus élevé, dans la Grande Ourse, est le Palais céleste, Ts'en-Wei Kong, demeure du seigneur d'En-haut, qui, de là, gouverne le ciel et la terre. Ce palais est gardé spécialement par le Loup Céleste, c'est-à-dire l'étoile Sirius, qui tue ceux qui approchent...

Sa face inférieure est plate, pareille à une roue de char. Entre elle et la terre il n'y a pas de parois pour limiter le monde ; il y a simplement aux huit extrémités de la terre des piliers qui

La science chinoise

soutiennent le ciel, le séparent d'elle et l'empêchent de tomber ; il repose immobile sur eux, tandis que sous lui se meuvent le soleil, la lune et les étoiles. A l'origine, les piliers étaient égaux, et le ciel et la terre étaient parallèles ; mais, à la suite d'un cataclysme, où le pilier nord-ouest, le mont Poutchéou fut renversé, le ciel et la terre tombèrent l'un vers l'autre de ce côté ; depuis ce temps, le ciel penche vers le nord-ouest et la terre vers le sud-est, l'étoile polaire n'est plus au centre du ciel, les astres « coulent » chaque nuit d'est en ouest, et les fleuves sur terre coulent de l'ouest à l'est.

Au-dessous du ciel coule le Fleuve Céleste, *T'ien-ho*, appelé aussi la Han Céleste, *T'ien-han*, ou la Han des nuages, *Yun-han*, c'est-à-dire la Voie Lactée... Dans le firmament court une sorte de fente, *Line-K'ine*, par où brille l'éclair...

« Le soleil et la lune ne sont pas exclusivement des êtres célestes. Le soleil, sorte de boule de feu, pareil à une fleur de lotus, passe la nuit sur terre... Puis il traverse la vallée lumineuse, *Yang-Kou*, où son passage produit l'aurore, et monte au ciel par les branches d'un arbre immense, le *K'ong-sang* ou *fou-sang*, haut de mille *li*, aux feuilles pareilles à des grains de moutarde ; il commence alors sa course journalière... jusqu'au soir, où il redescend à l'occident au mont Yen-tsen ; et, quand il a disparu, les fleurs lumineuses de l'astre *jo*, qui sont les étoiles éclairent « la terre d'en bas ». Parfois, au milieu de leur course, le soleil et la lune sont attaqués par des monstres, le *K'i-lin*, qui mange le soleil, le crapaud à trois pattes, *tan-tchou*, qui dévore la lune, et c'est alors que se produisent les éclipses...

« Au-dessous s'étend « la terre d'en bas ». Elle est divisée en zones concentriques : au milieu, les neuf provinces *kieou-tcheou*, de la Chine, que des barbares entourent de toutes parts...

Plus loin les quatre mers, Sseu-Lai, qui communiquent entre elles et entourent le monde habitée comme le Fleuve Océan des Grecs. Au delà des quatre mers, Lai-Wai, des terres immenses peuplées de dieux et d'êtres fantastiques : c'est là que résident les dieux des vents, dont deux sont chargés d'arrêter le soleil au terme de sa course annuelle vers le nord, à son lever au solstice d'été, à son coucher au solstice d'hiver...

Dans l'angle opposé au sud-est, s'ouvre le Grand Abîme, Ta-Ho, gouffre sans fond où les eaux du monde terrestre et celles du Fleuve Céleste (la voie lactée) se jettent toutes sans qu'il croisse ni décroisse. Au delà, c'est le vide ; « en bas, c'est un gouffre profond, et il n'y a pas de terre ; en haut, c'est l'espace immense, et il n'y a pas de ciel ».

Telle était la manière dont les Chinois anciens se représentaient le monde, et, ne différant pas en cela des peuples antiques, ils s'y donnaient à eux mêmes la place d'honneur, dans le « pays du milieu » de la terre Tchong-Kouo, seul foyer de civilisation parmi les hordes barbares ¹.

Plus tard, à l'époque de *Confucius* et surtout de son disciple *Mo-Tseu* (seconde moitié du V^e siècle), s'organise une physique cosmologique qui, dans une certaine mesure, commence à rationaliser le mythe, mais en lui conservant son caractère mystique et magique, car elle le rattache directement aux trigrammes et aux hexagrammes divinatoires, bases du système mytho-métaphysique de Confucius. Dans le langage d'Auguste Comte, cet effort nous représentait assez bien la transition du théologique au métaphysique, mais plus près du premier que du second : une métaphysique à caractère théologique, en tout cas

¹ H. MASPERO, [La Chine antique, pp. 11-16](#). Cf., dans *l'Évolution de l'Humanité*, t. XXV bis, Marcel GRANET, [La Pensée chinoise](#).

assez voisine de la magie par suite de sa parenté avec la divination et les moyens divinatoires, et imprégnée d'une sorte de mysticisme rationalisé ou plutôt ordonné et logifié, qui nous paraît caractériser assez bien la pensée de Confucius, quant à la nature et à l'univers matériel.

En gros, — sans que nous puissions insister ici sur une spéculation d'allure aussi peu scientifique, les 11 520 choses, les transformations du monde physique (le devenir des Grecs) sont causées par le va-et-vient perpétuel du *yang* et du *yin*. Leur pénétration réciproque, le *t'ong*, produit les choses visibles : les vases *k'í*. Le *tao* est la succession, la participation, croyons-nous, du *yang* et du *yin* ; si l'on veut : le devenir, à condition de n'en pas helléniser trop le sens, et en l'envisageant plutôt dans sa cause invisible, les *k'ien* étant les effets visibles.

« Le *tao* précède la forme, et ce qui s'ensuit s'appelle vases : *k'í*. » Les *k'í* produisent enfin les êtres sensibles, les 11 520 choses, *wan-wou*. Le *k'í*, le vase ou la forme devenant visible (car c'est le vase qui donne à son contenu sa forme) procède du Tao, un peu comme dans l'hellénisme l'espèce procédera de la forme, en donnant à ce mot un sens bien plus mystique, bien plus imprécis, que le sens aristotélicien, ou que celui que Platon confère à l'Idée. Évidemment rien ne serait plus faux que d'helléniser cette mythophysique. Mais la physique de l'Hellade, quoique rationalisée, se souviendra du mythe plus qu'on ne le dit couramment.

