

@

Jean-Baptiste BIOT

**Sur la
chronologie des Chinois
de M. Ideler**

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

à partir de :

SUR LA CHRONOLOGIE DES CHINOIS DE M. IDELER

par Jean-Baptiste BIOT (1774-1862)

Une série d'articles [sans titre] parus au *Journal des Savants* en 1839 et 1840, en commentaire au mémoire de Ludwig Ideler, *Sur la chronologie des Chinois* (dissertation lue à l'Académie des sciences de Berlin, le 16 février 1837, et depuis considérablement augmentée. Berlin, 1839, in-4°).
1839 : pages 721-729.

1840 : pages 27-41 ; 73-93 ; 142-152 ; 227-254. Le sixième et dernier article, paru aux [pages 264-279](#), et concernant davantage « les nacshatras des Hindous et les mansions lunaires des Arabes » que la chronologie des Chinois, n'est ici que très partiellement reproduit.

Édition en mode texte par
Pierre Palpant

www.chineancienne.fr
avril 2015

Sur la chronologie des Chinois
de M. Ideler

TABLE DES MATIÈRES

Premier article

Deuxième article

Troisième article

Quatrième article

Cinquième article

Note sur l'éclipse du *Chou-king*

I. Tableau des coordonnées équatoriales de –2357 pour quelques étoiles que les traditions chinoises désignent comme ayant été spécialement remarquées ou observées dans les temps les plus anciens.

II. Tableau des divisions équatoriales du ciel selon le système chinois, pour les années de l'ère chrétienne +1800 et –2357

III. Tableau des Relations qui ont existé entre les passages au méridien des 28 divisions stellaires chinoises, et les passages, tant supérieurs qu'inférieurs, des étoiles circompolaires sous le parallèle de 34° à 40°, en l'année julienne proleptique –2357, époque présumée de l'empereur Yao

Sixième et dernier article (partiel)

PREMIER ARTICLE

@

p.721 Les lecteurs du *Journal des Savants* n'ont pas besoin qu'on leur fasse connaître M. Ideler. Un des rédacteurs de ce recueil vient de consacrer à son mémoire sur le zodiaque une suite d'articles trop remarquables pour qu'ils soient sortis de leur pensée. Quoique je ne partage pas complètement les opinions que notre savant confrère a émises sur le travail de M. Ideler, ou plutôt sur quelques détails de la question historique qu'il a traitée, je m'associe pleinement à tous les éloges qu'il a faits de son talent, de sa science, comme aussi de la netteté qui distingue si éminemment son esprit.

On doit à M. Ideler une suite de mémoires, dans lesquels il a successivement rassemblé et discuté, avec autant d'érudition que d'exactitude, les éléments historiques et astronomiques sur lesquels on peut fonder les chronologies des anciens peuples qui ont le plus brillé sur la scène du monde. Les résultats de ce genre de recherches, lorsqu'ils sont bien établis, ne sont pas seulement utiles aux personnes qui s'occupent de l'histoire ; ils sont aussi indispensables aux astronomes qui voudraient calculer quelques observations anciennes, ou seulement discuter des vestiges de l'ancienne astronomie. Il faut bien, en effet, qu'ils sachent suivant qu'elle forme on comptait les années, les mois, les jours, et comment on datait les événements ou les observations qu'ils veulent employer. Mais ces points de détail sont presque toujours délicats et difficiles à bien fixer, pour les peuples anciens, à cause du manque de précision qui existait alors dans les instruments, dans les méthodes d'observation, et, par suite, dans les idées contemporaines. De sorte que l'exploration accidentelle, ou précipitée, de pareils éléments entraînerait de nombreuses chances d'erreur dans leur application, pour ceux qui s'y hasarderaient. M. Ideler entreprend aujourd'hui un semblable travail pour la chronologie chinoise. Or, quoique cette chronologie ait été déjà l'objet d'immenses recherches, que l'on peut présumer lui avoir donné toute la solidité

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

qu'elle pouvait atteindre, une nouvelle discussion de tant de documents historiques et astronomiques qui lui servent de base, leur classification méthodique, ou même leur simple ^{p.722} exposition sous une forme usuelle, devaient encore avoir beaucoup d'utilité, surtout venant de M. Ideler ; car les ouvrages chinois ou européens dans lesquels ces documents sont consignés, les présentent dans un tel désordre, qu'on a toutes les peines du monde à bien saisir leurs rapports réels, souvent à découvrir leur sens véritable et à en faire soi-même des applications justes ; de sorte qu'en définitive, on se trouve contraint à recevoir presque de confiance les déductions que l'on aurait voulu discuter. Cela tient aux interruptions survenues dans la transmission des documents qui les établissent, à leur manque de précision pour les temps anciens, à l'obscurité de la langue dans laquelle ils sont écrits, j'oserai presque ajouter à son influence sur l'esprit des écrivains qui l'ont reçue de naissance, ou qui se la sont rendue naturelle par un long séjour chez les Chinois ¹.

La chronologie chinoise repose sur quatre sortes de documents. D'abord un cycle de soixante jours, ayant chacun un nom propre, lequel a été continûment appliqué depuis les plus anciens temps dont on puisse tracer le souvenir. Secondement, un cycle de soixante années solaires de 365 jours ayant les mêmes dénominations que le cycle des jours, et dont l'application est aussi supposée très ancienne, sans qu'on puisse toutefois la retrouver dans les monuments au delà de la dynastie des Han, deux siècles environ avant l'ère chrétienne. Il y a, en outre, des registres historiques officiels, où les règnes successifs des

¹ Pour abrégé les indications des ouvrages de Gaubil, que j'aurai fréquemment besoin de rappeler dans cet article, j'imiterai l'exemple de M. Ideler. Je désignerai, par le simple mot *Observations*, les premiers documents sur l'astronomie chinoise qu'il avait envoyés à Paris, et que le père Souciet a publiés, fort incorrectement, sous le titre d'*Observations mathématiques*, etc. ; Paris, in-4°, 1732. J'indiquerai par le mot *Histoire*, son Histoire de l'astronomie chinoise, fort postérieure au précédent ouvrage, et qui a été insérée dans les *Lettres édifiantes*, tome XXVI, édition de Paris, 1783, et tome XIV, édition de Lyon, 1819. C'est cette dernière qu'a eue entre les mains M. Ideler ; mais c'est la première que j'indiquerai dans mes citations. L'une et l'autre renferment beaucoup d'incorrections typographiques. Enfin je désignerai par *Traité*, le traité de chronologie de Gaubil, dont le manuscrit, trouvé par M. Laplace dans la bibliothèque de l'Observatoire, fut signalé par lui à M. de Sacy qui l'a publié. Mais j'ai profité des variantes introduites par Gaubil dans un autre manuscrit du même ouvrage, qui paraît être d'une date postérieure, et que possède la Bibliothèque royale de Paris.

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

empereurs sont relatés, avec les nombres d'années propres à chacun d'eux ; les dates des événements y sont aussi désignées par l'association des noms cycliques des jours, soit avec les noms cycliques des années, soit avec le rang ordinal des lunes qui y correspondent dans un calendrier ^{p.723} lunaire connu, soit même par ces deux sortes d'indications réunies. Enfin il y a des éclipses, tant de lune que de soleil, dont l'apparition a été constatée sous divers règnes, et a été rapportée par les contemporains à certains mois de l'année lunaire que l'on nomme, et à certains jours marqués dans le cycle sexagésimal. Mais, malheureusement, ces données ne sont pas fournies par les auteurs chinois avec une concordance et une fidélité qui en permettent l'emploi immédiat. Il faut leur faire subir une discussion critique très sévère, et souvent très difficile, pour pouvoir les appliquer sans risque. Les plus grands historiens chinois eux-mêmes confessent cette nécessité, et elle a fait le tourment des plus habiles missionnaires qui ont étudié l'histoire de la Chine sur les lieux mêmes. *Non semel*, dit Gaubil, dans une lettre inédite, *non semel detexi errores in notis dierum sinicis. Emendavi, componendo et comparando antecedentes cum subsequentibus characteribus, et imprimis historiarum exemplaria varia, variasque editiones examinando. Si qui alii supersint errores, et si ad sinicos errores accedant mei, emendabit facile qui sinicas istas observationes examinandi difficilem et improbum laborem suscipiet* ¹. Ces paroles sont écrites, après un long séjour en Chine, par un homme très savant en astronomie et en histoire, qui s'était rendu si habile dans les idiomes de ce pays qu'il remplissait les fonctions d'interprète impérial pour le tartare mantchou, et auquel tous les registres du tribunal des Mathématiques étaient accessibles. Si l'on considère que tant d'études l'ont conduit à un système de chronologie à peine différent, pour quelques détails, de celui qui a été suivi dans la grande histoire chinoise publiée en 1715 de notre ère, par les ordres de l'empereur Khang-Hi, on sentira que pour nous, résidant en Europe, il n'y a guère d'autre parti à prendre que d'adopter des résultats si bien

¹ Manuscrits de l'Observatoire de Paris.

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

controversés. C'est aussi ce qu'a fait M. Ideler. Mais il est encore utile de les faire connaître à la généralité des lecteurs, de montrer la solidité des bases sur lesquelles ils reposent, et de développer la singularité toute locale des documents astronomiques qui concourent à les établir. M. Ideler pouvait mieux que personne entreprendre cette tâche et l'embrasser tout entière, surtout les sources originales lui étant ouvertes par l'assistance bienveillante du docteur Schott, professeur de langues orientales à l'université de Berlin. Toutefois je serais porté à croire qu'il a voulu s'en proposer spécialement une partie, qui est à la vérité la mieux fixée et la plus sûrement accessible, mais aussi la moins curieuse pour l'histoire de l'esprit humain.

p.724 En remontant de l'époque présente vers les temps 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 —480, 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.

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

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

géographiques furent aussi épargnés ¹, 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 ². Par la réunion de toutes ces circonstances, lorsque, trois années plus tard 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, comme autrefois, des collèges de lettrés chargés 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 p.725 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 des 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 pu échapper à la proscription. Ils s'appliquèrent à retrouver les anciens documents astronomiques, à rétablir les anciennes méthodes d'observation ou de calcul, et à les perfectionner sans en dénaturer les principes ou les usages. Or, non seulement on a encore aujourd'hui à la 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

¹ [Gaubil, *Traité*, p. 64.](#)

² Cela se faisait en gravant les caractères sur les planchettes, ou en les y traçant sur une couche de vernis. 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

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

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 XVI^e siècle ¹.

En distribuant, sur ces trois époques de l'histoire et de l'astronomie chinoises, les parties de l'ouvrage de M. Ideler qui me semblent leur appartenir, je m'empresse de reconnaître d'abord que, pour l'ordre et les dates purement chronologiques des empereurs, s'appuyant sur Gaubil et sur la grande histoire officielle chinoise, il est sans doute irréprochable. Quant à l'exposition des documents astronomiques sur lesquels cette chronologie repose, ou dont la connaissance est nécessaire, soit pour la discuter, soit pour la vérifier d'après les documents originaux, le travail de M. Ideler me paraît exiger une distinction d'époques. Il ne laisse, je crois, rien à désirer dans la période moderne, qui commence à la dynastie des Han. L'auteur, soutenu par des documents certains et continus, a été, selon sa coutume, clair et fidèle. On lira certainement avec beaucoup d'utilité et d'intérêt l'analyse qu'il donne de deux calendriers chinois relatifs aux années 1830 et 1834, surtout celle d'un troisième beaucoup plus important, qui présente l'éphéméride complète de toutes les années *civiles chinoises*, depuis l'avènement de la dynastie actuelle des Tsing, en 1644 de notre ère, jusqu'à la présente année 1840 ; les cinq dernières années ayant toutefois été ajoutées par M. Ideler sur le modèle de celles qui précédaient. Il a en outre annexé à chaque année chinoise comprise dans cet intervalle les indices numériques de rang, et aussi de noms de _{p.726} jours, nécessaires pour trouver immédiatement la concordance de tous leurs détails avec ceux de nos années européennes. Mais, indépendamment de cette application, qui pourra être souvent très commode, l'analyse exacte et détaillée, faite par M. Ideler, du document chinois aura encore l'avantage de fixer parfaitement toutes les particularités de l'usage adopté actuellement

pinceaux, de l'encre et du papier fait avec le *liber* du mûrier ou du bambou. [Gaubil, Traité, première partie, p. 67.](#)

¹ Les premiers missionnaires n'entrèrent à la Chine qu'en 1581 et 1583. Gaubil, *Histoire*, p. 276.

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

pour la confection du calendrier ; usage très différent de celui qu'on avait toujours suivi avant l'intervention des missionnaires, lesquels le compliquèrent par la substitution complète des mouvements vrais du soleil aux mouvements moyens, presque sans aucun autre avantage, à mon avis, pour les Chinois, que de leur rendre la science européenne désormais indispensable.

Quant à la partie astronomique du travail de M. Ideler qui remonte au delà des Han, je serais porté à croire que le manque de matériaux suffisants, peut-être le dégoût de leur trouver trop peu d'ensemble, ou enfin la limite du temps qu'il voulait accorder à leur étude, sont cause qu'elle laisse beaucoup à désirer dans la méthode d'exposition, et même dans l'appréciation exacte des procédés ou des usages qu'il avait à décrire. Il est vrai que, pour s'aider dans cette tâche difficile, il paraît avoir eu à sa disposition les seuls ouvrages de Gaubil ; d'abord, son Histoire abrégée de l'astronomie chinoise publiée par le père Souciet, ouvrage plein de fautes d'impression et d'erreurs de détail, que le pauvre missionnaire relevait autant qu'il pouvait du fond de la Chine ; puis le Traité d'astronomie chinoise du même auteur, publié dans les *Lettres édifiantes*, livre plein d'érudition et riche de documents originaux, mais distribué avec toute la confusion, le désordre, et les renvois perpétuels d'un véritable lettré chinois ; enfin le Grand Traité de chronologie chinoise dû aussi à Gaubil, travail parfait et complet dans son espèce, mais qui suppose que l'on connaît, que l'on admet la nature et l'usage des procédés astronomiques établis dans les ouvrages précédents.

On ne saurait s'étonner que M. Ideler n'ait pu se résoudre à approfondir des matériaux si en désordre, et par cela même si contraires aux habitudes de son esprit. Toutefois, pour que cette expression de mon sentiment sur son travail ne semble pas trop hardie, il faut sans doute que je la justifie par des citations. Mais j'éprouve d'abord le besoin d'expliquer comment j'ai pu être en état de me la former, à l'aide des secours qui, depuis environ dix ans, m'ont jeté dans des études analogues. Je les ai trouvés surtout dans mon fils, qui,

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

après une éducation littéraire et scientifique, complétée par la connaissance et la pratique de l'astronomie, s'est appliqué à l'étude de la langue chinoise, sous la direction de M. Stanislas Julien. Car ^{p.727} par son intermédiaire, j'ai pu coordonner les notions éparses de l'ancienne astronomie chinoise, que Gaubil avait recueillies ou indiquées ; j'ai pu les vérifier, les commenter, et, au besoin, les étendre par une traduction plus complète des anciens textes qu'il désignait, ou de traités postérieurs qui en développaient le sens. Je suis arrivé ainsi à en voir clairement la liaison, et à débrouiller tout ce vieux chaos qui m'avait paru jusqu'alors inextricable. En adaptant ces recherches aux parties de l'ouvrage de M. Ideler où le défaut de secours m'a paru se faire le plus sentir, j'aurai beaucoup moins pour but de justifier cette opinion, que d'épargner à d'autres la peine que j'ai eue moi-même pour bien comprendre toute cette ancienne pratique de l'astronomie chinoise, si longtemps et si obstinément différente de tout ce qu'on trouve chez les autres peuples connus.

Dans son exposé préliminaire, M. Ideler s'exprime ainsi :

« 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 avant l'ère chrétienne), 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 le jour de la nouvelle lune, et leur année avec le mois pendant lequel le soleil entre dans le signe des Poissons.

M. Ideler décrit ensuite la règle fondamentale qu'ils suivent pour l'intercalation des mois.

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

« De là, ajoute-t-il, il résulte que l'entrée du soleil dans les signes du Bélier, de l'Écrevisse, de la Balance et du Capricorne, c'est-à-dire les équinoxes et les solstices, restent invariablement fixés sur le second, le cinquième, le huitième et le onzième mois de leur année lunaire.

Cette exposition semblerait d'abord indiquer que l'origine de l'année civile chinoise n'aurait jamais subi qu'une seule mutation, laquelle aurait été opérée à l'époque des Han. Cependant M. Ideler sait très bien qu'elle en a subi plusieurs, puisqu'il les rapporte lui-même dans la section IX, où il discute historiquement la forme de l'année solaire chinoise. Les expressions de l'auteur, conformes d'ailleurs à celles de Gaubil, donneraient aussi à entendre que, dès les temps les plus reculés, les Chinois avaient connu et divisé l'écliptique, puisqu'ils ^{p.728} auraient défini les phases successives de l'année solaire par le passage du soleil dans des dodécatémeries analogues à celles des Grecs. Ces deux indications apparentes sont reproduites dans la section IX tout à l'heure citée ; car l'auteur y dit encore :

« Les Chinois, pour régler leurs saisons et leur année lunaire civile, emploient de toute antiquité une année solaire de 365 jours $\frac{1}{4}$; ils en ont fixé le commencement au solstice d'hiver, qu'ils ont tâché de déterminer à l'aide du gnomon. L'année civile commence par le mois lunaire, pendant lequel le soleil entre dans notre signe des Poissons, de sorte que la conjonction qui détermine ce mois tombe dans le signe du Verseau. Pour déterminer cette conjonction, ils ont dû, autrefois, s'y prendre de la manière suivante. Ils ont, conformément à la durée (supposée) de l'année solaire, donné à l'écliptique 365 degrés $\frac{1}{4}$, et ils ont admis que le soleil parcourt, chaque jour, un de ces degrés. Puis ils ont divisé l'année solaire en quatre saisons égales, et chacune des saisons en six autres parties égales appelées *tsie-ki*. Cette dernière division, ils l'ont portée aussi sur l'écliptique, qui s'est trouvée divisée par là en vingt-quatre arcs égaux,

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

dont chacun correspondait et correspond encore à la moitié d'un de nos signes. Le quatrième *tsie-ki*, calculé postérieurement au solstice d'hiver, donne le commencement du printemps (physique) ; le septième, l'équinoxe vernal ; le dixième, le commencement de l'été (physique) ; le treizième, le solstice d'été, etc.

L'auteur parle ensuite de l'origine attribuée à l'année lunaire civile ; et comme elle a été plusieurs fois changée, en conservant toujours les mêmes dénominations ordinales de parties, il paraît croire que les limites physiques attribuées aux saisons chinoises ont suivi ce changement ; de sorte que, sous la dynastie des Chang, par exemple, le commencement du printemps physique aurait été placé au milieu du Capricorne ; et, sous celle des Tcheou, au milieu du Sagittaire, c'est-à-dire quinze jours avant le solstice d'hiver même, ce qui lui semble, avec raison, tout à fait inexplicable.

Les anciennes pratiques des Chinois pour la division du temps et du ciel ont été, je crois, beaucoup plus naturelles et plus simples qu'on ne vient de le dire ; mais, pour les voir telles qu'elles étaient, il faut les débarrasser des expressions modernes qu'y ont appliquées les missionnaires, et que les savants d'Europe ont conservées pour la plupart dans leur énoncé. Il faut prendre celui-ci dans les textes mêmes, sans intervention d'idées postérieures, ou l'établir démonstrativement, par la connexion géométrique des résultats obtenus. Ainsi, quoique le cercle céleste suivi par le soleil, et que nous appelons l'écliptique, ne soit pas ^{p.729} spécialement désigné dans les anciens textes avant le XI^e siècle antérieur à notre ère, les Chinois doivent nécessairement l'avoir connu, s'ils ont pu, non seulement observer, mais prévoir des éclipses de lune et même de soleil, comme leur tradition le rapporte, et comme on l'admet généralement. Mais, quand on voit, pour la première fois, ce cercle mentionné, et même divisé, vers l'an —1111, par Tcheou-Kong, frère de l'empereur Wou-wang, duquel il nous reste des observations calculables, ce mode de division se trouve différer essentiellement de celui des Grecs ; de sorte

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

qu'il y a confusion à le définir par des dénominations pareilles, ou par les mêmes signes, comme Gaubil l'a fait ; quoiqu'il sût d'ailleurs très bien, et même qu'il ait dit en quoi la différence consiste ¹ ; car cette analogie de notation se communiquant aux idées, porte naturellement à les supposer identiques, comme cela est arrivé à M. Ideler dans les passages cités plus haut.

Pour se former une notion exacte de l'astronomie chinoise, il faut toujours avoir présent à l'esprit le système tout particulier d'observations adopté à la Chine depuis un temps immémorial, système qui s'y est invariablement conservé et perpétué dans les temps modernes, p.730 même après l'introduction de l'astronomie européenne par les Indiens d'abord ², puis par les Arabes, les Persans, et enfin les missionnaires chrétiens.

C'est ce que je tâcherai d'exposer dans un prochain article.

¹ Ce mémorable fragment de Tcheou-Kong, où les divisions écliptiques sont pour la première fois mentionnées, paraît être le même qui contient sa détermination de la différence d'ascension droite entre le solstice d'hiver de son temps, et l'étoile appelée ϵ dans notre constellation du Verseau. Il a été découvert par Gaubil, qui l'a cité pour la première fois dans son Histoire de l'astronomie chinoise, p. 125. Après avoir rapporté les noms des douze divisions écliptiques, qui s'y trouvent mentionnés, Gaubil explique très nettement, p. 126, que ce sont des divisions prises dans le sens de l'équateur, ou, *en ascension droite*, comme nous le dirions aujourd'hui ; et par là il corrige l'idée imparfaite que l'habitude des idées européennes lui en avait fait donner d'abord, dans le dernier alinéa de la page 125. Gaubil n'a malheureusement pas indiqué le livre d'où il a tiré ce fragment. M. Stanislas Julien et mon fils n'ont pas pu, jusqu'ici, le retrouver. Mais ce dernier, conformément à ce qu'avait dit Gaubil, m'a montré les mêmes noms, donnés aux divisions écliptiques dans le dictionnaire *Eul-ya*, ouvrage antérieur à l'incendie des livres, et que beaucoup de Chinois, au rapport de Gaubil, croient avoir été rédigé d'après les mémoires de Tcheou-Kong. Ces noms y sont présentés en relation avec les divisions stellaires générales, qui passent au méridien en même temps que les divisions écliptiques qu'ils désignent. Mais la limite de celles-ci ne semble définie nettement que pour les solstices et les équinoxes, où elle était plus facile à établir. Alors la division écliptique paraît *précéder*, au méridien, le point du ciel où ces phases sont placées. Ainsi la division *sing-ki* précède, au méridien, le solstice d'hiver qui la limite : de même *kiang-leou* précède l'équinoxe vernal, et *cheou-sing* l'équinoxe automnal. *Chun-ho*, qui répond au solstice d'été, n'est pas si bien défini. La difficulté que les anciens Chinois devaient éprouver pour spécifier ces divisions écliptiques, se montre dans l'incertitude de tous les résultats auxquels ils ont voulu les employer.

² Vers l'an 440 de l'ère chrétienne. Gaubil, *Observ.*, t. II, p. 121.

DEUXIÈME ARTICLE

@

p.027 Dans mon premier article, j'ai dit que les anciens Chinois avaient employé depuis un temps immémorial, un système particulier d'observations qui forme le caractère propre de leur astronomie, et qu'il fallait toujours l'avoir présent à l'esprit pour interpréter correctement, j'aurais pu dire pour comprendre, les résultats qu'ils ont obtenus. La preuve va sortir des résultats mêmes, fidèlement exposés.

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. Le gnomon à plaque, bien plus exact, ne paraît à la Chine que vers le XIII^e siècle de notre ère, dans les observations solsticiales de Kocheouking, qui l'avait probablement reçu des astronomes persans admis alors à la cour de l'empereur Koblay ; car les Arabes paraissent l'avoir inventé vers cette époque ¹.

¹ Cette assertion était conforme à tous les documents précédemment connus. Mais depuis la lecture de l'article, mon fils m'a montré et m'a expliqué un texte du *Tcheou-pey*, où l'on voit le gnomon à trou décrit, et même employé, dans un temps qui remonte au moins à l'époque des Han. Ce livre, dont le nom peut se traduire par *signal* ou *style, dans une circonférence*, a deux parties : une que l'on croit composée par Tcheou-Kong, ou rédigée d'après ses mémoires ; l'autre plus récente. Gaubil a extrait de la première plusieurs passages qu'il a rapportés dans son Histoire de l'astronomie, p. 146 et suivantes. Ceux qui concernent le gnomon à trou suivent immédiatement. Mais il ne les a pas fait connaître. Il sera donc utile de donner ici un extrait de cet ancien fragment, tel que mon fils me l'a traduit.

Un premier passage dit d'abord que « l'ombre méridienne du signal (ou perche de bambou) a pour longueur 16.000 parties au solstice d'été et 135.000 au solstice d'hiver. » Ceci ne donne encore que le rapport des ombres, la hauteur du gnomon n'étant pas assignée. Mais l'idée est complétée aussitôt dans le passages suivant, où il est dit : « Le Tcheou-pey est long de 8 pieds. Au jour du solstice d'été, l'ombre est longue de 1 pied 6 dixièmes. » ceci, joint à ce qui précède, donne donc les longueurs absolues des deux ombres solsticiales.

Jusqu'ici rien n'explique la nature du gnomon ; mais elle est immédiatement définie dans le passage qui suit, et dont voici la traduction littérale.

Suite du texte. « 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. »

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

Pour mesurer les distances polaires ^{p.028} des étoiles, il fallait que les Chinois eussent aussi, comme nous, des cercles divisés, placés fixement 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 ¹. 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 peuvent se 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 Kocheouking, 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. Il n'existe aucune description de ces instruments qui soit réellement ancienne. On ^{p.029} voit, à la vérité, dans des ouvrages chinois, des figures représentant des horloges d'eau, et même à niveau constant, que l'on dit avoir été celles des anciens empereurs Yao et Yu ; mais ce sont des dessins modernes, inventés d'imagination. Leur usage est toutefois nettement indiqué, et même prescrit, dans le *Tcheou-li*, ou recueil des rites des Tcheou, au chapitre Hia-kouan. Mais c'est surtout dans les résultats astronomiques obtenus par les anciens Chinois, ou dans les observations qui nous restent d'eux, qu'on doit chercher la preuve du grand usage qu'ils ont fait de la mesure du temps, et qu'on

Ce texte me semble ne permettre aucun doute. Les longueurs d'ombres qu'il exprime n'ont donc pas besoin d'être corrigées du demi-diamètre du soleil, comme celles de Tcheou-Kong, que Fréret et M. Laplace ont supposé, avec raison, avoir été obtenues avec un gnomon ordinaire. Je discuterai ailleurs les résultats qui s'en déduisent.

¹ Gaubil, [Observations, partie II, p. 5](#).

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

peut apprécier le degré de précision auquel ils étaient parvenus. Or, déjà cette mesure est mentionnée dans le plus ancien des livres chinois, le *Chou-king*, pour l'époque des empereurs Yao et Yu, comme un caractère déterminatif des instants des équinoxes et des solstices, concurremment avec la longueur des ombres méridiennes du gnomon, dans ces derniers phénomènes ¹. Les passages des astres au méridien sont aussi énoncés, comme indice de temps, sous cette dynastie même, dans un texte appelé *Hia-siao-tching*, c'est-à-dire Petit calendrier des Hia, que l'on croit universellement être de cette ancienne époque ². D'autres textes anciens rapportent comme pratique usuelle, que les passages méridiens de certaines étoiles que l'on nomme servent à régler les temps et les saisons. Enfin l'on peut inférer plus encore de l'observation de Tcheou-Kong, que M. Laplace a calculée, laquelle assigne pour l'an —1111 de notre ère, un angle dièdre de 1° 58' 16" 5, entre les cercles de déclinaison du solstice d'hiver, et de l'étoile appelée ϵ dans notre constellation du Verseau ³. Car cette détermination, non seulement suppose la mesure du temps, puisqu'elle ne peut s'obtenir sans ce secours, mais encore elle la suppose déjà remarquablement précise à une telle époque, comme M. Laplace le fait sentir. En effet, l'étoile comparée se trouvant presque dans le cercle de déclinaison du soleil au moment du solstice observé, elle n'était pas visible ; et ainsi sa position, relativement à cet astre, n'a pu être _{p.030} trouvée qu'en rapportant celui-ci, par la mesure du temps, à une autre étoile, qui devenait visible au méridien lorsqu'il était descendu sous l'horizon ; ce qui ne pouvait arriver qu'après un intervalle de plusieurs heures.

¹ Gaubil, *Histoire*, p. 75.

² Gaubil, *Histoire*, p. 103. Suivant une habitude qui lui est trop ordinaire, Gaubil n'a pas dit d'où il avait extrait ce document remarquable, que son antiquité rend si précieux. M. Stanislas Julien ayant bien voulu, d'après ma prière, appliquer à cette recherche son immense érudition, il est parvenu à le découvrir dans un recueil de diverses pièces appelé le *Y-ly*. Mon fils l'a traduit en totalité, et se propose de le publier prochainement. C'est lui qui m'a fourni les citations que j'aurai occasion d'en faire.

³ Le mémoire de M. Laplace se trouve dans les additions à la *Connaissance des temps* de 1811, p. 434 et suivantes. J'ai calculé aussi la même observation, par une méthode, différente, dans mon *Traité d'astronomie*, 2^e édition, tome II, page 321, et je suis arrivé ainsi à des résultats à peine différents de ceux que M. Laplace avait obtenus.

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

Mais c'est surtout dans leur mode de division du ciel stellaire qu'on peut reconnaître le grand usage que les anciens Chinois ont dû faire de la mesure du temps ; et ce mode de division est aussi le trait le plus spécialement caractéristique de leur astronomie. 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 méridien et celui de l'étoile fondamentale la plus voisine. Aussi expriment-ils toujours les lieux des astres par cet intervalle converti en arc. C'est exactement ce que nous faisons nous-mêmes aujourd'hui. Seulement nos étoiles fondamentales sont beaucoup plus nombreuses ; les intervalles de leurs passages sont déterminés par des instruments, sans doute beaucoup plus précis ; et, pour plus de sûreté nous avons soin de rapporter l'astre aux deux étoiles fondamentales les plus voisines, dont l'une le précède, l'autre le suit. Mais la méthode est absolument la même. Et, quant à notre dernier moyen de rectification, l'on ne peut affirmer qu'ils n'y aient pas songé aussi ; car il est tellement simple, que ceux d'entre eux qui étaient bons observateurs ont dû naturellement le mettre en usage.

Or, de même que nous employons toujours, en Europe, les mêmes étoiles fondamentales, dont les premières observations bien précises remontent déjà au temps de Bradley, de même, par un pareil motif, fortifié de leur invincible persistance dans la conservation de leurs usages, les Chinois ont toujours employé et emploient encore les étoiles fondamentales, autrefois adoptées dans les anciens temps. Les

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

quatre divisions stellaires, mentionnées dans le *Chou-king* pour le temps d'Yao, vingt-trois ou vingt-quatre siècles avant notre ère, se définissent aujourd'hui par les mêmes étoiles déterminatrices qui les limitaient alors, selon ce que les Chinois affirment, et comme on le verra bientôt ^{p.031} résulter du calcul. L'étoile ϵ de notre Verseau, à laquelle Tcheou-Kong a rapporté son solstice d'hiver, en -1111 , limite encore aujourd'hui la même division stellaire qu'elle déterminait alors. Six autres sont citées, comme connues et usitées dès ce temps-là, dans le *Chi-king*, recueil de chants historiques et ruraux qui ont été rassemblés par Confucius. On trouve dix-sept, désignées comme *divisions stellaires*, dans le dictionnaire *Eul-ya*, qui est au moins du même temps. Enfin, toutes les vingt-huit sont nommées, et désignées comme usuelles, dans le chapitre *Yue-ling* du *Y-li*, livre dont les exemplaires originaux avaient été, à la vérité, détruits au temps de Thsin-chi-hoang, de sorte qu'il dut être refait sous les premiers Han, d'après les seules traditions, mais qui, pour le point que nous examinons, n'en a pas moins une autorité très grande. Car ce n'était pas dans les trois siècles de troubles et de convulsions qui précédèrent cette dynastie, qu'un système de pratiques astronomiques aurait pu se perfectionner, et surtout devenir général à la Chine ; de sorte que le nombre des vingt-huit divisions stellaires devait être vraisemblablement complet avant cette époque de désordre, quoique l'on ne puisse absolument l'affirmer. Au reste, tous les faits postérieurs s'accordent avec cette supposition. Ainsi les intervalles équatoriaux des vingt-huit divisions, extraits par Gaubil de l'astronomie des Han, et qui furent mesurés plus d'un siècle avant notre ère, non seulement se rapportent aux mêmes étoiles fondamentales qu'on emploie aujourd'hui à la Chine, mais on y retrouve celles de Tcheou-Kong et du *Chou-king*, que nous pouvons leur identifier par les documents ou par le calcul. On retrouve encore ces mêmes vingt-huit divisions, déterminées par les mêmes étoiles, dans les historiens Sse-ma tsien et Lu-pou-ey, qui les mentionnent, non comme nouvelles, mais comme usuelles. Tous les astronomes des Han les admettent ainsi, sans donner le moindre indice qu'ils y aient

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

rien changé. Tous leurs successeurs, étrangers ou chinois, qui prirent officiellement part aux travaux astronomiques, durent aussi les conserver scrupuleusement. Enfin les missionnaires durent y astreindre également les calculs de leur astronomie européenne, ce qui exigea qu'ils en prissent une connaissance parfaitement exacte, et c'est par eux que nous les avons d'abord apprises. Mais nous pouvons vérifier aujourd'hui ces déterminations sur des catalogues d'étoiles chinois de diverses époques, qui ont été traduits, ou dont nous possédons des exemplaires originaux, et aussi sur les données consignées dans une multitude de livres chinois ; car l'identification de ces données avec le ciel par le calcul, ou par le seul secours des globes célestes à pôles mobiles, donne toujours les mêmes étoiles pour déterminatrices des mêmes divisions du ciel.

p.032 La persistance dans ce choix, d'ailleurs très naturelle, a toutefois pour nous d'aussi bons effets qu'elle en a eu de désavantageux pour la science chinoise. Lorsque nous comparons les passages méridiens des astres aux mêmes étoiles qu'employait Bradley nous savons très bien que le plan de l'équateur 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 quand 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

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

ce détour et s'assurer du résultat, il fallait avoir trouvé la trigonométrie sphérique et être Hipparque ; surtout il ne fallait pas avoir l'imperturbable fixité des Chinois dans des pratiques une fois établies.