Et nous ne pouvons nous empêcher ici de songer à quelques-uns de ses thèmes les plus essentiels. Les modes d'explications ont été, en somme, à les envisager de façon très grosse et très synthétique, peu nombreux jusqu'à nos jours dans la pensée scientifique. Nous ne sommes pas sûrs que nous ne soyons pas

ici en face de modes lointainement analogues, et qu'il n'y ait en Chine quelque principe d'explication qui pressent, — pour expliquer le changement, — et la mixture et la hiérarchie des passages, et l'invisible (en puissance ?) qui devient visible et lui préexiste pour l'informer. Ne voyons pas là des influences directes, dont il y aurait à chercher l'origine, mais des analogies qui appartiennent peut-être à la pensée de l'espèce humaine, tout au moins à la pensée commune de multiples civilisations. Ce qui ne serait pas moins important au point de vue historique.

Les Taoïstes ne feront-ils pas plus tard du *tao* le réel, la chose en soi ?

Ne dissimulons pas tout ce qu'a d'arbitraire, d'hypothétique et de personnel notre hypothèse. Et revenons tout de suite à des assertions moins risquées et plus sûres.

Le *yang*, principe mâle, s'apparente au ciel, à la lumière, au chaud et au sec ; le *yin*, principe féminin, à la terre et aux qualités contraires des précédentes. Dans les trigrammes divinatoires, le *yang* est représenté par les lignes continues, « fortes » (*kang*), le *yin* par les lignes rompues, « faibles » (*yeou*) ; les deux sortes de lignes constituent ensemble le *Tao*.

A la combinaison de ces lignes, à l'univers des deux sortes de lignes, arrangées en trigrammes et en hexagrammes, correspondent les passages, la hiérarchie des formes visibles, indéterminées d'abord avec l'assemblage deux à deux, puis déterminées en *k'i* avec les assemblages 3 à 3 des 8 trigrammes — enfin les choses particulières, les *wan-wou*, par les assemblages 6 à 6, des 64 hexagrammes.

Qui sait combiner les hexagrammes divinatoires agit sur le monde sensible par l'intermédiaire du monde idéal. Voilà donc qu'apparaît l'action sur la nature. En vertu de la science

La science chinoise

divinatoire, de la magie, certes. Mais prenons-y garde ! La magie est déjà systématisée, rationalisée ; c'est une combinaison logique. Nous ne sommes pas dans la science. Mais nous sommes à ses portes. Au V^e siècle, peut-être au VI^e siècle, il est vrai, car cela, c'est l'enseignement de Confucius, contemporain du rationalisme grec, mais combien différent, malgré les analogies lointaines, et une sorte de pythagorisme, sans les éléments proprement scientifiques qui se mêlèrent à celui-ci, au même moment. Il ne peut y avoir si tôt influence venue de Grèce. Quant à une influence venue d'Asie, sur l'Ionie, et une source lointaine commune, sous la forme vague d'une hypothèse très générale, elle est vraisemblable. Sous une forme précise, il n'y a rien, absolument rien à en dire.

Mais, pour ne plus considérer que la Chine elle-même, la doctrine dont nous venons d'esquisser quelques grands traits et qui a dominé la pensée philosophique chinoise jusqu'à nos jours remonte par ses premières origines bien plus haut que le VI^e siècle. Elle tient au plus profond et au plus lointain de cette pensée.

M. Granet, qui, dans *l'Évolution de l'Humanité*, donne un tableau de la civilisation de la Chine antique, a, dans les si remarquables ouvrages qu'il a déjà publiés sur des points particuliers, — essentiels d'ailleurs, — relié directement pour l'époque qui nous intéresse, les grands mythes cosmologiques à la civilisation des clans.

Les croyances les plus anciennes auxquelles il nous est permis de remonter en Chine se seraient formées dans les fêtes paysannes, liées aux saisons et aux événements de la vie agricole et sociale. Avant qu'il y eût des villes, les clans paysans, séparés le reste de l'année, ne se réunissaient qu'aux fêtes équinoxiales,

qui devenaient par là même des fêtes d'épousailles. Les clans ont en effet, dans la société de clans, une fonction matrimoniale et indiquent la possibilité et la nécessité de l'union entre membres de clans différents mais couplés à cette fin. Les théories de jeunes gens et de jeunes filles qui s'opposaient dans les jeux rituels institués à cette fin, les hommes en plein soleil, les femmes à l'ombre, ont été l'origine des conceptions cosmologiques qui font résulter l'univers de l'union du Ciel et de la Terre, du *Yang* et du *Yin*, plus ou moins identifiés avec eux. Liés aux habitudes saisonnières qui condamnaient à la retraite le paysan pendant la mauvaise saison et l'incitaient à l'activité pendant la bonne, le Yang et le Yin devinrent des principes moraux en restant des principes naturels, dans un système de concordances, d'analogies générales entre le monde terrestre et l'homme moral et social. Le *yang* s'apparente au solstice d'été, à l'heure de midi, au sud ; le *yin*, au solstice d'hiver, à l'heure de minuit, au nord. « Tels les exprime le vieux calendrier de forme mystique qu'a conservé le *Chou-king*. Ils donnèrent le cadre où tout le savoir humain vint s'ordonner. Toutes les choses qui pouvaient s'opposer deux à deux furent classées sous les catégories *yang* ou *yin*. » En même temps qu'ils servaient à classer les choses, ils servaient à analyser et à expliquer les phénomènes. Ils apparaissaient comme les principes cosmogoniques par lesquels tout, dans l'Univers, se produit. Les noces que la nature célébrait, pendant les fêtes sexuelles du printemps et de l'automne, étaient celles du *yin* et du *yang*. C'était dans l'arc-en-ciel que se faisait cette union ¹. La dialectique des contraires et la classification dichotomique s'esquissent dans cette primitive cosmogonie. Elles se précisent,

¹ GRANET, [Fêtes et Chansons de l'ancienne Chine](#), p. 275.