Nous pouvons maintenant parfaitement définir les vingt-quatre divisions temporaires de l'année solaire chinoise, sans y faire intervenir l'écliptique qui n'y a originairement aucun rapport. Le premier de ses éléments est l'époque, remarquez que je ne dis pas la position, je dis l'époque, du solstice d'hiver vrai, déterminée par la comparaison successive des ombres méridiennes du gnomon, aux jours qui précèdent et suivent ce phénomène céleste. Ce procédé est sans doute très imparfait quand on emploie un gnomon à style, comme les Chinois l'ont fait presque toujours. Quoiqu'il en soit, il leur donnait une époque de temps qu'ils supposaient exactement coïncidente avec le solstice vrai, et ils la prenaient pour terme de départ. Plaçons-nous maintenant dans l'hypothèse où le retour du soleil à un même solstice, conséquemment la durée totale de l'année solaire, comprendrait juste 365 jours $\frac{1}{4}$. Prenez-en la douzième partie, qui sera 30,4375 jours ; alors, en comptant ou laissant écouler une, deux, trois, quatre de ces parties successivement jusqu'à la dernière, vous aurez successivement 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 ^{p.033} 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, succédant au douzième et dernier de la précédente. Car l'intervalle de temps qui s'écoule depuis un tchong-ki jusqu'au troisième tchong-ki suivant, comprend en durée le quart d'une année solaire, ou 91,3125 jours, dans le système d'évaluation que nous avons admis.

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

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 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 aucun inconvénient sensible, ne pas tenir compte de ces inégalités. 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. Gaubil le prouve par des exemples tirés de textes de diverses époques ¹. Il cite, entre autres documents, un calendrier officiel publié à Pékin, pour l'année civile chinoise qui correspond à 1576-1577 de notre ère. On y voit encore l'année solaire partagée en quatre phases d'égale durée, comptées à partir du solstice d'hiver vrai. Je rapporte dans une note ce petit calcul, qui donnera une idée nette de la distribution de l'année solaire adoptée à la Chine, jusqu'à l'intervention des jésuites dans la confection du calendrier.

L'intervalle de temps compris entre deux tchong-ki consécutifs est, selon notre évaluation de l'année solaire, 30,4375 jours. Prenez-en la moitié qui sera 15,21875 jours, et laissez cette portion de temps s'écouler depuis chaque tchong-ki : vous aurez les tsie-ki chinois, qui sont aussi des époques équidistantes de temps. L'intervalle de temps, compris entre un tchong-ki et un tsie-ki consécutifs, est ainsi la vingt-quatrième partie de l'année solaire vraie et tropique. Ces vingt-quatrièmes sont quelquefois indiqués par abréviation, même dans Gaubil, sous la dénomination générale de tsie-ki.

^{p.034} Tout cela n'est qu'une division égale de temps, sans aucune intervention de construction géométrique. Maintenant, si vous voulez

¹ Gaubil, Histoire, p. 133 et suivantes. *Ibid.* 269 et suivantes.

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

en exprimer les résultats par une telle construction, 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 ou 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 $365^{\circ} \frac{1}{4}$, 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 du 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, mais 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. On voit que leur détermination est conséquente avec le système de fixation équatoriale des tchong-ki, et de toutes les divisions du ciel stellaire, par la mesure du temps. Mais cette construction les rend géométriquement distincts des dodécatomies grecques, qui sont des

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

divisions égales du cercle écliptique par douzièmes, comptés de l'équinoxe vernal vrai ; et Gaubil fait expressément cette remarque ¹.

p.035 Le grand et essentiel changement que les missionnaires ont introduit dans l'astronomie chinoise a été, d'abord, de substituer ces dodécatomies égales aux anciennes divisions écliptiques de Tcheou-Kong ; et ensuite, de remplacer les anciens tchong-ki, temporairement équidistants, par les époques inégalement distantes, où le soleil vrai arrive aux limites des diverses dodécatomies grecques. Alors, pour calculer ces époques variables, il a fallu avoir égard aux inégalités propres du mouvement du soleil dans son ellipse, au déplacement séculaire que le grand axe de cette ellipse éprouve dans le plan de l'écliptique, même aux variations d'obliquité de ce plan sur l'équateur terrestre, et, enfin, aux perturbations planétaires, derniers raffinements de l'astronomie européenne que les missionnaires, à la vérité, ne connaissaient pas, mais qui, à la rigueur, sont indispensables pour trouver les lieux vrais du soleil sur lesquels on voulait désormais se régler. La confection officielle du calendrier impérial fut rendue ainsi infiniment plus difficile qu'auparavant, sans qu'il en résultât aucun avantage pour les usages civils. Il aurait été bien mieux, à mon avis, de conserver à l'année solaire chinoise la simplicité de sa division ancienne par des intervalles de temps égaux, en n'y adaptant le calcul européen que pour déterminer l'époque annuelle du solstice d'hiver vrai qui lui sert d'origine. Mais les missionnaires, qui apportaient à la Chine les tables d'Europe, préparées pour la recherche des lieux vrais du soleil dans les signes grecs, durent naturellement présenter leur emploi comme bien préférable à ces vieilles pratiques chinoises, dont il leur était difficile, au premier abord, de pénétrer l'obscurité. Et il aurait fallu qu'ils fussent doués d'une abnégation supérieure à leur zèle, autant qu'à leur intérêt, pour ne pas saisir un moyen de supériorité qui, en les rendant nécessaires, assurait le succès de leur mission.

¹ Gaubil, Histoire, pp. 125 et 126. Voyez aussi la note annexée précédemment à la page 729 du premier article, inséré au dernier numéro du volume précédent.

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

Néanmoins, comme les époques et les intervalles temporaires des douze tchong-ki anciens coïncident à peu près, quoique non exactement, avec l'arrivée du soleil vrai aux douze divisions grecques de l'écliptique que les missionnaires européens leur avaient définitivement substituées, ils ont aussi indiqué ces anciens tchong-ki, dans leurs ouvrages, par les mêmes signes grecs, en se bornant à spécifier qu'on doit alors les interpréter à *la chinoise*. Mais cette identité de notation, appliquée à des choses dissemblables, introduit dans l'exposé historique un principe perpétuel de confusion qui rend l'appréciation exacte des résultats beaucoup plus pénible, et qui est surtout très propre à les faire mal interpréter. C'est pourquoi, dans ce qui va suivre, je désignerai les anciens tchong-ki équatoriaux par les signes grecs affectés d'un zéro, ^{p.036} comme indice spécial ; ce qui suffira pour marquer leur différence, en rappelant leur analogie avec les dodécatémoies écliptiques de notre astronomie européenne.

Les tchong-ki et les tsie-ki chinois ont des noms propres qui expriment des circonstances physiques et météorologiques attachées aux vingt-quatre phases de l'année solaire qui y correspondent. On les voit déjà tous rapportés dans le *Tcheou-chou*, c'est-à-dire *livre des Tcheou*, qui fut trouvé, au III^e siècle de l'ère chrétienne, dans un ancien tombeau, avec des mémoires de cette dynastie. Ils y sont joints à la règle d'intercalation des lunes que Gaubil attribue à Tcheou-Kong, et au système de division des saisons chinoises, qu'il croit, non sans vraisemblance, remonter encore plus haut que cet habile astronome. M. Stanislas Julien a eu la bonté de chercher ce précieux document à la Bibliothèque royale, où il se trouve compris dans un volumineux recueil d'ouvrages détachés. Il l'a remis à mon fils qui m'en a fait la traduction. Elle est complètement conforme à la citation de Gaubil. Les vingt-quatre noms sont les mêmes qu'on emploie aujourd'hui, et ils sont aussi rapportés dans le même ordre ; ce qui prouve qu'on n'y a rien changé depuis ces anciens temps ¹. Le

¹ On pourrait supposer le contraire, à l'inspection d'un tableau de correspondance entre les tsie-ki et les divisions écliptiques chinoises, sous l'empereur Han-Wou-ti, tableau qui se trouve dans le recueil publié par Souciet, *Observations, III, pp. 102* et 103. Car, bien

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

texte les partage en quatre groupes qui contiennent chacun trois intervalles de tchong-ki, et forment les saisons chinoises ¹, dont la succession se traduit ^{p.037} ordinairement par les divisions européennes : printemps, été, automne, hiver. Mais celles-ci, limitées par les équinoxes et les solstices, sont purement artificielles, faisant, par exemple, commencer l'hiver après le retour des grands froids, et l'été, après le retour des grandes chaleurs. Au lieu que les quatre divisions chinoises, pratiquement adaptées aux phénomènes réels, ont leur milieu, non leur commencement, dans ces quatre grandes phases de l'année solaire. Pour apprécier la justesse de cet arrangement, il faut déterminer le climat auquel il s'applique. L'époque même du texte cité le place entre 34° et 40° de latitude boréale, dans les provinces de Honan, Chansi, Chensi, où la cour chinoise a toujours résidé jusqu'à l'avènement des Han à l'empire en —206. Or, par une concordance bien remarquable de la simple expérience avec les plus savantes théories, les trois mois solaires qui composent chaque saison chinoise, sont, à quelques jours près, ceux que M. de Humboldt a cru devoir réunir pour fixer les quatre grandes phases de température moyenne d'une année solaire, dans des climats de cette espèce ². Et si l'on examine les résultats thermométriques qu'il donne pour Pékin par exemple, on reconnaîtra

que les noms des divers tsie-ki soient les mêmes que les noms actuels, il y a un échange dans l'ordre de succession de deux d'entre eux. Mais d'abord, quand Gaubil envoya ce tableau à Paris, il ne connaissait vraisemblablement pas le texte *Tcheou-chou* qui lui est bien antérieur, et qui présente les tchong-ki, ainsi que les tsie-ki chinois, avec les mêmes noms et dans le même ordre qu'on leur donne aujourd'hui ; car il n'est fait aucune mention de ce texte dans le recueil de Souciet. Secondement, lorsque Gaubil connut et publia ce texte dans son *Histoire de l'astronomie*, insérée aux *Lettres édifiantes*, il ne fit plus aucune mention d'une inversion de rang qui aurait été opérée entre deux des premiers tsie-ki, ce qu'en effet aucun témoignage historique n'indique. De là on peut, je crois, conclure que l'inversion remarquée par Gaubil dans le tableau publié par Souciet, résultait seulement d'une faute de copie ou d'impression existante dans le livre chinois d'où il l'avait tiré, et qui se trouve réfutée par le texte original du *Tcheou-chou*.

¹ Gaubil, *Histoire*, p. 127. Le texte du *Tcheou-chou* définit nettement les saisons par les tchong-ki qu'elles contiennent, non par les lunes qui contiennent ces tchong-ki. Or, cela devait être en effet ainsi pour que la division météorologique eût un sens raisonnable et une application constante ; car cela exigeait qu'elle fût attachée à des phases fixes de l'année solaire, et non pas à des commencements de lunes qui variaient perpétuellement par l'intercalation. Si le *Hia-siao-tching* ne mentionne que la division de l'année par les lunes, c'est qu'il était un simple calendrier rural et usuel, comme le dit Gaubil, et non pas un recueil de règles pour les astronomes.

² Humboldt, *Mémoire sur les lignes isothermes*, *Mémoire d'Arcueil*, tome III, tableau.

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

qu'ils sont en parfaite harmonie avec ce mode de répartition. Je joins au présent article une figure qui représente la distribution des tchong-ki et tsie-ki chinois dans tout le cours d'une année solaire, avec les significations météorologiques de leurs noms propres, et l'indication de ceux qui servent de limites aux saisons physiques chinoises, tels que le texte du *Tcheou-chou* les définit. Le système des tchong-ki et des tsie-ki est orienté à *la chinoise*. Cette orientation les place conformément à l'ordre de succession suivant lequel ils se présenteraient dans leurs passages au méridien, et tels aussi qu'on les verrait sur un globe céleste placé en concordance avec le ciel sous une latitude de 34° à 40°.

En énonçant ainsi la règle de partage des saisons chinoises, l'ancien texte des Tcheou ne dit pas que ce mode soit récent. On peut, au contraire présumer avec beaucoup de vraisemblance qu'il remonte au temps de la dynastie des Hia ; car il concorde avec la disposition de leur calendrier, dont la première lune se trouvait commencer, *en moyenne*, à la phase de l'année solaire qui ouvre ici la division *tchun* que nous traduisons en européen par printemps. En outre, dans le p.038 vieux texte appelé le *Hia-siao-tching*, qui est une sorte de calendrier météorologique que l'on croit du temps des Hia, les lunes correspondantes aux divers mois de chaque division se trouvent accompagnées d'indications physiques tout à fait d'accord avec celles qu'expriment les noms mêmes des tchong-ki. Lorsque Tcheou-Kong eut si exactement déterminé son solstice d'hiver, il dut naturellement désirer que la dynastie à laquelle il appartenait mît l'origine de l'année civile à cette phase de l'année solaire, ce qui, en effet, eut lieu. Mais alors l'ancien mot *tchun*, transporté aussi à cette origine théoriquement choisie, dut perdre son sens météorologique, pour ne conserver que l'emploi d'expression ordinale. C'est pour cela que Confucius, quand il désigne les années de la dynastie Tcheou, joint à l'indication des premières lunes de la division *tchun* la désignation de

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

lune du roi ; voulant, dit Gaubil, exprimer par là que le tchun des Tchou n'était par le *tchun* du ciel ¹.

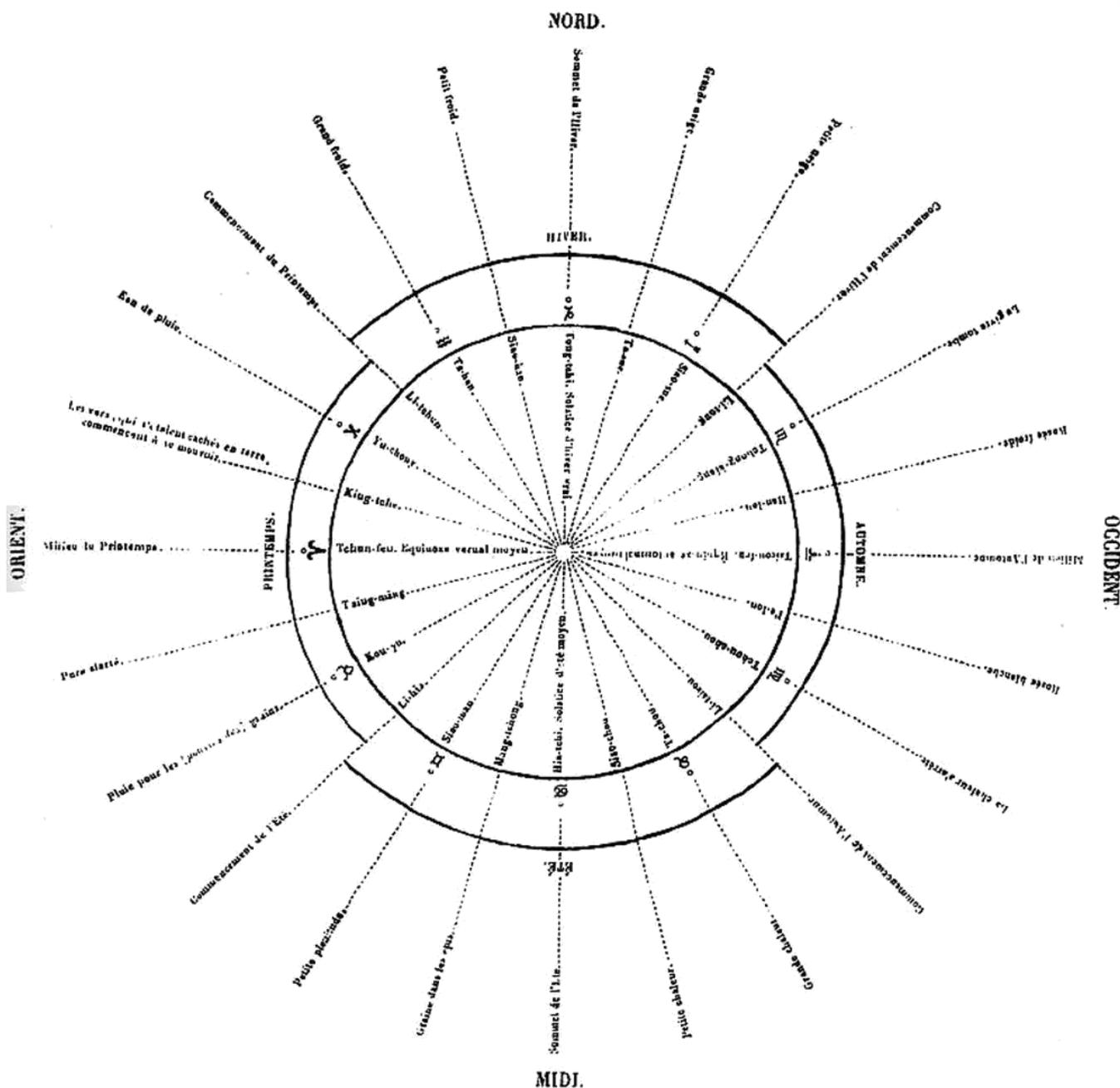
Ainsi, il n'y eut jamais un transport réel de l'idée du printemps physique au solstice d'hiver, comme M. Ideler s'en étonne, mais seulement transport du caractère ordinal. Le mot *tchun* ne signifiait plus alors que première saison de l'année, et Gaubil le dit expressément ². Aujourd'hui, que l'on est revenu à la forme de calendrier des Hia, la restitution de l'application du caractère *tchun* est complète. Ces mutations d'origine, qui n'ont d'ailleurs jamais porté sur la distribution successive des lunes, ni sur la règle de leur intercalation, se trouveront naturellement spécifiées dans mon prochain article, où je suivrai M. Ideler dans l'examen de l'année lunaire chinoise. Je me bornerai ici à faire remarquer que, d'après ce que mon fils m'a montré dans l'encyclopédie japonaise, les Chinois sont encore maintenant dans l'usage d'annexer aux tableaux des tchong-ki et des tsie-ki, des indications météorologiques correspondantes à leurs noms, et tout à fait analogues à celles du *Hia-siao-tching*, qu'elles ne font souvent que reproduire. Or, cela se retrouve dans le calendrier chinois moderne que M. Ideler a analysé. Car les notes annexées à la première lune que M. Schott lui a traduites, sont identiques avec celles que mon fils a trouvées dans l'encyclopédie japonaise pour l'intervalle correspondant des tchong-ki ; et, d'après la fixité des idées chinoises, je ne doute pas que la même identité n'ait été maintenue dans tout le cercle de l'année. Ce serait toutefois une vérification curieuse à faire ; et il serait à désirer que M. Schott voulût bien prendre ce soin.

¹ Gaubil, *Histoire*, p. 175. Mon fils a vérifié cette spécification faite par Confucius dans le *Tchun-tsieou*.

² *Ibid.* p. 124.

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler



Distribution des tchong-ki et tsie-ki temporaires chinois,
 placés et orientés dans l'année solaire,
 avec l'indication des circonstances météorologiques que leurs noms expriment,
 et la délimitation des quatre saisons chinoises, telle que l'a fixée l'ancien texte du *Tcheou-chou*.

Nota. Plusieurs des noms propres rapportés dans ce tableau avaient été jusqu'ici traduits imparfaitement, ou inexactement ; M. Stanislas Julien en a restitué le sens grammatical, qui les met dans une complète harmonie avec les phases de l'année rurale auxquelles les divisions correspondantes sont attachées. Cette concordance me porterait à croire que la qualification de *petite plénitude* exprimée par le tchong-ki Siao-man, s'applique au commencement de la formation des grains après la floraison. Les conditions d'après lesquelles j'ai orienté le tableau m'ont été données par l'association constante que les Chinois ont établie entre les quatre grandes phases solaires et les quatre points cardinaux. Voyez Gaubil, *Histoire*, pages 83 et 135 ; [Observations, III, page 12](#) ; [Traité, page 16](#).

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

Note sur les époques et les intervalles des équinoxes et des solstices, marqués dans un calendrier chinois, pour l'année civile commençant au solstice d'hiver vrai de notre année julienne 1576.

p.039 Le premier élément à déterminer était le jour et l'heure du solstice d'hiver vrai, qui sert d'origine annuelle. Gaubil dit ¹ que les calculateurs chinois l'ont conclu du solstice analogue observé par Kocheouking trois siècles auparavant. Commençons par reproduire ce transport.

Pour la facilité du calcul, je réduirai les divisions du temps chinoises, ou européennes, en fractions décimales de jour. Je rappellerai en outre que, depuis les Tcheou, le jour chinois commence à minuit.

Cela posé, le solstice de Kocheouking rapporté aux dates européennes avait eu lieu à Pékin, selon ses observations, l'an julien 1280, 14 décembre, à 0,06 j ; de là jusqu'au solstice analogue de 1576, il y a 296 années solaires complètes. Or, suivant Kocheouking, la durée d'une année solaire en jours était alors 365,2425 j ou J—0,0075 j, en désignant pour abrégé par J une année julienne de 365,25 j. Admettons que les calculateurs chinois aient adopté cette évaluation. Alors, en représentant aussi par S la durée d'une année solaire, nous aurons :

$$296.S = 296.J - 296 \times 0,0075 \text{ j} = 296 J - 2,22 \text{ j}.$$

Or, les années 1280 et 1576 étant toutes deux bissextiles dans le système du calendrier julien, l'intervalle compris entre deux de leurs jours, ayant même dénomination, forme une somme totale d'années juliennes complètes. Donc la date du solstice de 1576 s'obtiendra en retranchant 2,22 j de la date trouvée en 1280 ; on aura ainsi :

Époque du solstice d'hiver transporté, 1576 11 déc. à 0,84 j.
ou, selon la notation chinoise, jour keng-su à 0,84 j.

car, dans cette notation, le 11 décembre 1576 s'appelait keng-su.

¹ Gaubil, *Histoire*, p. 274. [c.a. : ? le point de renvoi n'est pas mentionné dans le texte édité.]

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

Ce résultat n'est pas encore tout à fait exact, à cause des changements opérés, entre ces deux époques, dans la position du grand axe de l'ellipse solaire, dans la grandeur de son excentricité, enfin dans les perturbations planétaires. Toutefois, en partant de cette évaluation approchée, nos tables européennes nous donneraient bien vite l'instant précis du solstice vrai ; et elle serait sensiblement plus tardive. Les calculateurs chinois ont-ils voulu y appliquer quelques corrections supposées équivalentes aux nôtres, ou ont-ils employé une évaluation de l'année solaire, tant soit peu différente de celle de Kocheouking ? c'est ce que nous ne pouvons dire. Seulement ils ont assigné à leur _{p.040} solstice une époque très peu différente de celle-là, et qui est jour keng-su à 0,83333 j ; ils le font ainsi anticiper sur elle de 0,00667 j, ou de 9' 36" dans notre manière de compter le temps.

Cela posé, je prends dans leur calendrier la date de ce solstice et celles qu'ils assignent aux trois autres phases solaires de l'année ; j'obtiens ainsi le tableau suivant, qui se comprendra presque sans explication. Il faut seulement se rappeler que les noms chinois des jours s'appliquent consécutivement de 1 à 60, de sorte qu'après les 60 noms révolus on recommence. Il faut donc tenir compte des nombres entiers de cycles, qui peuvent être contenus entre deux noms de jour énoncés consécutivement. C'est ce que j'ai indiqué dans l'avant-dernière colonne du tableau.

| Phase de l'année solaire chinoise | Son époque en jour et fraction de jour | Rang de ce jour dans le cycle de 60 | Nb de cycles de 60 compris entre les indic. consécutives | Nb de jours écoulés depuis le commencement du premier |
|-----------------------------------|--|-------------------------------------|--|---|
| Solstice d'hiver... | Keng-su 0,83333 | 47 | | 0,83333 |
| Équinoxe vernal... | Gin-ou 0,14500 | 19 | 2 | 92,14500 |
| Solstice d'été... | Kouey-tcheou 0,45833 | 50 | 1 | 183,45833 |
| Équinoxe automnal... | Kia-chin 0,77000 | 21 | 2 | 274,77000 |
| Solstice d'hiver... | Ping-tchin 0,08167 | 53 | 1 | 366,08167 |

Maintenant, si l'on tire de ce tableau les intervalles de temps compris entre les phases solaires consécutives, le commencement du jour du premier solstice constituant l'époque du départ 0, on aura les soustractions suivantes :

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

| | Du solstice d'hiver à l'équinoxe vernal suivant | De l'équinoxe vernal au solstice d'été suivant | Du solstice d'été à l'équinoxe automnal suivant | De l'équinoxe automnal au solstice d'hiver suivant |
|-----------------|---|--|---|--|
| | 92,14500 0,83333 | 91,45833 0,14500 | 91,77000 0,45333 | 92,08167 0,77000 |
| Intervalles (j) | 91,31167 | 91,31333 | 91,31667 | 91,31167 |

On voit donc que ces intervalles sont égaux, sauf le second sur lequel il y a une petite erreur, et leur somme totale forme 365,24834 j, ou, à fort peu de chose près, une année julienne moyenne, subdivisée en quatre quarts égaux. Cependant, à cette époque, les astronomes chinois savaient très bien que les équinoxes et les solstices vrais ne divisent pas l'année solaire en quatre intervalles de temps égaux, et ils savaient déterminer les inégalités de ces intervalles par le calcul des lieux vrais du soleil. Si donc ils ont continué de les prendre égaux dans leurs éphémérides officielles, ce n'était pas par ignorance, mais par l'intention expresse de se conformer à l'usage établi, pour la division de l'année solaire, par les rites anciens.

@

TROISIÈME ARTICLE

@

p.073 Je vais maintenant suivre M. Ideler dans l'examen de l'année lunaire chinoise. Comme il explique surtout, avec autant de précision que de détail, ce qu'elle est aujourd'hui, je crois utile de rappeler d'abord ce qu'elle était originairement, aux temps reculés où on la trouve déjà établie ; car, de là, on verra résulter que sa connexion avec l'année solaire s'opère encore, actuellement, d'après un principe, et s'effectue suivant une règle, qui étaient l'un et l'autre en vigueur il y a au moins trois mille ans. De sorte que l'astronomie indigène, en se perfectionnant, et les méthodes étrangères, en s'introduisant à la Chine, durent toujours s'astreindre aux conditions fondamentales de l'ancienne institution, en changeant seulement quelques détails des calculs, sous la promesse, fréquemment contestée, de les rendre plus exacts. Tant ce singulier peuple a de persistance dans ses usages, une fois adoptés !

Le premier chapitre du *Chou-king* mentionne l'année lunaire 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, dès lors, à une année solaire de 365,25 j, par l'intercalation accidentelle d'un mois. Le mode de cette intercalation n'est pas indiqué. Le texte semblerait donner à entendre que son opportunité devait se conclure des observations immédiates, et non se prévoir par une loi de périodicité, reconnue antérieurement. Toutefois on voit qu'elle avait déjà pour but d'attacher un mois lunaire de rang constant à chacune des quatre grandes phases de l'année solaire, c'est-à-dire aux équinoxes et aux solstices, comme les Chinois l'ont toujours fait depuis : car les empereurs n'ont jamais changé que l'origine à partir de laquelle on devait commencer à compter les lunes de chaque année civile, sans modifier cette condition fondamentale de leur distribution successive dans le cercle fixe des saisons. Comment les anciens Chinois parvenaient-ils à la réaliser ? c'est ce que les textes vont nous

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

apprendre. Mais il faut d'abord examiner les éléments astronomiques dont elle exige la connaissance, et chercher, d'après l'histoire, jusqu'où l'on doit faire remonter l'époque où ils ont pu les posséder.

p.074 La durée d'une année solaire, mesurée entre deux solstices d'hiver consécutifs, étant supposée de 365,25 j, concevons-la partagée en douze portions égales de temps, dont chacune contiendra 30,4375 j : ces mois solaires égaux exprimeront les intervalles des anciens tchong-ki chinois. Ainsi évalués, ils seront un peu plus longs que l'intervalle de temps qui ramène la lune à une même phase, et que l'on appelle le mois synodique : car la durée moyenne de ce dernier est à peu près de 29,53 j ; en sorte que douze, réunis, forment un peu plus de 354 jours, et treize un peu moins de 384, résultats qui s'écartent de l'année solaire en sens opposés. Les textes ne disent point quelle valeur les anciens Chinois attribuaient au mois synodique, antérieurement aux Han. Il leur était bien facile d'en avoir une évaluation approximative, depuis qu'ils eurent commencé à compter continûment les jours dans le cycle de 60, et à employer dans les observations célestes la mesure du temps : car la lune ne cessant d'être visible, avant et après chaque conjonction, que pendant un intervalle d'environ trois jours, on ne pouvait se tromper que de bien peu, en plaçant l'instant précis de ce phénomène au milieu de l'intervalle de disparition ; et, en comparant deux déterminations de ce genre, séparées par moins d'un siècle, le grand nombre de lunaisons accomplies entre les époques extrêmes aurait donné déjà la valeur moyenne du mois synodique, bien plus exactement que je ne l'ai tout à l'heure indiquée. La continuelle attention que les anciens Chinois apportaient à l'observation des éclipses, leur offrait un autre moyen d'évaluation analogue au précédent, et qui comporte bien plus de précision : car, en admettant, comme ils l'ont toujours fait, que le milieu d'une éclipse de lune est l'instant précis de l'opposition, deux de ces éclipses, séparées par un nombre connu de jours et d'heures, comprenaient aussi un nombre de lunaisons complet et connu ; de sorte qu'en divisant le premier de ces nombres par le second, ils pouvaient avoir la durée moyenne d'une

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

seule lunaison en jours et fractions de jour. Il est vrai que, pour rendre cette méthode d'évaluation tout à fait exacte, il faut comparer ainsi deux éclipses, dans lesquelles le soleil, et surtout la lune, se trouvent ramenés à des conditions de mouvement propre, semblables aux deux époques : c'est ce qu'a fait Hipparque, ou plutôt ce qu'il s'est efforcé de faire. Mais, pour en sentir la nécessité, il faut connaître les inégalités périodiques de ces mouvements et les périodes de leurs restitutions. Or, cela ne se voit chez les Chinois que bien postérieurement à l'ère chrétienne ; et leurs évaluations, comme aussi leurs méthodes, se montrent, même alors, fort inférieures à celles d'Hipparque et de Ptolémée. D'abord, quand les premiers astronomes des Han reprennent p.075 l'étude du ciel vers l'an -104 , ils semblent ignorer les mouvements vrais ¹. Ils ne calculent qu'avec les mouvements moyens. Leur année solaire est encore de 365,25 j. 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 quatre tchangs contenant 27.759 jours. Rien n'était si facile aux anciens Chinois que de découvrir, ou plutôt de constater, ces premiers résultats, par la seule circulation de leur cycle des jours à travers les lunaisons successives, et il ne leur fallait pour cela que des yeux et de la mémoire ; de sorte qu'il serait très possible que les astronomes des Han n'aient fait que les rappeler et en renouveler l'application. Quoi qu'il en soit, c'est seulement après trois siècles de travaux astronomiques, en 206, que deux Chinois, Lieou-hong et Tsay-yong, reconnurent à l'année solaire une durée moindre que 365,25 j, et qu'ils attribuèrent à la lune un mouvement variable dans sa route mensuelle ². Ceux-ci, comme déjà leurs prédécesseurs, se montrent d'ailleurs fort préoccupés d'employer les multiples du tchang de 19 ans, pour composer des périodes qui

¹ Pour les preuves de cet exposé historique, voyez les ouvrages de Gaubil, *passim*, et en particulier ce qu'il rapporte de l'astronomie des Han, au commencement des Observations publiées par Souciet.

² Gaubil, [*Observations, II, p. 26.*](#)

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

fussent douées de certaines propriétés numériques ou astrologiques. Par exemple, on en forma d'abord une de 243 tchang ou 4.617 ans solaires, que l'on nomma yuen, c'est-à-dire *source, origine* ; puis on admit qu'après cet intervalle les conjonctions du soleil et de la lune revenaient juste au même moment du jour, au même point du ciel, et à un jour de même dénomination dans le cycle de 60. Pour que cette dernière condition fût remplie, il fallait évidemment que les 4.617 années contiennent un nombre de jours divisible par 60, ce qui ne pouvait avoir lieu en donnant à chacune d'elles 365,25 j. Mais, à cause de la grandeur du nombre total, il suffisait d'augmenter leur durée individuelle d'une quantité qui fût seulement la 6.156^e partie d'un jour, pour que la division devînt possible exactement. Or, comme ils ne pouvaient répondre d'une si petite fraction, sur leur évaluation de l'année solaire vraie, ils pouvaient l'admettre telle dans leur yuen, sans aucun inconvénient sensible. Ce principe de concordance fictive, une fois imaginé, reçut toutes sortes d'applications. Ainsi les auteurs de l'astronomie San-tong, ayant fixé l'instant du solstice d'hiver vrai au minuit du premier jour de la ^{p.076} onzième lune des Han pour l'année correspondante à -104 de notre ère, et ayant en outre déterminé, comme ils le pouvaient, les lieux de la lune et des cinq planètes pour le même instant, exprimèrent ces résultats comme dérivés d'une époque feinte, qu'ils nommèrent chang-yuen, *alta origo*, laquelle était placée antérieurement à la distance de 31 yuen, ou 7.533 tchang de 19 ans, comprenant 143.127 années solaires vraies. À cette origine des temps ou des calculs, le soleil devait s'être trouvé encore au solstice d'hiver, au moment de minuit, les cinq planètes et la lune étant en conjonction avec lui, celle-ci sans latitude lui faisant éclipse ¹. Il est facile de voir qu'à une si grande distance de temps, toutes ces concordances primitives peuvent être numériquement réalisées en altérant seulement de quantités excessivement petites les mouvements moyens admis ou actuellement observés ; et, ici même, la correction à faire dans l'année

¹ Gaubil, [Observations, II, p. 16](#).