La science chinoise

s'épurent, se compliquent logiquement jusqu'au V^e siècle. Et, jusqu'à nos jours, elles resteront fondamentales dans la spéculation et le savoir chinois.

Au point de départ, les analogies sont frappantes avec la plupart des manifestations de la pensée humaine non évoluée sans qu'on puisse déceler de façon certaine des influences positives. Le progrès de la spéculation, sous des différences qui se voient d'elles-mêmes, s'y dessine dans un sens qui n'est pas loin de celui où progresseront, mais avec une tout autre allure, une tout autre ampleur, de tout autres audaces révolutionnaires du génie individuel, la pensée grecque et la pensée occidentale. Il nous semble ici assister à un glissement sur le même versant, mais qui tournera court et s'arrêtera net, au lieu de continuer en avalanche.

@

CONCLUSIONS

EFFORT SYNCRÉTIQUE

@

La manifestation la plus importante, la plus symptomatique de cet effort rationnel, si différent dans ses modalités de l'effort hellénique, même à ses débuts, mais qui tout de même poursuit un but parallèle, c'est une représentation générale du monde qu'on vient de voir s'ébaucher par fragments, mais qui a été conçue de très bonne heure dans ses grands traits et dans toute sa généralité.

Il est superflu peut-être de le dire. La représentation rationnelle cherche, par-dessus tout, l'unité : une unité, une harmonie logique, un *cosmos*. La cohérence de la pensée rationnelle veut la cohésion de l'univers, l'ordre moniste.

La subordination hiérarchique des choses aux deux principes suprêmes, *unis* dans le Taô par la dérivation logique des « médiations », l'opposition et la classification des contraires qui en résulte, la production des choses par le mélange, la compénétration, les victoires alternatives des deux principes, tout cela nous achemine par le mythe à l'unité logique. Mais de très bonne heure, semble-t-il, la construction logique s'est élaborée d'une façon plus minutieuse.

La Terre a été conçue comme homologue au Ciel, dont elle reproduit et imite l'ordre, de façon plus ou moins pure. Il y a là comme un monde sublunaire et corruptible soumis au monde incorruptible du ciel. De même façon le monde des choses visibles est soumis à celui des choses invisibles, au monde idéal. Le monde céleste, le monde idéal sont strictement ordonnés, et

par des lois numéro-géométriques : les mouvements des astres, les combinaisons des trigrammes et des hexagrammes. Mais les analogies avec les thèmes de la civilisation occidentale s'arrêtent à peu près ici. La représentation chinoise n'approfondit pas plus loin sa rationalité et reste engagée dans le mythe.

Le ciel est divisé en cinq parties : les quatre points cardinaux et le pôle, une région centrale et quatre régions périphériques. Il en est de même de la Terre, dont l'empire est la partie centrale correspondant à la région des étoiles de perpétuelle apparition au Ciel. Le palais de l'Empereur, Fils du Ciel, l'Homme unique, occupe le centre de cette région, comme le Seigneur d'en-Haut, le *Chang-Ti*, réside dans l'étoile polaire, l'Unité du Ciel ou l'Unique au Ciel. L'Empereur, par les rites, l'astronomie et le calendrier, fait régner l'ordre sur la Terre, mais le subordonnant à l'ordre céleste, « en conformant les nombres de la Terre aux nombres du Ciel ». L'horizon terrestre correspond à l'équateur céleste et aux mêmes divisions cardinales.

A ces cinq régions correspondent les cinq éléments, la Terre, élément central, et les quatre autres, périphériques : le bois et la couleur verte, le feu et la couleur rouge, le métal et la couleur blanche, l'eau et la couleur noire.

Le monde moral et humain est représenté par analogie avec ce monde visible et terrestre, comme lui-même est l'homologue et du monde visible et du monde céleste. Les cinq dynasties ont régné chacune par la vertu des éléments et ont triomphé les unes des autres comme les éléments triomphent les uns des autres dans le devenir, ainsi que les deux principes suprêmes.

Il n'est pas utile de poursuivre, dans les détails, toute cette construction. D'autant plus qu'il est bien difficile d'en dater les étapes. De haute antiquité sont seuls sans doute les traits

généraux et sous une forme obscure et vague.

Ce qui nous importe ici, c'est moins la réalisation que le mouvement d'esprit qui la commande. La réalisation est proprement, spécifiquement, chinoise. Elle n'a eu aucune fortune en dehors de la Chine. Mais le mouvement d'esprit nous semble humain. C'est le même que nous avons vu partout, sous le mythe, le religieux, le magique, frayer sa voie à une raison qui paraît bien, comme la définira Aristote, porter la marque de l'humanité. Et par là, dans tout l'Orient protoscientifique, si l'on ose l'expression, malgré toutes les différences et les réserves que comporte une telle généralisation, en lui conservant les formes vagues sous lesquelles on le devine, ce premier élan est le prélude au mouvement d'esprit qui, en s'accroissant et s'organisant, accentuera du même coup et organisera la civilisation hellénique et occidentale.

@

NOTE ADDITIONNELLE

A propos de *la Pensée chinoise* de Marcel Granet (Notes relatives à la page 395)

@

Ce livre avait déjà paru quand M. Granet a publié dans l'Évolution de l'Humanité son ouvrage sur « la Pensée Chinoise ». Les résultats très importants que ses recherches apportent en la matière ne pouvaient pas ne point éclairer — par certains endroits — notre propre enquête sur la science orientale. Avec des hypothèses sagaces M. Granet a étudié dans son Livre II, au chapitre III, [sections V et VI](#), la conception du monde des Chinois anciens et il arrive à en reconstituer l'histoire.

L'effort de M. Granet s'arrête, bien entendu, où commence le nôtre. Nous avons marqué, aussi fortement que nous le pouvions sans rompre notre cadre et dépasser les limites de notre enquête, que notre future science est d'abord liée avec la religion, le mythe, la magie, la divination, et en sort. Nous n'avions à la prendre qu'au moment où elle en sort. Mais ce dont elle sort a une importance première. En quoi le travail de M. Granet nous eût été très utile s'il avait paru avant le nôtre. Tel quel, que modifie-t-il à ce que nous avons dit ?