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

de 365,25 j se trouve la rapprocher de l'année solaire véritable ¹. Voilà précisément l'opération que M. Bentley a effectuée sur les éléments des tables de Lalande, pour les faire dériver fictivement du kali-youga des Hindous, en reproduisant toutes les concordances de conjonctions primitives p.₀₇₇ attachées par eux à cette époque ². La seule différence, c'est qu'à la Chine on assiste à la naissance de la fiction, et l'on en voit le but numérique ; tandis que dans l'Inde on cache son origine, et on la présente comme exprimant des faits réels. Au reste, l'esprit superstitieux des Chinois, une fois lancé dans cette direction, trouva bien d'autres conditions à introduire dans la formation du chang-yuen, ce qui finit par le reculer jusqu'à des millions d'années. L'usage de ces fictions se perpétua jusqu'à Kocheouking, qui le premier leur substitua une époque réelle, celle du solstice d'hiver de l'an julien 1280, déterminée avec une grande précision par lui-même, et que les astronomes chinois employèrent toujours depuis, comme point de départ de leurs calculs. Le premier aussi, Kocheouking réduisit la durée de l'an solaire à 365,2425 j ; évaluation remarquablement exacte, pour son temps. M. Ideler s'étonne que Ulugbeg, qui écrivait son livre des époques en 1644, y ait pris pour base du calendrier chinois la valeur moins parfaite 365,2436 j. Mais Ulugbeg, qui était Tartare, n'avait

¹ La période supposée est de 143.127, ou 31,4617 ans solaires, qui font 31 yuen. Supposons l'année solaire égale à 365,25j + x, alors la condition du retour au cycle de 60 sera :

31,4617 (365,25j + x) divisible par 60,
ou, à cause de 4.617 = 31,539,

31,1539 (365,25j + x) divisible par 20 ;

réalisant les multiplications pour avoir le produit en jours, et divisant par 20, il vient :

$$871.285,6125 j + 47.709./20 x \text{ nombre entier.}$$

Pour remplir cette condition, en diminuant l'année de 365,25 j, ce qui la rapprochera de l'année solaire vraie, il faut donner à x une valeur négative, et en outre cette valeur devra être telle, que 47.709./20 x détruise la fraction 0,6125, excès du nombre entier de jours. Pour cela, on devra donc faire :

$$0,6125 j + 47.709./20 x = 0, \text{ d'où l'on tire } x = - 12,25j/47.709$$

ou, en effectuant la division,

$$x = -0,000256765 j = -0 \text{ j. } 0\text{h. } 0'\text{. } 22,184''$$

qui, ôtés de 365,25 j, laissent pour reste

$$\text{l'année solaire tropique} = 365,249743235 j$$

encore plus longue que la véritable. La réduction de 22,184" était parfaitement insensible aux astronomes des Han, de sorte qu'ils pouvaient, sans aucun inconvénient appréciable, substituer cette année feinte à 365,25 j, dans tous leurs calculs.

² Sur l'antiquité du Sourya-siddhanta, *Mémoires de la Société asiatique de Calcutta*, tome VI. Voyez aussi le chapitre que Delambre a consacré aux Indiens dans son *Histoire de l'astronomie ancienne*, tome II.

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

peut-être pas beaucoup de facilité à se procurer les ouvrages de l'astronome chinois, et surtout à en comprendre le sens. Les nombres qu'il a employés, tant pour l'année solaire des Chinois que pour leur mois synodique, sont ceux de Yelu-Tchou-Tsay, ministre chinois de Gengiskan ¹. L'époque chinoise de la création du monde, qu'il porte à 88.639.860 ans solaires, est aussi très vraisemblablement le chang-yuen que Yelu-Tchou-Tsay avait adopté ².

p.078 Ce résumé historique nous montre qu'antérieurement aux Han et à l'incendie des livres, les Chinois devaient seulement avoir l'année solaire de 365,25 j, avec une évaluation plus ou moins approchée du mois synodique ; peut-être aussi la connaissance de la période du tchang qui ramène 235 lunaisons moyennes en 19 ans solaires vrais, sauf que la dernière les dépasse d'environ deux heures ³. Ayant adopté les mois lunaires pour régler les usages civils, ils en composèrent des années, tantôt de 12 lunes, tantôt de 13, qu'ils firent osciller autour des années solaires vraies, en s'en écartant le moins possible ; et ils obtinrent ce résultat par deux règles que l'on trouve consacrées comme rites dans

¹ Ces nombres sont rapportés par Gaubil, [Observations, II, p. 104](#). En les comparant à ceux que donne Ulugbeg, traduction de Gravius, p. 50 et 64, on constatera aisément leur identité. On peut voir d'ailleurs, dans la section II, p. 50 du même ouvrage, que Ulugbeg n'avait pas une connaissance exacte de la distribution physique des saisons chinoises.

² Cette induction était écrite lorsque j'ai trouvé dans la correspondance inédite de Gaubil une note qui la confirme ; elle accompagne des remarques qu'il adressait, je crois, à Fréret, sur la nécessité de ne pas confondre les observations réelles des Chinois avec les époques fictives de conjonctions générales, adoptées par quelques-uns de leurs astronomes. À ce sujet il ajoute :

« Quæ hic dico de epochâ sinensi fictâ, dictâ *cham-yuen*, explicans locum Ulugbeigi qui, paginâ 50 (Gravii Epoch.), ait : Secundum chataiorum (Sinensium) *sententiam*, à mundi creatione ad annum Christi 1444, effluxere 88.639.860 anni ; annorum illorum numerus convenit epochæ fictæ kalendarii sinici, dicti *Tai-mim*, publicati anno Christi 1180 in astronomiâ dynastiæ dictæ Kin. Kalendario illo utebantur Tartari occidentales, initio suæ dynastiæ. Coubilay imperatoris tempore, Sinæ *primùm* publicâ auctoritate epochas occidentalium more adhibuerunt. Haud dubiè Ulugbeigus habuit unum exemplar kalendarii illius *Tai-mim*. Ulugbeigi tempore, epocha ficta *cham-yuen* non erat in usu. »

Comme les nombres employés par Ulugbeg pour la durée de l'an solaire et du mois synodique sont identiques avec ceux de Yelu-Tchou-Tsay, il est évident que le calendrier de ce ministre de Gengiskan était le *Tai-mim* lui-même ou en avait été tiré.

³ Pour obtenir ce résultat, il ne faut pas comparer les 235 lunaisons à 19 années juliennes, comme on le fait ordinairement lorsqu'on veut exprimer les résultats des périodes de Méton et de Callippe ; il faut établir la comparaison avec les années tropiques vraies : car, puisque les Chinois rattachaient toujours les lunaisons au solstice d'hiver vrai, bien ou mal observé, l'écart de la période autour de ces solstices était le seul résultat qui se manifestait dans la moyenne de leurs observations.

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

des textes du temps de Tcheou-Kong, c'est-à-dire de onze siècles avant l'ère chrétienne, mais qui sont vraisemblablement plus anciens.

1^e Règle. Dans chaque année civile, soit de 12, soit de 18 [c.a. : sic] lunes, il n'y en a que 12 qui aient un nom et un rang ordinal propres. Lorsqu'une 13^e s'intercale entre elles, on lui donne le nom de la lune ordinaire qu'elle suit ; et on y joint le caractère 閏 composé de deux clefs, dont l'une signifie *porte*, et l'autre *le prince* ou *souverain*.

2^e Règle. La lune intercalaire n'a pas de tchong-ki ¹.

^{p.079} La première règle n'exprime qu'une convention de nomenclature qui se comprend d'elle-même. Le caractère complexe qui désigne la lune intercalaire a un sens figuratif qui sera tout à l'heure expliqué. La seconde règle définit ces lunes par une condition rigoureuse, qui fait reconnaître avec la plus grande simplicité leur temps et leur place dans la succession de toutes les autres, avec d'autant plus d'exactitude que les durées des mois solaires et lunaires sont mieux fixées.

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 365,25 j, l'intervalle de deux tchong-ki consécutifs est de 30,4375 j. 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

¹ La note suivante, constatant l'antique énoncé de ces règles, m'a été remise par mon fils, qui l'a extraite des livres chinois :

« Les douze tchong-ki sont énumérés suivant leur ordre actuel, et par groupes de trois, pour les quatre saisons successives, au chapitre *Tcheou-yue* du livre ancien *Tcheou-chou*, livre des Tcheou.

On lit aussi au même chapitre :

« La lune intercalaire n'a pas de tchong-ki. »

« Le livre *Tcheou-chou* forme le second cahier de la collection intitulée *Han-ouay-tsong-chou*. » Bibliothèque royale : Fourmont 309.

Dans l'ouvrage intitulé *Tcheou-li*, ou rites des Tcheou, section *Tchun-kouan*, chapitre *Ta-sse*, p. 6, on trouve la mention du rite usité pour la lune intercalaire ; le texte dit :

« À la lune intercalaire, il est ordonné que le prince se tiendra, ou demeurera dans la porte, pendant toute la lune. »

« Selon un commentaire, ce dernier membre de phrase indique que le roi aura son lit de repos, dans la porte, entre deux des loges correspondantes aux douze lunes (ordinaires). D'autres textes représentent la position du prince, dans la porte, comme une simple cérémonie faite par lui au temple des ancêtres, le premier jour de la lune intercalée. »

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

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 correspondants aux solstices et aux équinoxes ont toujours leurs lunes propres également distantes entre elles, puisque la lune intercalée ne se compte point.

La computation d'un pareil calendrier est bien facile quand on a de bonnes tables de la lune et du soleil. L'année pour laquelle vous voulez le préparer étant assignée, vous calculez l'instant du solstice d'hiver vrai, ainsi que la durée vraie de l'année solaire. Divisant celle-ci par 12, vous avez l'intervalle de deux tchong-ki consécutifs ; et, puisque l'un des tchong-ki est votre solstice d'hiver même, dont vous connaissez l'époque, vous obtenez aussi les époques de tous les autres par simple addition.

Alors vous calculez l'instant de la conjonction qui précède le plus immédiatement ce solstice, et vous déterminez de même les instants des treize conjonctions suivantes. Ce sont aussi les instants des lunes nouvelles qui se doivent succéder dans l'année, et les intervalles de temps compris entre eux sous les mois lunaires vrais qui leur appartiennent. Pour que ces mois n'aient que des nombres entiers de jours, on donne à chaque mois commençant le jour où s'opère la conjonction qui lui sert d'origine, et ils se trouvent ainsi être, selon l'occurrence, de 29 ou de 30 jours. Ayant alors leur commencement et leur fin, on p.080 voit quels sont ceux qui contiennent un tchong-ki ; ceux-là sont ordinaires. Mais, si on en trouve un qui, commençant après un tchong-ki, finisse avant le tchong-ki suivant, celui-là ne contient pas de tchong-ki. Ainsi il est intercalaire d'après la règle. Quand on aura épuisé cette épreuve sur les douze tchong-ki de l'année solaire, on saura si elle doit avoir douze lunes seulement ou treize lunes ; et, dans ce dernier cas, on saura la place de la lune qui doit être intercalée. On aura ainsi le calendrier complet de l'année que l'on a voulu considérer, et l'on pourra le préparer d'avance pour toutes les suivantes, de la même manière. M. Ideler a exposé tous les détails de ce calcul avec une clarté et une précision qui ne laissent rien à désirer. Il en démontre même l'application par des exemples pour les cas qui

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

pourraient embarrasser par quelque particularité singulière. De sorte que son travail est le plus propre du monde à compléter un parfait mandarin d'aujourd'hui ¹.

L'année civile chinoise commence avec le mois lunaire qui contient un certain tchong-ki désigné ; et le rang des lunes ordinaires se désigne à partir de cette origine. Le choix de ce tchong-ki primordial n'a pas été le même sous toutes les dynasties, et il paraît qu'il dépendait de la volonté du prince. Je donnerai tout à l'heure le tableau très simple de ces mutations, dont la connaissance est indispensable pour l'interprétation des dates écrites en différents temps, ou aux mêmes temps, mais en différents royaumes, lorsque la Chine était ainsi divisée.

Quel que fut le tchong-ki pris pour origine, il a pu quelquefois arriver, et il est arrivé en effet, que la lunaison qui lui appartenait l'a dépassé de très peu, en sorte que la lunaison suivante n'atteignait pas le tchong-ki suivant. Dans un tel cas, cette lune-là aurait dû être ^{p.081} intercalaire d'après la règle. Néanmoins, on la comptait comme ordinaire, par exception, et l'on prenait comme intercalaire la lune suivante, qui aurait dû être ordinaire ². Gaubil, dans son *Histoire de l'astronomie chinoise*, insiste avec raison sur ce singulier usage qu'il avait d'abord ignoré, et qui lui avait causé beaucoup de difficultés pour la détermination de dates importantes. On verra plus loin le motif qui l'a probablement introduit. On peut présumer, d'après ce motif même, que l'exception subsiste encore. Et, en effet, dans le calendrier chinois moderne publié par M.

¹ Rien ne montre mieux l'altération profonde apportée au calendrier chinois primitif par l'introduction des dodécatémoies grecques, que l'analyse faite par M. Ideler de la distribution des lunes chinoises pour l'année 1832-1833. La position actuelle du périhélie solaire, un peu au delà du solstice d'hiver, fait que cette portion de l'ellipse est décrite d'un mouvement angulaire plus rapide que le reste, pour conserver la proportionnalité des secteurs elliptiques aux temps. D'après cette loi, le soleil parcourt actuellement (1838-1839) les dodécatémoies du ☊, du ☋ et du ☌, en 29,53194 j, 29,44791 j et 29,625 j, de sorte que le nombre correspondant à ☋ est plus court qu'un mois synodique moyen. De là il résulte que, dans la suite des années, une lunaison vraie peut se trouver tellement placée, qu'elle embrasse deux de ces divisions solaires consécutives, c'est-à-dire deux tchong-ki modernes ; et cet empiètement est encore facilité par l'évaluation des lunaisons en durées de 29 et de 30 jours pour éviter les fractions ; M. Ideler prouve qu'un effet pareil a eu lieu dans l'année chinoise correspondante à 1832-1833. Or, cela était impossible avec les anciens tchong-ki chinois, dont l'intervalle était toujours constant, et plus grand qu'un mois lunaire.

² Gaubil, *Histoire*, p. 123 et 257.

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

Ideler, lequel s'étend depuis l'année de notre ère 1644 jusqu'à 1840, comprenant ainsi près de deux siècles, on ne trouve pas une seule lune intercalaire annexée au premier mois de l'année.

On voit, par cet exposé, que, pour améliorer le calendrier chinois, sans lui rien ôter de son caractère primitif, il suffisait d'y introduire les solstices d'hiver vrais, la durée vraie de l'an solaire, et les instants des conjonctions vraies, tels que les donnent nos tables européennes perfectionnées. Les jésuites firent cela ; mais ils y apportèrent en outre une altération fondamentale, qui fut de remplacer les douze tchong-ki temporaires équidistants par les douze époques inégalement distantes auxquelles le soleil vrai traverse les douze divisions écliptiques des Grecs. Car non seulement il en résulta la nécessité de calculer désormais par les tables astronomiques l'arrivée du soleil vrai dans ces douze divisions, travail que l'on n'avait pas précédemment ; mais, ce qui était pire, on en reçut, en Europe, la persuasion que c'était réellement là ce que les Chinois avaient de tout temps voulu effectuer, et qu'ils en avaient été empêchés par pure ignorance, quoiqu'on dût pourtant bien voir qu'ils ne l'avaient pas fait, conséquemment qu'ils ne l'avaient pas voulu faire après que la variabilité du mouvement du soleil dans l'écliptique leur fût connue par les communications des astronomes persans, et même par les recherches de leurs propres astronomes, comme au temps de Kocheouking. Au reste, l'emploi habituel des divisions écliptiques dans notre astronomie d'Europe a dû, sans doute, rendre très facile à ceux qui la pratiquaient de se méprendre, comme ils l'ont fait généralement, dans l'interprétation des tchong-ki chinois, et de les considérer comme des divisions écliptiques égales imparfaitement évaluées en temps ; au lieu qu'ils étaient de simples divisions équatoriales de temps, liées à l'observation des passages méridiens, qui était la base de l'astronomie chinoise. La ^{p.082} confusion de ces deux idées a été surtout favorisée par l'adoption des signes grecs pour désigner les tchong-ki chinois, ce qu'il ne faut pas non plus reprocher trop vivement aux missionnaires, puisqu'on la trouve déjà dans Ulugbeg ; et, sans doute, un esprit aussi juste que M.

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

Ideler s'en serait préservé, si son travail actuel lui avait donné l'occasion ou la volonté d'analyser par lui-même les anciennes pratiques chinoises, d'après les textes qui les décrivent ou les résultats qui peuvent les indiquer.