M. Granet n'étudie la gamme, les proportions, les nombres, le calendrier, les saisons, les orientations et les éléments, qu'en vue de nous faire pénétrer la pensée chinoise dans sa complexité et dans son unité ; la conception chinoise de l'Univers et, au milieu de cet univers, de l'homme. Macrocosme et microcosme étroitement unis ici, comme ils le sont si généralement dans toutes les pensées antérieures et si souvent encore dans les spéculations grecques. Il ne faut pas voir là, croyons-nous, des influences et des filiations, mais une attitude générale humaine, soutenue sans doute par de nombreuses et à peu près constantes collusions entre les grandes civilisations d'autrefois. C'est une idée sur laquelle nous sommes souvent revenu, qu'elles ne se développent point en vase clos et qu'il y a eu entre toutes, des liens assez étroits — documentairement improuvables — mais qui, dans les

résultats, sont manifestes.

M. Granet, d'autre part, ne veut parler, avec une prudence qu'on ne saurait trop louer, que d'une filiation de traditions à l'intérieur de la pensée chinoise, sans les dater, parce que toute datation est impossible. Nous sommes forcé d'être moins prudents, tout en étant d'accord avec lui sur une pensée sous-jacente qu'il se garde d'exprimer parce qu'elle n'est qu'une conjecture, — à la vérité bien séduisante. La chronologie de détail ne lui importe pas essentiellement. Pour nous elle est centrale.

Il est hors de doute maintenant que l'appareil de monstration dont Zeuthen, suivi par Milhaud, nous parle à propos des Hindous, sur le triangle de côtés 3, 4 et 5, se trouve chez les Chinois. (Mais à quelle date, et quelle est sa signification véritable ? Ces deux questions liées posent tout le problème, et dans les termes où nous l'avons posé.) Tombe donc la restriction que nous faisons au 1^{er} alinéa de la [p. 395](#), sur la foi d'une description trop vague que fait Biot de la figure chinoise ; car si le carré 25 pouvait être situé dans le carré 49, de façon à montrer la propriété dite pythagoricienne, il n'en saurait être ainsi évidemment des carrés 9 et 16.

Dans les textes chinois la figure est toujours donnée avec une décomposition en petits carrés, donc qui nous permet de compter mieux, qui n'est elle-même qu'un compte et indique clairement qu'elle ne repose que sur un compte, et un compte particulier et empirique. C'est la monstration dont nous avons parlé en l'opposant à la démonstration hellénique, mais en l'y raccordant formellement.

Dans les documents les plus anciens qu'expose M. Granet, il s'agit de tout autre chose que d'une spéculation exclusivement géométrique sur le triangle 3, 4 et 5. Il s'agit d'une pièce dans tout un ensemble remarquablement lié, qui comprend, entre autres, le gnomon, la gamme et les tubes musicaux, les saisons, les points cardinaux, les orientations, les éléments, l'espace-temps mythique, les nombres magiques, sous-tendant un système de représentation de l'univers. Un des objectifs principaux est de faire voir que 49 peut être pris pour 50

ou, plus généralement, que l'on a toujours le droit d'omettre ou d'ajouter une unité pour les concordances numériques cherchées.

Peut-être y avait-il par derrière une spéculation exotérique plus proprement géométrique dont nous n'avons rien jusqu'ici. Nous serions, plus encore que M. Granet lui-même, porté à le croire, pour des raisons que l'on verra et qui sont d'un autre ordre que la propriété pythagoricienne. Mais dans la pensée chinoise qu'il nous retrace, il s'agit d'une vaste spéculation mythico-magique où tout se systématise d'une façon aussi étroite que remarquable autour des nombres et, notamment, des propriétés tirées des carrés des premiers entiers.

Or, et c'est là où l'hypothèse intervient ; d'après des recoupements de traditions unanimement rapportées par les Chinois, avec un conformisme strict, il y a suivant M. Granet, plausibilité pour que les éléments premiers de tout cela : —équerre gnomonique (triangle 3, 4 et 5), gamme, engendrement les uns par les autres des sons de la gamme primitive à cinq notes, des orientations des saisons et des éléments (au nombre uniforme de 5 partout, etc...) — remontent à la première moitié du premier millénaire av. J.-C. (peut-être IX-VIII^e siècle comme nous le présumons pour le triangle 3, 4 et 5, p. 395 in fine).

*

Que le mythe et la divination aient utilisé quelque chose qui soit plus près d'une technique géométrique proprement dite, qui soit déjà, sinon de la géométrie, au moins de la métrique (car on compte pour voir et on ne démontre pas sur des lignes et des angles), c'est ce qui ressort des dernières traductions interprétatives de tablettes cunéiformes remontant à la première dynastie babylonienne généralement datée 2200-1900). Le triangle 3, 4 et 5 est utilisé ainsi que son multiple par 4 (12, 16 et 20) dans la solution de deux problèmes : le premier, pour la mesure de la hauteur (bisextrice) d'un triangle isocèle sur sa base ; le deuxième, pour un problème assez complexe. Sans entrer dans la discussion de ce dernier, remarquons qu'un triangle inscrit dans une demi-circonférence est traité comme un triangle rectangle dont les côtés se trouvent avoir 12, 16 et 20. La petite cathète est considérée

comme égale à la racine carrée du carré de l'hypoténuse dont on soustrait le carré d'une différence qui mesure l'autre cathète (le carré d'une différence $(a - 5)^2$ joue un grand rôle, et de façon très voisine dans la documentation chinoise ancienne). Nous allons y revenir ¹. Remarquons qu'il ne s'agit que du triangle 3, 4 et 5 dont on utilise la propriété, pleinement connue alors, et prouvée peut-être déjà par le compte des petits carrés, à des fins métrologiques bien définies à des problèmes particuliers. Ce sont les mêmes propriétés qu'utiliseront les papyrus de Rhind et de Kahun (1800-1500) et de même façon. Le triangle 3, 4 et 5 était donc un artifice, un moyen courant de calcul, bien manié au début du 2^e millénaire (comme la multiplication-division par $2/3$ dans l'arithmétique égyptienne). Les documents les plus hauts, à notre connaissance, sont les documents assyro-chaldéens, très probablement créateurs, ou héritiers proches des créateurs inconnus, de ce dans quoi naîtra la géométrie grecque du VI^e siècle : notre géométrie. Dans le second des problèmes ici mentionnés n'utilise-t-on pas aussi intuitivement la notion que l'angle inscrit dans la demi-circonférence est droit, une des propositions que la tradition doxographique attribue à Thalès ?

Si l'on rejoint ces indications à celles fournies par un autre triangle rectangle celui au sujet duquel il y a deux solutions que nous avons longuement examinées, le triangle de cathètes 10 et 40, nous sommes, je crois, en droit de supposer en gros :

1^o que, — et, semble-t-il, à cause de besoins répondant à la mesure indirecte des longueurs ou à des rites religieux (chez les Hindous, la construction de l'autel — le triangle rectangle a de très bonne heure attiré l'attention.

2^o Qu'on a bien manié d'abord le triangle 3, 4 et 5 (non point seulement, comme Cantor le disait, pour construire l'angle droit, d'autres moyens pratiques étant plus simples et commodes sur ce terrain, mais, et surtout, pour résoudre des problèmes de mesure en

¹ Nous avons ici $C^2 = [a+b]^2 - [a-b]^2$ et nous retrouvons les binômes chez les Chinois en corrélation avec la propriété des carrés de 3, 4 et 5.

relation parfois avec des exigences rituelles).

3° Qu'on a cherché, d'après les données des questions, à calculer les éléments d'autres triangles : correctement, lorsqu'on tombait sur des triangles à côtés entiers (les quelques triangles de la partie la plus ancienne des *Sûlva-Sûtras* d'Apastamba), plus ou moins incorrectement, et sans distinguer approximations, souvent grossières, et solution exacte, comme dans le cas des tablettes éditées par Weidner (cathètes 10 et 40), et dans celui de la diagonale du carré (triangle rectangle isocèle).

4° Ceci permet à peu près d'induire, qu'on ne s'était encore élevé ni à la proposition générale des premiers pythagoriciens pour déterminer le triangle rectangle à côtés entiers ¹, à partir d'un nombre impair, — à notre documentation encore une fois, — ni à la proposition générale dite de Pythagore, liée à la conception du nombre incalculable et, partant, à la différenciation entre l'exact et l'approximation inéluctable.

Ces deux derniers traits continuent donc, jusqu'à témoignages nouveaux, à caractériser la géométrie grecque dès la fin du VI^e ou le début du V^e s. Et c'est le premier pas accompli dans la voie incontestable de notre mathématique et de notre science. Avant, on reste toujours en deçà du rationnel, quelque effort obscur et latent qu'on tente vers lui.

L'impression s'accroît lorsqu'on compare, toujours dans la documentation déchiffrée jusqu'ici, — il le faut sans cesse répéter, — l'usage fait des pressentiments si anciens de la géométrie. L'inscription de l'angle droit dans le demi-cercle est un moyen qui semble bien intuitif (le carrelage...). Thalès, ou des inconnus, peu après lui, en tirent la proposition libérale et universelle, visée pour elle-même : des rapports de lignes et d'angles sans qu'il soit fait de mesures particulières.

¹ Les Chinois, très en deçà des parties primitives des *Sûlva-Sûtras*, admettent comme triangles rectangles des triangles de côté 9-8-12 (négligence de l'unité).

De même, et bien plus impressionnante encore, la figure chinoise relative au théorème de Pythagore ¹. Elle est construite nettement pour décrire ou pour utiliser, ou parce qu'elle a motivé, grâce au compte, une OBSERVATION PARTICULIÈRE. Elle peut se lire sur un carrelage en y traçant les lignes très simples qu'il faut. Elle se lie à des spéculations magiques élémentaires assez grossières sur les nombres. Elle sert, telle quelle, sans dépasser le cas particulier. On a pu étendre la construction des 49 petits carreaux plus loin, (tout cela en relation avec la gamme, les saisons, les bambous divinatoires et avec le mythe et la magie), 49 égalant 50, $80 = 81$ etc., les fausses équerres prises au lieu et place d'équerres, la ligne brisée en son milieu équivalant à une droite ayant la même longueur que le côté du carré. Toujours les côtés de la figure sont exprimés numériquement. Ils ont chacun une dimension chiffrée sans laquelle ils ne serviraient à rien, resteraient inutilisables, et ce sont ces dimensions chiffrées qu'on modifie d'une unité selon les besoins et les rites.

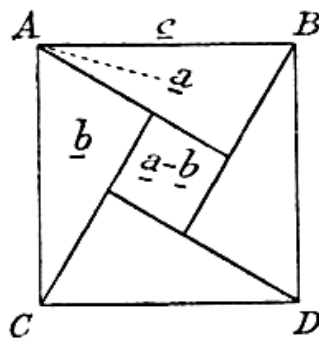
Il y a plus encore. Les Chinois, autour de l'ancienne époque envisagée ici, n'avaient-ils pas un procédé pour faire, dans ce cas particulier, le carré d'une somme, de la somme 3 et 4 ? Or elle se lit sur la figure dont il s'agit ici — à condition toujours qu'on néglige l'unité, (le petit carré central) — d'après leur règle $(a+b)^2 = (3+4)^2 = 4(3 \times 4)$ car 3×4 est le rectangle formé sur les côtés 3 et 4 et compte 12 petits carrés. Or 4 de ces rectangles constituent, en négligeant la petite case centrale le grand carré formé sur le côté qui vaut $3+4 = 7$, 48 étant jugé équivalent à 49, par la négligence susdite. Il est évident que la règle ne vaut que pour le cas où a et b sont deux entiers consécutifs. Il est facile encore de voir que, valable à l'unité près dans ce cas, elle serait pleinement exacte si a égalait b (cas où le rectangle est un carré : $(2a)^2 = 4a^2$, et deviendrait de plus en plus inexacte à mesure que la différence $a-b$ est > 1).