Elles suffisaient, en effet, très bien pour maintenir le calendrier dans les règles de sa simplicité primitive, et même pour le préparer quelques années d'avance, dès ces premiers temps si reculés où nous le voyons officiellement établi. Ce n'était pas, sans doute, par l'usage des mouvements vrais, dont on ne voit aucune trace, même sous les premiers astronomes des Han. Il ne fallait que l'évaluation approchée de l'année solaire et du mois synodique, jointe à la détermination continuellement réitérée du solstice d'hiver au moyen du gnomon, trois choses dont deux sont uniformément attestées par les anciens textes ; et la troisième, le mois synodique, résulte nécessairement du long usage de l'année lunaire. Ceci accordé, considérons un solstice d'hiver dont l'instant vrai vient d'être déterminé, avec plus ou moins d'exactitude, soit par le gnomon, soit par le transport d'un solstice un peu antérieur, d'après la durée attribuée à l'année solaire. L'observation a dû faire connaître, ou faire vérifier, l'époque de la nouvelle lune qui précède immédiatement le solstice actuel. On sait donc l'âge de cette lune au moment supposé du phénomène ; et, en le soustrayant du mois synodique qui est connu, on a l'époque de la nouvelle lune qui doit succéder à celle-là, au delà du tchong-ki solsticial. Si un mois synodique ajouté à cette époque dépasse le tchong-ki suivant, cette deuxième lune sera ordinaire comme la précédente. De celle-ci on passera à une troisième par un procédé pareil, puis à une quatrième, et ainsi de suite indéfiniment, puisque les intervalles des tchong-ki sont tous connus. Lorsqu'on trouvera une lune qui tombera tout entière entre deux tchong-ki, on la marquera du caractère Jün 閏, et elle sera intercalaire d'après la règle ; après quoi on passera aux suivantes.

Les plus simples notions d'arithmétique suffisent pour ces opérations. Mais on pourrait encore les effectuer par un procédé

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

purement graphique. Pour cela, prenez deux règles minces, de bois ou de métal, que j'appellerai A et B ; marquez sur A une suite de parties d'égale longueur, qui représenteront les intervalles des tchong-ki solaires successifs. Le premier point de division figurera votre tchong-ki solsticial. Marquez de même sur B une ^{p.083} autre suite de parties égales, mais d'une longueur moindre, étant, relativement aux précédentes, dans le rapport du mois synodique au mois solaire. Cela fait, mettez vos deux règles en contact, par leurs côtés longs, de manière que la première division lunaire précède la première division solaire, proportionnellement à l'âge de la lune au moment du solstice pris pour point de départ. Alors toute la suite des lunaisons se trouvera placée, vis-à-vis des tchong-ki solaires, dans les conditions de correspondance suivant lesquelles elles s'accompliront ; et l'on connaîtra celles qui sont ordinaires ou intercalaires, en voyant si elles contiennent un tchong-ki dans leur cours total, ou si elles tombent entre deux tchong-ki. Gaubil dit que, sous les Tcheou, il existait des instruments qui donnaient ainsi les époques des intercalations par un procédé mécanique ¹. Il ne pouvait y en avoir de plus simples que deux règles divisées glissant l'une contre l'autre, comme je viens de l'expliquer.

Dès que la durée moyenne du mois synodique fut tolérablement connue, la seule coïncidence des divisions, plus aisément encore que les nombres, aura dû montrer que 235 de ces mois étaient presque égaux à 228 intervalles de tchong-ki, quoique cependant un peu moindres, si l'on supposait l'année solaire de 365,25 j, ce qui est le tchang de 19 ans. Il y aura donc sept lunes intercalaires dans cet intervalle, puisque 7 est l'excès de 235 sur 228. Pour trouver leur place, mettez l'origine du tchang au moment où la première lune de votre année civile se trouve commencer avec le tchong-ki solaire qu'elle doit embrasser ; ou, ce qui revient au même, mettez la première division lunaire en coïncidence avec la première division solaire. Puis calculez arithmétiquement, ou seulement regardez la correspondance

¹ Gaubil, *Histoire*, p. 214 ; *ibid.*, p. 252.

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

des divisions suivantes : le précepte de Tcheou-Kong vous donnera les époques des sept lunes intercalaires, telles que les premiers astronomes des Han les ont réparties près d'un siècle avant l'ère chrétienne. Malheureusement ils n'ont pas dit si c'était l'application d'une ancienne pratique ou un résultat de leur invention ¹.

¹ Quelques lignes d'algèbre donneront aisément toute la loi de succession des lunes intercalées, dans une supposition quelconque de rapports entre le mois solaire et le mois synodique. Représentons l'intervalle de deux tchong-ki consécutifs par 1 ; l'intervalle de deux conjonctions, où le mois synodique sera moindre que 1, nommons-le l . Commençons le calcul à un instant tel, que le premier jour de la lune, appelé 1^e coïncide avec le tchong-ki solaire auquel elle doit appartenir. La conjonction suivante arrivera après le temps l ; ainsi elle précédera de $1 - l$ le 2^e tchong-ki ; et, si l'on représente la suite des tchong-ki par 1^{er}, 2^e, 3^e, lorsqu'il se sera opéré n lunaisons, la distance au tchong-ki suivant, ou le $(n + 1)^e$, sera $n(1 - l)$. Quand cette distance excédera l , il faudra faire une lune intercalaire qui, étant accomplie, la diminuera de l , et la réduira ainsi à un reste r' dont la valeur sera :

$$r' = n(1 - l) - l.$$

Ce reste sera évidemment toujours positif.

Alors les lunaisons suivantes, s'ajoutant successivement à ce reste r' , lui donneront progressivement pour valeur $r' + (1 - l)$; $r' + 2(1 - l)$; $r' + 3(1 - l)$, qu'il faudra réduire de même par l'emploi d'une lune intercalaire quand il deviendra plus grand que l . Cela donnera un nouveau reste r'' qu'il faudra traiter comme on a fait r' , et ainsi de suite indéfiniment.

Ce procédé est général comme la règle de Tcheou-Kong. Si l'on veut l'appliquer au tchang de 19 ans, qui donne 235 lunaisons en 228 mois ou tchong-ki solaires, chacun de ces derniers étant supposé 1, on aura :

$$l = 228/235 : \text{conséquemment } 1 - l = 7/235.$$

Alors, si l'on part d'un reste quelconque que je représenterai par $r/235$, lorsqu'il se sera écoulé n lunes, le reste actuel sera devenu $(r+7n)/235$; et, lorsqu'il surpassera l ou $228/235$, il faudra intercaler. Donc, en résultat, il faudra intercaler quand le numérateur $r+7n$ surpassera 228. Cela donnera le tableau suivant, où le premier reste r est zéro, parce que la 1^e lune est supposée commencer avec le premier tchong-ki :

| Nombre des lunes écoulées depuis la dernière intercalation | Valeur du numérateur $7n + r$ | Résidu après la soustraction de 228 ou nouvelle valeur de r | Rang de la lune intercalée | Place de la lune ordinaire à la suite de laquelle il faut intercaler, dans chq année, depuis le commencement de la période |
|--|-------------------------------|---|----------------------------|--|
| 0 | 0 | | | |
| 33 | 231+0=228+3 | 3 | 1... 34e | 2A+ 9L... 3e année |
| 33 | 231+3=228+6 | 6 | 1... 68e | 5A+ 6L... 6e année |
| 32 | 224+6=228+2 | 2 | 1... 101e | 8A+ 2L... 9e année |
| 33 | 231+2=228+5 | 5 | 1... 135e | 10A+ 11L... 11e année |
| 32 | 224+5=228+1 | 1 | 1... 168e | 13A+ 7L... 14e année |
| 33 | 231+1=228+4 | 4 | 1... 202e | 16A+ 4L... 17e année |
| 32 | 234+4=228+0 | 0 | 1... 235e | 18A+ 12L... 19e année |
| 228 lunes ordinaires | | | 7 intercalées | |

Cette distribution de 7 lunes intercalées dans la période du tchang de 19 ans est précisément celle qui fut employée par l'astronome chinois *Lieou-hin*, 66 ans avant l'ère chrétienne. Il l'a exposée dans un traité d'astronomie, où il a rassemblé toutes les connaissances qu'on possédait alors. On voit qu'elle est une déduction nécessaire de la règle de Tcheou-Kong, quand on adopte la fraction 228/235 pour exprimer le rapport du mois synodique au mois solaire moyen. Gaubil, [Observations, II, pp. 7](#) et 11.

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

p.084 Lorsque l'on calcule une suite de nouvelles lunes d'après la durée moyenne du mois synodique, comme nous venons de le supposer, on p.085 les trouve quelque peu différentes des véritables, tantôt en avance, tantôt en retard, à cause de la variabilité réelle des mouvements vrais. Toutefois l'observation effective des lunes réelles, et surtout des éclipses, donne la mesure de ces écarts, en même temps qu'elle perfectionne l'évaluation du mois synodique moyen en jours et fractions de jour. Mais, quand on associe ce résultat perfectionné à une année solaire appréciée inexactement, comme le faisaient les anciens Chinois, on ne peut pas maintenir fixement, à l'aide du calcul seul, les deux années lunaire et solaire en correspondance constante, même en leur appliquant un principe d'intercalation rigoureusement propre à produire cet effet, comme l'est celui de Tcheou-Kong ; car alors, les solstices et les équinoxes vrais se déplaçant peu à peu dans le cours des lunes auxquelles ils doivent appartenir, l'erreur peut les faire passer dans la lunaison voisine, soit antérieure, soit postérieure, où on ne les suppose point : ce qui faussera les conditions de correspondance qu'on leur attribue théoriquement. Le moyen de limiter cette erreur, c'est de réitérer fréquemment l'observation d'une des phases de l'année solaire, par exemple celle du solstice d'hiver, et d'examiner aussi l'âge réel de la lune qui doit lui appartenir, puis de régler un petit nombre des années suivantes sur ces éléments et de les remesurer de nouveau. Voilà précisément ce que les anciens astronomes chinois ont toujours fait, ou du moins ce qu'il leur était toujours ordonné de faire ; et c'est là aussi une circonstance qui donne aujourd'hui beaucoup de facilité pour rectifier les fautes qu'ils ont pu accidentellement commettre dans l'indication du rang des lunes, ou dans l'intercalation : car la détermination expérimentale du solstice d'hiver vrai, à laquelle ils revenaient, ou devaient revenir, annuellement, comportant au plus quelques jours d'erreur, ils pouvaient bien, comme le dit Gaubil, se tromper d'unité sur le rang d'une lune, mais non pas de deux ou de trois unités ¹. Ainsi, quand ils rapportent, par exemple, une éclipse, comme observée à tel jour du cycle de 60, durant le cours d'une

¹ Gaubil, *Histoire*, p. 179 ; [Traité](#), p. 195.

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

lune dont ils assignent le rang dans leur année civile, l'erreur de ce rang ne peut pas transporter le nom du jour d'un cycle entier ; et, comme la même espèce d'éclipse ne peut ^{p.086} pas revenir au même nom de jour, dans des lunes de rangs voisins, si ce n'est après de longs intervalles de temps, nous pouvons parfaitement reconnaître, parmi les éclipses prouvées par nos tables astronomiques, celle qui convient à cet ensemble de données ; ce qui fournit immédiatement une date absolue et certaine. On peut voir, dans la troisième partie du traité de Gaubil sur la chronologie chinoise, les applications nombreuses autant qu'habiles qu'il a faites de ce genre de calcul.

Mais ces applications exigent indispensablement que l'on sache quelle place occupait, dans l'an solaire, la lunaison qui est appelée 1^e dans le document que l'on veut discuter. Or, cela est toujours facile, parce que, heureusement, on n'a jamais changé la loi de répartition des lunes entre les quatre grandes phases de cette année, mais seulement l'origine d'où l'on commençait à compter leur rang ; encore n'y a-t-il eu que trois mutations de ce genre dans tout le cours de l'histoire chinoise, ce qui constitue trois calendriers, distincts seulement dans cette particularité d'origine. On aura l'idée simple et juste de leur succession, en les rapportant aux tchong-ki temporaires équidistants, non aux signes grecs, comme on le fait d'ordinaire ; car ces signes marquent des époques qui diffèrent des anciens tchong-ki chinois. Désignant donc ceux-ci par les caractères que je leur ai affectés dans mon précédent article, on obtient le tableau suivant qui est la base de toute étude chronologique ou astronomique sur la Chine.

1^{er} calendrier attribué à l'empereur Yao. Époque présumée —2357.

La première lune est celle qui a le tchong-ki $\overset{\circ}{\text{𠄎}}$: alors les quatre tchong-ki cardinaux répondent aux lunes ci-après désignées :

| | | | |
|-------------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|
| Équinoxe vernal moyen | $\overset{\circ}{\text{𠄎}}$ | 2 ^e lune | } Calendrier des Hia |
| Solstice d'été moyen | $\overset{\circ}{\text{𠄎}}$ | 5 ^e lune | |
| Équinoxe automnal moyen | $\overset{\circ}{\text{𠄎}}$ | 8 ^e lune | |
| Solstice d'hiver vrai | $\overset{\circ}{\text{𠄎}}$ | 11 ^e lune | |

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

Ce mode de correspondance entre l'année solaire vraie et l'année lunaire civile a été consacré par des cérémonies que l'empereur doit accomplir aux époques de ces quatre phases principales, et qui s'observent encore aujourd'hui.

On ne sait pas qu'elle était, sous Yao, l'origine du jour civil, ni son mode de division. L'empereur Yu, fondateur de la dynastie des Hia, fixa cette origine *au lever du soleil*. Il conserva d'ailleurs la forme précédente du calendrier. Époque présumée —2192.

Ce règlement subsista jusqu'à la fin de la dynastie des Hia.

Époque _{p.087} présumée —1766. La dynastie des Chang commence. Son fondateur, Tching-Tang, change l'origine de l'année civile ; il la recule d'un tchong-ki entier. Ainsi, dans cette nouvelle forme du calendrier :

La première lune est celle qui a le tchong-ki $\overset{\circ}{\text{𠄎}}$; et les quatre tchong-ki cardinaux répondent aux lunes ci-après désignées :

| | | | |
|-------------------------|-----------------------------|----------------------|------------------------|
| Équinoxe vernal moyen | $\overset{\circ}{\text{𠄎}}$ | 3 ^e lune | } Calendrier des Chang |
| Solstice d'été moyen | $\overset{\circ}{\text{𠄎}}$ | 6 ^e lune | |
| Équinoxe automnal moyen | $\overset{\circ}{\text{𠄎}}$ | 9 ^e lune | |
| Solstice d'hiver vrai | $\overset{\circ}{\text{𠄎}}$ | 12 ^e lune | |

Le commencement du jour civil est fixé à *midi*.

Ce second règlement subsiste jusqu'à la fin de la dynastie des Chang.

Époque —1122. La dynastie des Tcheou succède. Son fondateur, Vou-Vang, change encore l'origine de l'année civile et la recule encore d'un tchong-ki entier. Dans cette forme nouvelle du calendrier, la première lune est celle qui a le tchong-ki $\overset{\circ}{\text{𠄎}}$; et les quatre tchong-ki cardinaux répondent aux lunes ci-après désignées :

| | | | |
|-------------------------|-----------------------------|----------------------|-------------------------|
| Équinoxe vernal moyen | $\overset{\circ}{\text{𠄎}}$ | 4 ^e lune | } Calendrier des Tcheou |
| Solstice d'été moyen | $\overset{\circ}{\text{𠄎}}$ | 7 ^e lune | |
| Équinoxe automnal moyen | $\overset{\circ}{\text{𠄎}}$ | 10 ^e lune | |
| Solstice d'hiver vrai | $\overset{\circ}{\text{𠄎}}$ | 1 ^e lune | |

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

Le commencement du jour civil est fixé à *minuit*, usage qui s'est depuis constamment conservé. On divisait la durée du jour en cent parties appelées *ke*, et des mandarins étaient chargés de marquer ces parties. Pendant la nuit, on en suivait l'accomplissement par des passages d'étoiles au méridien, et autres observations astronomiques. On les annonçait au peuple en frappant sur des instruments de métal.

Selon les auteurs des Han occidentaux, l'empereur Thsin-chi-hoang, vers l'an —223, aurait fait subir au calendrier une quatrième mutation, qui aurait consisté à reculer encore l'origine de numération des lunes d'un tchong-ki de plus que les Tcheou, de manière à prendre pour première lune celle qui avait le tchong-ki $\overset{\circ}{\text{𠄎}}$, et qui, dans le calendrier des Hia, s'appelait la dixième. Ce nouvel usage aurait subsisté jusqu'à l'empereur Han-Vou-ti, lequel, reprenant le calendrier primitif des Hia vers —138, aurait ramené l'origine de l'année civile au tchong-ki $\overset{\circ}{\text{𠄎}}$, où on l'a maintenue depuis invariablement ¹. Mais les investigations de p.088 Gaubil lui ont prouvé que le règlement intermédiaire de Thsin-chi-hoang, réformé par Vou-ti, n'avait reçu d'application que pour dater les origines des années des règnes, et pour fixer les époques des cérémonies attachées au premier jour de l'année officielle, sans qu'on eût changé l'ordre précédemment adopté pour la numération des lunes, lequel était, chez les princes de Thsin, celui des Hia : et, en effet, c'est ainsi qu'elles sont énoncées dans les écrits historiques et astronomiques de Lu-pou-ey, ministre de Thsin-chi-hoang même. En général, les trois calendriers des Hia, des Chang et des Tcheou, sont les seuls que l'on trouve avoir été employés par les historiens et les astronomes ; et ils ne l'ont pas été seulement en succession, mais encore simultanément, dans des provinces soumises à des princes indépendants les uns des autres. Depuis Vou-ti seulement, le calendrier primitif des Hia est devenu général pour tout l'empire, avec l'unique modification du commencement du jour civil placé à minuit, comme sous les Tcheou. Mais on voit que toutes ces variations n'ont jamais

¹ Gaubil, [Observations, II, p. 4](#). [Traité, partie III, p. 259](#) et suiv. ; voyez surtout [p. 263](#).