En s'élevant plus tard, ou ésotériquement, à une géométrie plus

¹ Voir la figure à la page suivante.

exacte, on dira, la petite case centrale exprimant le carré construit sur la différence des deux côtés 3 et 4 (c'est-à-dire sur $1(a+b)^2 = 4ab+1$), i. e. $(3+4)^2 = 49$, ce qui est équivalent à $(a+b)^2 - 4ab + [a^2 + b^2 - 2ab]$ toujours dans le cas particulier où $a = 4$ et $b = 3$, la différence étant 1. Mais, en abandonnant la spécification numérique de ces nombres, on doit arriver enfin, sans grand'peine, à la formule exacte : $(a+b)^2 = 2ab + a^2 + b^2$.

De cette curieuse solution d'une proposition liée, comme nous le savons, à la primitive application des aires, attribuée aux plus anciens pythagoriciens et qui fait partie du début du livre II d'Euclide, groupé, lui aussi, autour du théorème de Pythagore, découle également la démonstration exacte de ce dernier théorème. Il suffit d'une modification beaucoup plus géométrique (en ce sens qu'elle est tout à fait générale) de la démonstration chinoise du théorème 3, 4 et 5. Cette modification est celle que l'Hindou Baskhârâ nous transmet au XII^e siècle de notre ère en s'affranchissant de spécifications numériques.



Il est facile de voir que le carré sur c , c'est-à-dire ABCD est égal à 4 demi-rectangles égaux $4ab/2 = 2ab$ + le carré formé sur la différence des deux côtés des rectangles $(a-b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab$.

En additionnant : le carré de la ligne c , diagonale des rectangles ou hypoténuse des triangles rectangles de côtés a et b , est égal à la somme des carrés de ces deux côtés, quels qu'ils soient.

$$c^2 = a^2 + b^2.$$

On n'a qu'à lire là la démonstration du théorème de Pythagore, que les côtés du triangle soient commensurables entre eux ou non.

Aucun document, pour le moment, ne nous laisse même entrevoir

qu'on ait fait en Orient cette lecture. On a discuté beaucoup sur la démonstration pythagoricienne abandonnée par Euclide et perdue depuis. Ne serait-elle pas voisine de celle-là sur une figure dérivant plus ou moins directement de la figure si ancienne en Orient ?...

Le mérite des Pythagoriciens (l'œuf de Christophe Colomb) parce qu'ils avaient la hantise de l'universel et du nécessaire, du libéral et du désintéressé, c'eût été alors à peu près d'avoir su lire, et lire en toute exactitude. Le mérite, si humble qu'il paraisse ici, est hors de proportion avec tout ce qui a précédé. Ce faisant, ils fondaient les sciences telles que nous les avons conçues depuis : la *Mathêsis*.

Reste la gamme chinoise. Elle était généralement considérée comme l'héritière de celle des Grecs (Chavannes). Il n'est pas encore prouvé indubitablement qu'on ait eu tort. Mais la gamme chinoise, sans doute la plus ancienne à laquelle nous puissions encore remonter, celle de cinq notes, se lie à toute l'antique construction retracée par M. Granet. Nous pensons que les accords purement acoustiques et plus ou moins précis avaient dû précéder de longtemps les tentatives de mathématisation et que celles-ci semblaient avoir réussi autour des accords du tétracorde grec, relativement ap primitif, le tétracorde de Mercure, donnant la fondamentale, la quarte, la quinte et l'octave, probablement encore vers la fin du VI^e ou le début du V^e siècle. Mais les rapports 2/3 et 3/4 se retrouvent dans le symbolisme mythique de la conception chinoise ancienne dont nous venons de citer quelques traits.

L'acoustique mathématico-symbolique chinoise a-t-elle précédé l'acoustique mathématique primitive des Grecs ? Encore un problème.

La datation ici serait bien utile. Les Chinois n'ont jamais hésité à plaquer dans leurs textes anciens et mythiques des éléments nouveaux et qui leur arrivaient d'ailleurs. Témoin ce qui s'est passé à des époques bien postérieures (mathématiques et astronomie gréco-arabes, astronomie et mathématiques occidentales). Il y a tout de même l'amalgame de toutes leurs anciennes traditions dont font étroitement partie les tubes musicaux et leurs rapports. Il est vrai que les datations des textes peuvent être descendues pour les plus anciens : le *Ju-ling* au

III^e siècle (le temps d'Euclide), et le *Hong-fan*, le document le plus haut peut-être qui suppose la théorie de la gamme, au V^e siècle (de peu postérieur aux spéculations helléniques sur le même sujet). Mais ils se raccordent aux recoupements des traditions de la première moitié du millénaire ; ils reproduisent sans doute des idées plus anciennes et si étroitement systématisées dans la divination. Pourrait-on encore parler d'interpolations, de commentaires surajoutés, de placage ? Aux sinologues de le dire. Et les sinologues les plus sérieux veulent rester, tiennent à rester, muets, quoi qu'ils pensent au fond d'eux-mêmes. Ne soyons pas plus royaliste que les rois. Tout de même entre la gamme de 5 notes des Chinois (7. 9. 6. 8. 5), reliée seulement à des spéculations sur des nombres carrés analogues aux précédentes, entre leurs inexactitudes de rapports numériques (l'unité étant toujours négligeable, ici, comme à propos des carrés), d'une part, et, d'autre part, le prodigieux développement continu, logique, à partir des trois accords exacts, en un demi ou trois quarts de siècle au plus à partir de la première trouvaille 2, 3/2 4/3 1 de l'acoustique grecque, il y a un abîme. Les uns ont vu et *compris* : ce qui n'apparaît pas du tout chez les autres, surtout pour le deuxième mot, qui en histoire des sciences est le tout. Peut-être la gamme de 7 notes, nettement postérieure en Chine à celle de 5, bien qu'antérieure à la théorie des 12 tubes, a-t-elle été de provenance grecque et surajoutée au milieu du V^e siècle. En tout cas, rien en Chine qui rappelle le fond de la légende pythagoricienne, laquelle nous reporte, quelle que soit la vérité qu'elle recouvre, à une rationalisation de remarques expérimentales bien vérifiées, à une méthode en tous points comparable à la nôtre et ne visant qu'un savoir exact.