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

porté que sur l'origine de numération des lunes, et non pas sur le fond même du calendrier, lequel a toujours consisté dans une année lunaire tenue en constant accord avec l'année solaire vraie, par l'observation réitérée du solstice d'hiver, jointe à un principe invariable d'intercalation. Or, ce recours continu à l'observation du solstice exclut la nécessité de ces périodes lunisolaires toujours imparfaites que les Grecs ont tant cherchées ; et même il n'en laisse supposer l'emploi que comme moyen auxiliaire, pour préparer les vérifications avec le ciel, ou y suppléer provisoirement.

Cette remarque, jointe à l'usage simultané des trois calendriers en diverses provinces de la Chine avant les Han, renverse complètement l'hypothèse de Fréret sur l'emploi d'un cycle de 742 lunaisons en 60 ans solaires, qu'on aurait reconnu graduellement fautif, et qu'on aurait voulu raccorder avec le ciel par le transport successif d'origine de l'année civile : car, outre qu'on ne trouve pas la moindre trace de la connaissance, ou de la supposition, d'un tel cycle à la Chine, en aucun temps, son usage, pratiquement continué pendant 1.880 ans comme Fréret le suppose, et comme son hypothèse l'exige, eût été radicalement contraire au principe de continuuel raccordement avec le ciel qui caractérise le calendrier chinois. Voilà ce que M. Ideler ne me paraît pas avoir marqué avec assez de force, quand il rappelle le système de Fréret.

C'est une chose curieuse que de suivre le progrès de l'opposition manifestée par Gaubil contre ce système. D'abord, dans sa correspondance privée avec Fréret, il le déclare très ingénieux : p.089 seulement il a le regret de ne trouver aucun indice qui l'appuie. Plus tard, dans son *Histoire de l'astronomie* insérée aux *Lettres édifiantes*, il exprime, timidement encore, l'objection plus grave des trois origines employées, au même temps, dans des provinces diverses. Enfin, dans son *Traité de chronologie chinoise*, devenu plus fort et plus hardi par de longues études, il prend le système corps à corps et le ruine de fond en comble, sans nommer Fréret, qu'il se borne à désigner ¹. Mais, dans le

¹ Gaubil, [Traité, p. 259 et suiv.](#)

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

manuscrit de la Bibliothèque royale, écrit probablement après la mort de Fréret, il le nomme, et ajoute de nouveaux arguments à ceux dont il l'avait déjà pressé, pour ne pas dire accablé. Quand on examine la longue correspondance de Gaubil avec Fréret, que nous possédons en partie à l'Observatoire ; quand on voit la multitude de notes, d'indications, de rectifications, et même parfois les précieux documents d'astronomie qu'il envoie au savant académicien, on trouve que celui-ci n'a rendu qu'une bien maigre justice au pauvre missionnaire ; et l'on ne doit pas être surpris que ce dernier ait enfin saisi l'occasion de reprendre la supériorité que ses études lui assuraient dans cette circonstance spéciale. Au reste, le profond savoir de Gaubil n'a été complètement apprécié qu'après que M. Laplace a exhumé, pour ainsi dire, son plus bel ouvrage, et employé quelques-unes de ces précieuses observations d'astronomie ancienne, qu'on n'avait pas su assez solliciter de lui.

Outre les trois changements dans l'origine de numération des lunes, le calendrier chinois en a subi trois dans l'origine du jour civil, d'abord placée, sous les Hia, au lever du soleil, puis à midi sous les Chang, et enfin à minuit sous les Tcheou, ce qui s'est depuis conservé. Ces dispositions auraient dû peut-être attirer l'attention spéciale de M. Ideler ; car elles semblent contraires à l'opinion professée par lui, dans son mémoire sur le zodiaque, qu'un peuple ayant une année lunaire doit nécessairement faire commencer le jour civil au coucher du soleil ; ce qui est aussi adopté comme principe par le savant chronologiste qui a rendu compte de son travail dans ce journal même. C'est pourquoi je crois devoir remarquer que l'exemple des Chinois n'infirmes pas réellement cette induction, parce que la mesure du temps s'effectuait chez eux par des opérations mécaniques indépendantes de la lune ; de sorte que l'exception qu'ils présentent ne ferait que confirmer l'analogie supposée, loin de l'affaiblir, en montrant même avec plus d'évidence le caractère spécial que la mesure directe du temps donne à toute leur astronomie, comme j'ai tâché de le faire ressortir.

Je rappellerai encore à ce sujet que c'était ^{p.090} aussi à des époques artificielles de temps comme les tchong-ki, non à des phases célestes

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

réelles, qu'étaient attachées les cérémonies annuellement accomplies par les empereurs. Ainsi il y avait dans le palais une salle avec douze loges consacrées aux lunes ordinaires, où l'empereur allait successivement offrir un sacrifice au commencement de chacune de ces lunes ; et, selon le texte du *Tcheou-li*, que j'ai rapporté plus haut, page 78, lorsqu'il survenait une lune intercalaire, la cérémonie s'accomplissait entre les deux battants de la porte de cette salle, précisément comme le figure le caractère complexe Jün appliqué à une telle lune, lequel présente le caractère 王 qui signifie *le prince*, placé dans le caractère 門 qui signifie *porte*, et offre l'image de ses deux battants ¹. Il y avait aussi des cérémonies spéciales attachées au tchong-ki 𠄎 du solstice d'hiver vrai, et d'autres attachées au tchong-ki 𠄎, milieu du printemps physique. Comme la lune correspondante à ce dernier tchong-ki était la deuxième de l'année civile dans le calendrier primitif des Hia, c'est peut-être pour cela qu'on ne la faisait pas intercalaire quand elle aurait dû l'être, afin de ne pas déranger les cérémonies spéciales de la phase solaire qu'elle désignait ; et l'immobilité des rites une fois établis peut expliquer pourquoi l'on conserva cette exception à la règle de l'intercalation, quand l'origine de l'année civile fut transportée. De tels usages ne sont pas seulement curieux à connaître pour leur singularité propre ; ils expliquent et justifient l'importance que le gouvernement chinois attachait de tout temps à la confection du calendrier. Ils sont liés à l'essence de ce gouvernement, à ses formes constitutives ; et, comme ils ne m'ont pas paru suffisamment signalés dans le travail de M. Ideler, j'ai pensé qu'on ne me désapprouverait pas de les rappeler.

Il reste maintenant à découvrir, s'il est possible, comment les anciens Chinois seraient parvenus à prédire des éclipses, ainsi qu'ils assurent avoir été en état de le faire ; et tout extraordinaire que cette assertion puisse nous paraître, l'existence seule des institutions officiellement destinées aux annonces de ces phénomènes ne semble

¹ Gaubil, [Observations, II, p. 12](#) ; [ibid., III, p. 151](#).

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

pas permettre de la révoquer en doute. M. Ideler n'ayant pas abordé cette question, j'essayerai de suppléer à son silence.

Lors du rétablissement de l'astronomie sous les Han, on voit les astronomes fort occupés de retrouver ce qu'ils appellent les *neuf routes de la lune*, qu'ils disent avoir été autrefois connues et employées pour prévoir les éclipses, mais qui sont maintenant perdues ¹. Or, mon ^{p.091} fils a trouvé, dans le *Wen-hian-thong-kao* de Matuanlin, un passage textuellement extrait de l'astronomie des Han, où l'on rapporte ce qu'ils entendaient par ces neuf routes ; et, conformément à l'habitude des Chinois de reproduire toujours les mêmes idées, il a retrouvé le même passage dans l'encyclopédie japonaise avec une figure qui en sera, si l'on veut, un commentaire ² : je la rapporte à la suite du présent article, et j'y ai fait aussi quelques rectifications de détail qui m'ont paru nécessaires pour l'accorder avec le texte de Matuanlin.

On voit alors qu'une des neuf routes mentionnées est d'abord le chemin jaune ou l'écliptique. Les huit autres semblent désigner autant de positions de l'orbe lunaire, diamétralement opposées pour la situation des nœuds, mais conservant la même direction du mouvement propre, ce qui

¹ Gaubil, [Observations, tome II, p. 12](#) ; [ibid., tome III, p. 151](#).

² Voici d'abord le texte de Matuanlin, extrait de l'astronomie des Han, tel que mon fils me l'a traduit (voyez le *Wen-hian-thong-kao*, livre 280, p. 11) :

« La lune a neuf chemins : deux sont noirs et sortent au nord de la route jaune (l'écliptique), deux sont rouges et sortent au midi de la route jaune, deux sont blancs et sortent à l'ouest de la route jaune, deux sont bleus et sortent à l'est de la route jaune.

Aux époques dites *commencement du printemps, milieu du printemps*, la lune suit, à l'orient, les chemins *bleus*.

Aux époques dites *commencement de l'automne, milieu de l'automne*, elle suit, à l'occident, les chemins *blancs*.

Aux époques dites *commencement de l'hiver, sommet de l'hiver*, elle suit, au nord, les chemins *noirs*.

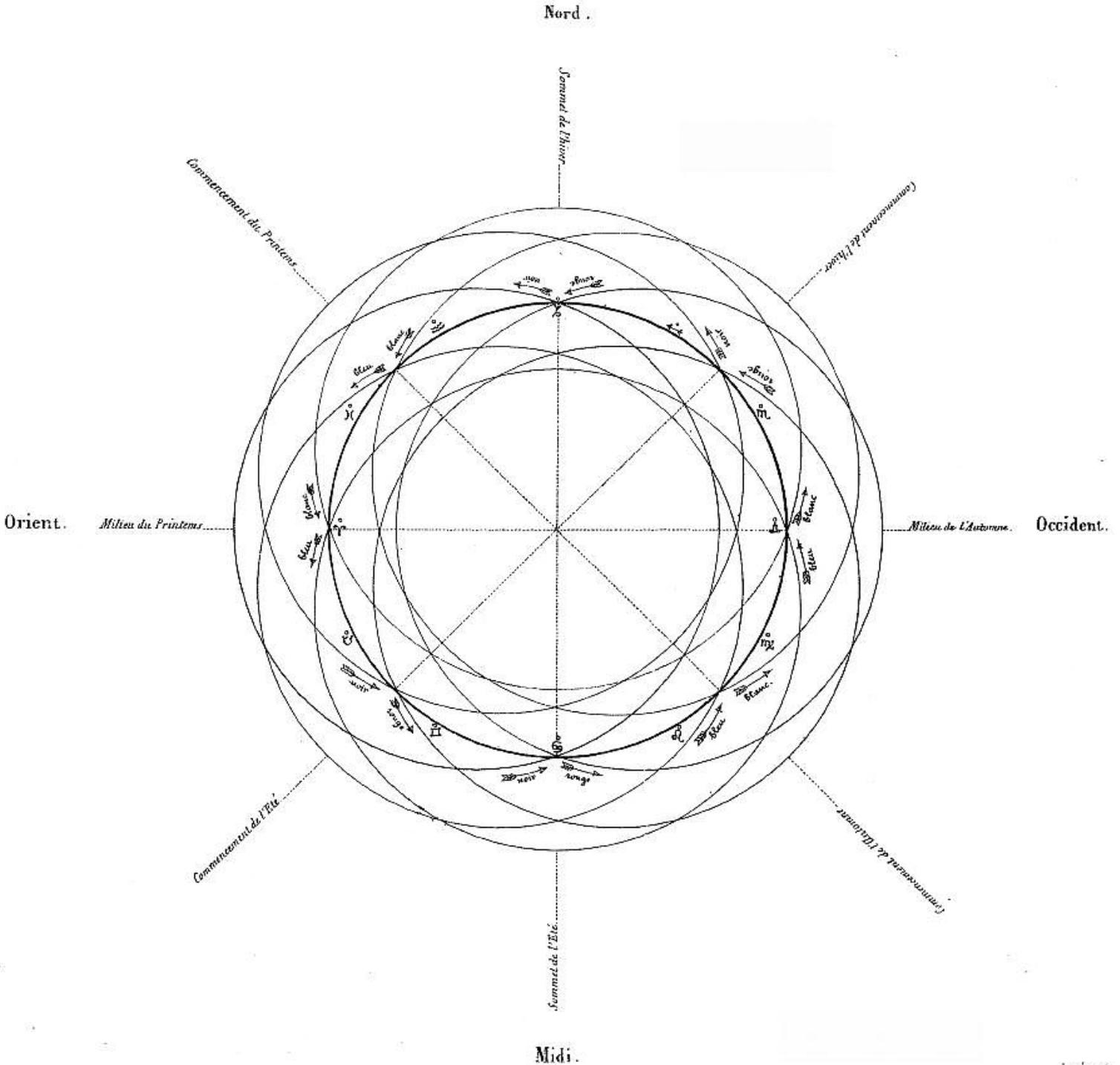
Aux époques dites *commencement de l'été, sommet de l'été*, elle suit, au midi, les chemins *rouges*. »

Tout ce texte est reproduit littéralement dans l'encyclopédie japonaise, livre I^{er}, p. 11. On y a joint une figure qui distribue les huit routes propres de la lune, comme je l'ai dit dans le texte de l'article. Cette figure place les nœuds des routes aux points de l'écliptique que j'ai indiqués. En cela elle est conforme au texte qu'elle accompagne ; mais on ne donne aucune explication sur la signification astronomique des neuf routes, ni sur le déplacement de l'orbite que leur succession semble indiquer. Les flèches annexées à chaque nœud ont été ajoutées par moi, pour indiquer le sens de mouvement que le texte y attache, et qui, en se continuant sur chaque orbite jusqu'à l'autre nœud, produit les oppositions de sens que la figure montre sur les orbites successives dans ces points communs où la nature du nœud est intervertie.

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

les suppose opposées pour l'inclinaison sur l'écliptique. Deux placent la ligne des nœuds sur les équinoxes, deux sur les solstices ; les quatre autres, à 45 degrés 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

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

marchant vers l'ouest ; deux noires, où il & lieu en marchant ^{p.092} 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 18 ans et environ 7 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 ses 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

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

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 18 ans et 10 ou 11 jours, en faisant l'année solaire de 365,25 jours. Cette facilité de prévision à court intervalle, fondée sur la seule continuité des observations célestes, et sur la nature spéciale de ces observations, me paraît expliquer de la manière la plus simple ce qui excite, au premier aperçu, tant de surprise et même de doute, savoir : que les Chinois aient 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 du 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.

Dans un prochain article, j'analyserai le chapitre du travail de M. Ideler, où il traite spécialement de la division chinoise du ciel en 28 parties, qu'il considère comme une sorte de zodiaque réglé sur le cours de la lune. J'essayerai de prouver que ces divisions, probablement d'abord moins nombreuses, ont été originaires adoptées pour un but tout à fait indépendant de la lune, dont l'idée même ne me semble pas leur avoir été jamais associée, chez les Chinois, plus particulièrement que celle de tout autre astre. Mais, comme une semblable association a eu certainement lieu chez les Hindous et les Arabes, pour un mode de division du ciel également en 28 parties, je tâcherai de découvrir, par la comparaison des étoiles prises pour limites des divisions chez ces différents peuples, si elles décèlent une origine différente ou commune, et, dans ce dernier cas, quel serait le pays auquel on devrait avec vraisemblance en attribuer la première adoption.

@

QUATRIÈME ARTICLE

Discussion d'anciens textes chinois, relatifs aux points
d'astronomie traités dans les numéros précédents

@

p.143 Avant d'employer ces textes précieux, qui avaient échappé à Gaubil lui-même, ou dont il n'avait pas suffisamment senti l'importance, je dois exprimer la gratitude dont je suis pénétré envers M. Stanislas Julien pour la complaisance infinie avec laquelle il a bien voulu explorer, page par page, une multitude de livres chinois des plus difficiles, pour y chercher des documents anciens et authentiques qui s'appliquassent aux questions astronomiques traitées dans mes articles précédents. En étudiant ainsi le *Tcheou-li*, *Recueil des rites des Tcheou*, un des livres qui n'ont pas été brûlés sous Thsin-chi-hoang, il y a découvert plusieurs passages qui non seulement énoncent déjà les divisions stellaires au nombre de 28, mais attestent leur emploi astronomique par la p.144 désignation d'officiers chargés spécialement de les observer. L'établissement complet de ces 28 divisions chez les Chinois, onze siècles avant l'ère chrétienne, que je n'avais pu conclure que par induction, se trouve ainsi constaté par une autorité contemporaine incontestable. Je rapporte en note ces précieux documents tels que mon fils me les a interprétés d'après l'indication de M. Stanislas Julien, de sorte que chacun pourra aisément les vérifier sur les textes originaux ¹.