Aussi bien cela ne nous importe-t-il guère pour ce qui nous intéresse. Car nous pouvons, nous *devons*, en historien, et en historien de la pensée scientifique, conclure comme nous avons conclu sur la géométrie.

De leur tradition les Chinois ne sont jamais sortis avant les influences étrangères. Le même esprit d'approximation, d'inexactitude

mathématique, d'indifférence à l'égard logique démonstratif et probatif règne dans leur acoustique et leur géométrie. Le coup de pouce y est méthode. Certes, il y a aussi en Grèce des *acousticiens* contre les *canoniciens*, la gamme connaîtra des tempéraments. Mais les tempéraments seront posés comme des approximations, plutôt des dérogations mathématiques, en tant que telles, en pleine connaissance de cause et de fin. Les acousticiens savent pourquoi ils veulent préférer l'oreille à l'arithmétique. Ils veulent de la musique et non de l'acoustique et celle-là, pour eux, outrepassa celle-ci, se meut sur un autre plan. De même, les mathématiciens excluront l'oreille parce qu'ils veulent de l'acoustique reposant sur la nature des sons et non sur leur agrément, qui est l'utilitarisme de la technique d'art. Ce sont les mêmes raisons qui leur font exclure la logistique et la mécanique (au sens de l'époque), tout ce qui tient au sensible subjectif et fuyant. La différenciation est faite, et sans détours ni obscurités, entre ce qui est objet de science et ce qui ne l'est pas (sans d'ailleurs que l'un soit toujours péjoratif aux dépens de l'autre : c'est affaire de visées et de doctrines).

Et en un siècle au plus quelle richesse dans les conséquences *mathématiquement déduites* des prémisses du vieux pythagorisme ! Quelle unification ensuite dans toute la théorie musicale poursuivie comme telle. Rien de comparable en Orient.

Voilà pourquoi on entrevoit *maintenant, et seulement maintenant* dans le berceau si ancien, la promesse de ce qui va grandir, la promesse de notre science occidentale. Bref, l'argument qui a, selon nous, le plus de poids en faveur de l'originalité grecque, c'est le développement toujours correct, exact, de la théorie mathématique de la musique, développement autochtone (on le suit) en moins d'un siècle. Il est vrai, et nous y revenons encore, c'est peut-être bien le côté mythico-magique oriental qui, petit à petit, a libéré du souci purement utilitaire et particulier. Il a fait monter lentement la réflexion au point d'où se découvrait un horizon nouveau : l'horizon du libéral et du désintéressé, la recherche de l'universel et de la raison des choses.

*

M. Granet a de bonnes raisons aussi pour associer le calendrier, et par suite tout ce qui est lié au calendrier, à la figure de l'hexagone inscrit dans la circonférence, et le nombre 6 ou la valeur de 3 diamètres (le rayon porté 6 fois) pour la longueur de celle-ci. N'y pouvons-nous voir une confirmation de ce que nous avons dit à ce sujet chez les Assyro-Chaldéens qui nous apparaissent de plus en plus à l'origine de tout ce prémathématisme (la division de la circonférence en 360, comme l'année, la subdivision de cette circonférence en 6, facteur de multiplicité et de sous-multiplicité si ancien des Sumériens dans leur métrologie et l'un des éléments formateurs du système sexagésimal).

Sauf le 1^{er} alinéa de la p. 395 où nous faisons état d'une description par trop obscure donnée par Biot de la figure qu'il vise, alinéa qui n'a plus de raison d'être, maintenant que nous avons eu sous les yeux la figure exacte, tout ce que nous avons dit de la prégéométrie chinoise, sur sa très grande importance pour l'histoire de la science grecque et sur ce qui fait qu'elle reste toujours tout autre chose que celle-ci, nous semble devoir être maintenu dans sa lettre et son esprit.

@

BIBLIOGRAPHIE

@

- ANDERSON, *An early chinese culture*, Pékin, 1923.
- BEZOLD, *Szema Ts'ien und die babylonische Astrologie*, ap. *Ostasiatische Zeitschrift* (t. VIII, 1919-1920).
- BIOT (Li.), *Le Tcheou-li*, Paris, 1851. *Traduction et examen du Tcheou-peï* (Journal asiatique, Paris, 1841, p. 624, par BIOT le père).
- BIOT, *Journal des Savants* (Chine), 1837-1845. Cf. Section B et E de cette bibliographie.
- BRETSCHNEIDER, *Botanicon Sinicum* (Journal of the China Branch of the Royal Asiatic Society, t. XXV).
- CHALFAUT, *Early chinese Writing*, Chicago, 1906.
- CHAVANNES, *Les mémoires historiques de Seu-ma Ts'ien* (trad. et comm.) Cf. *Che-Ki*, ci-dessous. Trad. angl. par PAUL CARUS, Chicago, 1898.
- Che-Ki*, 'Mémoires historiques'. Histoire de Chine depuis les origines jusqu'au I^{er} siècle a. C. composée par *Su-ma Ts'ien*, aux confins des II^e et I^{er} siècles avant Jésus-Christ. La moitié de l'ouvrage environ traduite par Chavannes.
- Ch'un Ch'iu* et *Shih Ching* (sur les éclipses). Cf. S. A. MITCHELL, *Eclipses of the Sun*, 1923.
- CONRADY, *Indischer Einfluss in China im 4. Jahrh. v. Chr.*, ap. *Zeitschrift der deutsch. morgenl. Gesellsch.*, 1906, p. 335-351. — *Alte weltöstliche Kulturwörter* ap. *Berichte üb. d. Verhandl. Sächs. Ak. Wiss.*, Leipzig (Philol. Hist. K., t. LXXVII, 1925, n° 3, I, 19). — *China, Pflugk-Harthung's Weltgeschichte*, t. III, Berlin, 1908.
- CORDIER (HENRI), *Histoire générale de la Chine et de ses relations avec les pays étrangers depuis les temps les plus anciens jusqu'à la chute de la dynastie mandchoue* (Paris, 1920-1921).
- COUVREUR, Traduction de *Chou-King, Che-King, Tch'ouen ts'ieou et Tso tchouan, les quatre livres, Li Ki, Yi li* (Ho Kienfou, 1913-1916).
- FORKE (A.), *The world conception of the Chinese*, Londres, 1925. — *Geschichte der alten chinesischen Philosophie*, Hambourg, 1927.
- GAUBIL, *Observations mathématiques*, etc., Paris, 1732. — *Histoire de l'astronomie chinoise* (Lettres édifiantes, t. XXVI, Paris, 1783, et t. XIV, Lyon, 1819). — *Traité de chronologie*, publié par M. de Sacy, s. d.
- GRANET, *La Civilisation chinoise*, Paris, 1929 (Évolution de l'Humanité, Albin Michel). — *La pensée chinoise* (Évolution de l'Humanité).
- GROOT (J. M. DE), *Universismus*, Berlin, 1918.
- HASHIMOTO, *A text-critical study of the Shu-ching*, ap. *Tôyôgakuhô* (1912-1913-1914).
- HAVRET et CHAMBEAU, *Notes concernant la chronologie chinoise*, Variétés sinologiques, 1920.
- HAN-CHE (HUSHIH), *Tchong-kouo tchô Lio che la Kang* (Histoire de la philosophie chinoise, t. I, Changhaï, 1917), — *The development of the logical method in ancient China* (Abrégé du précédent en anglais) (Changhaï, 1922).

La science orientale avant les Grecs
La science chinoise

Hanang Ts'ing King Kiai (Recueil de mémoires sur les classiques par des écrivains de la dynastie Ts'ing, publié en 1829, à Canton, sous la direction de Yuan Yuan. *Hanang ts'ing King Kiai siu pien*, suite du précédent publié en 1829 à Kiang-Sin sous la direction de Wane Sien-K'cen).

HIRTH (FRIEDRICH), [*The ancient history of China to the end of the Chou dynasty*](#) (New-York, 1908). — *Chinese metallic mirrors*, New-York, 1906.

IDELER, *Recherches historiques sur les observations astronomiques des anciens*, Berlin, s. d. — *Mémoire sur la chronologie des Chinois* (C. R. Acad. des Sciences de Berlin, 9837).

IJJIMA, *The tso chuan criticized from the view Point of the calendar system of the Han dynasty*, ap. *Tôyô Gakuhô*, II (1912).

IJJIMA, *Greek influence on the ancient civilization of China and the compilation of the confucian classics*, ap. *Tôyôgakuhô* (1921). — *Further notes on the chinese astronomical Knowledge in ancient Times* [ibid. (1922)].

LEGGÉ (J.), *Chinese classics*, t. I, *Confucian analect. The great Learning and the doctrine of the mean* ; t. II, *Mencius* ; t. III, *The shoo king* ; t. IV, *The she king* ; t. V, *The ch'un ts'in and the tso chuan* ; traduction de ces ouvrages (Hong-Kong et Londres, 1860-1872).

MASPERO, [*La Chine antique*](#), Paris, 1927. — *Notes sur la logique de Motseu*, T'oung Pao, 1927.

MASSON-OURSEL, *La démonstration confucéenne* (Rev. d'hist. des religions, Paris 1916). — [*Études de logique comparée*](#) (Rev. philos., Paris, 1917). — *La philosophie comparée*, Paris, 1923.

OGAWA SEIKI, *San Kai, Kei henmoku ron* (Étude sur le Chan Hai King). ap. *Geimon*, II (1911), p. 899-942, 1363-1371.

OLDENBERG, *Nakshatra und Sieou*, ap. *Nachr. K. Ges. Wiss. Göttingen*, Ph. Hist. Kl., 1909.

PELLIOT, *Le Chou-King en caractères anciens, etc.* (Mémoires concernant l'Asie Orientale, Paris, 1919).

SAUSSURE (L. DE), *L'astronomie chinoise dans l'antiquité*, ap. *Rev. gén. des sciences pures et appliquées*, 1907, 135-144. — *Le texte astronomique du Yao Tien*, ap. *Tp.*, 1907, 301-390. — *Le cycle de Jupiter*, ap. *Tp.*, 1908, 455-475. — [*Les origines de l'astronomie chinoise*](#), ap. *Tp.*, 1909, 121-182, 255-305 ; 1910, 221-292, 457-488, 583-648 ; 1912, 247-374 ; 1913, 387-426 ; 1914, 645-696 ; 1920-1921, 86-116 ; 1922, 251-318. — [*Le système astronomique des Chinois*](#), ap. *Archives des sciences physiques et naturelles*, I (1919), 186-216, 461-588 ; II (1920), 214-231, 325-350.

SHINDÔ SHINZÔ, *Shina shôdai no rekikô* (les Calendriers de l'antiquité chinoise), ap. *Geimon* (1913), n° 5-9. — *Kandai ni mietaru shoshu no rekihô* (les divers Calendriers apparus à l'époque de Han) (*ibid.*, 1920). — *The Kan Chih Wu Hsing. Theory and the so called Chuan hsü calendar*, ap. *Shinagaku* (1922), n° 6, 7.

SUZUKI, [*A brief history of the early chinese philosophy*](#), Londres, 1914.

TCHANG (P. MATHIAS), *Synchronismes chinois, Chronologie complète et concordance avec l'ère chrétienne de toutes les dates concernant l'histoire de l'Extrême-Orient (Chine, Japon, Annam, Mongolie, etc.)*, 2357 av. J.-C., 1904 par J.-C. (Var. Sin., t. XXVI, 1905).

TERRIEN DE LACOUPERIE, [*Western origin of the early chinese civilization*](#),

La science orientale avant les Grecs
La science chinoise

Londres, 1891.

TUCCI, *Storia della filosofia cinese antica*, Bologne, 1922.

WIEGER (LÉON), *Rudiments*, X, [Textes historiques, t. I](#), depuis les origines Jusqu'aux Han postérieurs (Ho-Kien-fou, 1902). — [Histoires des croyances religieuses et des opinions philosophiques en Chine depuis l'origine jusqu'à nos jours](#), Hien-hien, 1917. — *Le Taoïsme*, 2 vol. 1911-1913.

@