¹ *Tcheou-li* : section *Tchun-kouan* (officier du printemps), article Fong-tsiang-chi. Texte : « Le Fong-tsiang-chi règle l'ordre des 12 années (la période de la planète Jupiter), des 12 lunes, des 12 heures, des 10 jours (division décadaire des mois), des 28 sing (étoiles ou constellations). Il détermine leur ordre (relatif), et fixe ainsi les rangs du ciel.

Tcheou-li : kiv. 40, chapitre Kao-kong-ki, article Tchouen-jin. Texte : « Le carré du char (*Tchin-tchi-fang*) désigne (symboliquement) la terre. Le rond (cercle) qui l'enveloppe désigne le ciel. Les 13 rayons de roue désignent le soleil et la lune (en mouvement). Les 28 arcs 𠄎 enveloppants (tracés sur le contour de la circonférence) désignent les *sing*, étoiles ou constellations. » On sait que, chez les anciens Chinois, le carré (*fang*) et le nombre 4 étaient affectés, allégoriquement, à la terre ; le rond (*yuen*) et le nombre 3 étaient affectés au ciel.

Tcheou-li : article *Tchi-fang-chi*. Texte : « Sur le carré on inscrit le nom des 10 jours, le nom des 12 heures, le nom des 12 lunes, le nom des 12 années, le nom des 28 étoiles ou constellations (*sing*). »

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

M. Julien a découvert, en outre, deux textes d'astronomes chinois, du temps des Han, où les douze divisions écliptiques sont mentionnées et définies par leurs relations avec les vingt-huit divisions stellaires équatoriales. L'un de ces astronomes est Tsai-yong, président du collège des Historiens, sous l'empereur Hien-ti, et qui, conjointement avec Lieou-hong, composa en l'an +206 le traité d'astronomie appelé *Kien-siang*, ou *image du ciel* ¹. Le second, appelé *Hoang-fou-mi* est d'une époque quelque peu postérieure au précédent ². Mais cette légère différence de date ne fait que donner plus d'utilité à son témoignage, comme on va le voir. Pour apprécier les énoncés de ces deux auteurs conformément à leur système d'idées, j'ai pris dans Gaubil ([Obs., III, p. 81](#)) les longueurs équatoriales des vingt-huit divisions stellaires, mesurées en l'an 103 de l'ère chrétienne par les astronomes des Han postérieurs ; et, en les comparant aux valeurs analogues trouvées sous les Han antérieurs, deux siècles auparavant ([Obs., III, p. 104](#)), j'ai vu que, pour leurs observations du moins, cet intervalle de temps n'y avait produit aucune différence appréciable. Même on n'en trouve encore qu'une très petite lorsque l'on compare ces déterminations à celle du bonze Y-hang, en 724 ([Obs., III, p. 108](#)). Appliquant donc les longueurs prises pour l'an 103, aux limites des divisions écliptiques rapportées par Tsai-yong, j'ai obtenu ainsi les intervalles équatoriaux compris entre elles. Or ces intervalles se sont trouvés être, les uns de 30° chinois, les autres de 31°, de manière à former des quadrants de 91° ou de 92°, et en somme totale 365°, c'est-à-dire le contour entier de la circonférence

Tcheou-li : chapitre Kao-kong-chi, article *Tsiang-jin*. Texte : « Pendant le jour, il (l'officier appelé Tsiang-jin) compare les ombres du milieu du jour ; pendant la nuit, il observe l'étoile du pôle, pour établir les points du matin et du soir (l'est et l'ouest). » L'observation du passage méridien de l'étoile ou de ses élongations orientales et occidentales détermine d'abord la direction de la méridienne, d'où l'on conclut la perpendiculaire, et, par suite, les points est et ouest de l'horizon. L'observation des élongations pour obtenir la méridienne est nettement décrite dans le *Tcheou-pey*. Et là, comme aussi dans le *Tcheou-li*, on indique, concurremment avec ce procédé, l'observation comparée de la direction azimutale des ombres aux instants du lever et du coucher du soleil.

La portion du *Tcheou-li* intitulée *Thoung-kouan* (officier de l'hiver) est perdue : cela est d'autant plus à regretter, que c'est précisément celle qui aurait pour nous le plus d'intérêt, puisqu'elle devait nécessairement renfermer les instructions relatives au solstice d'hiver, origine de tous les calculs annuels.

¹ [Gaubil, Observations, II, p. 26.](#)

² [Biographie universelle de la Chine, livre 79. — Gaubil, Traité, page 142.](#)

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

en négligeant la fraction complémentaire $0,25^\circ$. De là il résulte tout de suite que les douze divisions écliptiques, dont ce sont là les projections équatoriales, ne peuvent pas être des douzièmes de la circonférence comme les dodécatomies grecques, parce que de tels douzièmes ont leurs projections équatoriales bien plus inégales entre elles, de quelque manière qu'on les dispose relativement aux points équinoxiaux et solsticiaux. Les anciens signes écliptiques chinois, ainsi définis, étaient donc des portions inégales du cercle écliptique interceptées entre des cercles de déclinaison équidistants, comme je l'avais inféré des indications données par Gaubil sur ceux de Tcheou-Kong ; et, dans l'ignorance de la trigonométrie sphérique, on devait, comme je l'ai dit, les déterminer ainsi par construction sur des globes célestes sans aucun calcul. Cela se voit même par le texte de Tsai-yong, que je rapporte ici en note ; car il fait répondre le commencement et la fin de chaque signe écliptique à deux tsie-ki consécutifs, comprenant entre eux, et à leur milieu, un tchong-ki : d'où il suit que leur projection sur l'équateur contenait ou était censée contenir toujours $1/12$ de la circonférence, ce qui exclut leur égalité sur le cercle oblique. Dans cette construction, les deux équinoxes et les deux solstices se trouvent chacun au milieu d'un

p.145 signe ¹. Ce n'était pas ainsi que les avait placés Tcheou-Kong, puisqu'il faisait commencer l'un de ses signes, hiuen-hiao, au solstice d'hiver même, qu'il avait fixé par observation au deuxième degré chinois de la division équatoriale Nu. Pour connaître le motif de ce changement d'origine, j'ai calculé, par les formules de la mécanique céleste, quelle était, en l'an 200 de notre ère, époque de Tsai-yong, l'ascension droite exacte de l'étoile ϵ du Verseau déterminatrice de la division Nu ; et je l'ai trouvée de $287^\circ 8' 44''$. Ajoutant donc deux degrés chinois, qui valent des nôtres $1^\circ 58' 16,5''$, on a pour l'ascension droite du deuxième degré chinois de Nu, à cette époque, $289^\circ 7' 0,5''$; de sorte que, depuis Tcheou-Kong, ce deuxième degré s'était transporté à $19^\circ 7'$, au-delà du solstice d'hiver, par l'effet de la précession. Maintenant Tsai-yong a opéré comme si ce transport eût

¹ Cette note a été rejetée à la suite de l'article à cause de son étendue.

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

été de 15° juste, ou de $1/24$ de la circonférence, c'est-à-dire précisément d'un tsie-ki : soit qu'il ait réellement commis une erreur de 4° sur la position du point solsticial relativement aux étoiles dans ses observations, soit qu'il eût seulement adopté pour son temps la détermination obtenue un siècle auparavant par les auteurs de l'astronomie Sse-fen ; car elle donnerait exactement ce résultat ¹. Alors le signe hiuen-hiao, établi par Tcheou-Kong, devant toujours, selon le rite, commencer au deuxième degré de la division équatoriale Nu, et comprendre $1/12$ de l'année solaire, son commencement se trouva coïncider en ascension droite avec le premier tsie-ki, siao-han, qui suit le solstice d'hiver ; son milieu, avec le tchong-ki ta-han qui succède ; et il alla finir au tsie-ki suivant, qui devint l'origine du second signe écliptique de Tsa-yong, lequel signe se continua de la même manière, ainsi que tous les autres, ayant toujours un tchong-ki à leur milieu. Voilà ce que cet auteur dit lui-même, comme on peut le vérifier sur son texte, dont je rapporte, à la fin de cet article, la traduction faite par mon fils. Ceci confirme donc pleinement ce que j'avais dit dans mon second article sur la formation des divisions écliptiques de Tcheou-Kong par des cercles de déclinaisons élevés sur chaque tchong-ki, et non par la détermination de dodécatémoires écliptiques _{p.146} égales, analogues à celles des Grecs. Une telle détermination supposerait, en effet, l'usage des lieux écliptiques du soleil que l'astronomie proprement chinoise n'a jamais employés ; et, si l'on voulait la concevoir obtenue par une division immédiate du cercle écliptique en douze parties égales, on n'en pourrait tirer aucune application aux observations réelles qui se fondent sur la mesure équatoriale du temps, sans avoir le secours de la trigonométrie sphérique. Aussi les Chinois, n'ayant aucune notion de cette trigonométrie, n'ont-ils jamais employé les signes écliptiques que pour des considérations d'astrologie. Voilà pourquoi les origines de ces

¹ Gaubil, [Observations, II, page 20](#). Les auteurs de l'astronomie Sse-fen trouvaient par observation que le solstice d'hiver, de leur temps, était au 21° degré de la division équatoriale TEOU. Or, d'après la table des longueurs des vingt-huit divisions rapportée par Gaubil ([Observations, III, page 81](#)), l'intervalle compris entre le 21° degré de TEOU et le 2° de NU était justement 15° chinois ou presque exactement $1/24$ de la circonférence, c'est-à-dire l'intervalle d'un tsie-ki, du moins en négligeant les fractions de degré, dont on ne tient pas compte dans ces anciennes tables.

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

signes ont pu être placées si diversement à différentes époques et par différents astronomes, comme Gaubil le remarque sans pouvoir s'en rendre compte : car ici, par exemple, Hoang-fou-mi, presque contemporain de Tsai-yong, les place déjà tout autrement que lui, quoiqu'il les comprenne toujours entre des divisions équatoriales équidistantes. Voilà aussi pourquoi les Chinois ont, en général, si mal calculé les longueurs écliptiques de ces signes, lorsqu'ils ont voulu le faire ; et ce reproche s'adresse même au plus habile d'entre eux, à Kocheouking ; ce qui m'a fait avancer qu'il n'avait jamais bien pu apprendre la trigonométrie sphérique. Une telle limitation est assurément bien singulière dans un peuple si voisin des Hindous, chez lesquels les abstractions de l'algèbre ont été comprises avec tant d'intelligence, et portées à un si haut degré de développement. L'astronomie grecque, avant Hipparque, présente aussi, dans les origines des signes écliptiques, des mutations tout à fait analogues à celles que nous venons de remarquer. La cause en serait-elle pareille ? Est-il réellement certain que la division en douze parties égales ait été appliquée au cercle oblique de l'écliptique et non à l'équateur, dans des temps où l'on n'aurait pas su transporter les positions du soleil du premier de ces plans au second ? Ce sont des questions que je soumets à celui de nos confrères qui s'est tant occupé du zodiaque grec dans ce journal même : il a plus que personne la connaissance des documents qui pourraient les décider.

En voyant Tsai-yong conserver scrupuleusement la fixation que Tcheou-Kong avait faite de son premier signe écliptique au 2^e degré de la station équatoriale Nu, j'ai soupçonné que le même motif aurait bien pu lui suggérer la même fidélité pour tous les autres signes ; de sorte que l'énoncé qu'il donne de leurs limites serait aussi le même que Tcheou-Kong leur assignait : car les longueurs des divisions équatoriales changent avec une telle lenteur, que, si Tsai-yong eût déterminé pour son temps les limites des douze signes écliptiques d'après cet ancien ^{p.147} énoncé, il les aurait encore trouvées presque aussi approximativement équidistantes que l'exigeait leur définition

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

primitive. Et ce respect du passé aurait été tout à fait conforme aux habitudes des Chinois. Dans cette supposition, si l'on commence la lecture des signes de Tsai-yong par HIUEN-HIAO, ayant son origine occidentale au 2^e degré chinois de SIU-NIU, ou NU, la fin du troisième, qui est en OEY+1°, sera le lieu de l'équinoxe vernal de Tcheou-Kong ; la fin du 6^e, qui est en LIEOU+3°, sera son solstice d'été ; et la fin du 9^e, qui est en KANG+8°, ou TI—1°, sera son équinoxe automnal, les degrés étant exprimés en valeurs chinoises dont 365 $\frac{1}{4}$ embrassent une circonférence ¹ ; ou, ce qui revient au même, les ascensions droites des étoiles déterminatrices de ces trois divisions équatoriales pour le temps de Tcheou-Kong devront être, en degrés européens : —0° 59' 8", 90° — 2° 57' 25" ou 87° 2' 35", et enfin 180° 59' 8". Or en calculant ces ascensions droites par les formules de la mécanique céleste, pour l'an 1100 avant l'ère chrétienne, époque reconnue de Tcheou-Kong, et les comparant à ces évaluations, j'ai obtenu le tableau suivant, auquel j'ai ajouté le résultat relatif au solstice d'hiver de Tcheou-Kong, que M. Laplace avait calculé, et que j'ai vérifié par une autre méthode dans mon traité d'astronomie.

| Désignation des divisions équatoriales dans lesquelles tombent les points solsticiaux et équinoxiaux de Tcheou-Kong, d'après le texte de Tsay-yong | Désignation de l'étoile qui détermine le commencement de la division sur l'équateur mobile | Ascension droite de l'étoile déterminatrice au temps de Tcheou-Kong, 1100 ans avant notre ère | | Excès du calcul fondé sur la théorie de la mécanique céleste, en arc |
|--|--|---|---|--|
| | | déduite des positions assignées aux limites des quatre signes cardinaux de l'écliptique | calculée par les formules de la mécanique céleste | |
| nu (solstice d'hiver) | ε Verseau | 268° 1'. 44' | 268° 51' 16" | 0° 49' 32' |
| oey (équinoxe vernal) | α Mouche et lys | —0° 59' 8" | 2° 9' 47" | 3° 8' 55" |
| lieou (solstice d'été) | δ Hydre | 87° 2' 35" | 87° 24' 22" | 0° 21' 47" |
| ti (équinoxe automnal) | α Balance australe | 180° 59' 8" | 182° 16' 53" | 1° 17' 45" |

Les nombres contenus dans la dernière colonne de ce tableau expriment la somme de toutes les erreurs qui peuvent avoir été produites par l'imperfection des observations, d'abord ; puis, par l'incertitude qui _{p.148} peut rester sur l'époque précise où Tcheou-Kong les a faites ; ensuite, par le mouvement propre des étoiles déterminatrices dont nous ne tenons pas compte, et dont l'effet peut être sensible en s'accumulant sur un si grand nombre de siècles ; enfin, par les petites

¹ Ces fixations des divisions cardinales de l'équateur se déduisent du texte même de tsai-yong, comme on peut le voir dans la note placée à la fin du présent article, où ce texte est rapporté et discuté.

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

corrections que les éléments de la précession peuvent exiger encore pour qu'on en puisse déduire, avec une complète certitude, des positions absolues si distantes de notre temps. Le signe toujours positif de ces écarts semblerait indiquer qu'il faut reculer de quarante ou cinquante ans l'époque où les observations furent faites, ce qui réduirait considérablement leurs erreurs, et ferait presque disparaître celles qui affectent les deux solstices. Il est d'ailleurs tout simple que ceux-ci, qui se déterminaient par la comparaison des ombres méridiennes, paraissent plus exacts que les équinoxes dont les anciens Chinois ne faisaient aucun usage astronomique, et dont ils énoncent pour unique caractère que c'est l'époque d'égalité des jours et des nuits. Au reste, toutes les considérations précédentes reposent sur l'identité d'énoncé que Tsai-yong aurait conservé aux limites des signes écliptiques établis par Tcheou-Kong, ce dont nous ne pouvons être absolument certains : et aussi ne les ai-je présentées que pour suppléer provisoirement à cet énoncé primitif que Gaubil a cité, mais qu'on n'a pu retrouver encore. On verra d'ailleurs, dans mon prochain article, que les quatre divisions stellaires qui sont ici, d'après le calcul, en concordance si exacte avec les points solsticiaux ou équinoxiaux du temps de Tcheou-Kong, n'offrent aucune spécialité d'application dans les temps beaucoup plus reculés, à l'époque d'Yao, par exemple ; tandis que, inversement, la plupart des autres divisions s'adaptent, avec une convenance singulière, aux nécessités d'observation de cette ancienne époque, puisqu'elles y marquent non seulement les deux équinoxes et les deux solstices, mais encore les passages méridiens, tant supérieurs qu'inférieurs, de toutes les étoiles du Dragon et des deux Ourses, dont, selon les textes, les anciens Chinois faisaient le plus d'usage, soit pour déterminer le pôle et la direction de la méridienne, soit pour trouver les heures de la nuit. Cette spécialité d'application, si évidente à une époque et non à une autre, me paraît rendre très vraisemblable que les quatre divisions NU, OEY, LIEOU, TI, qui marquent les deux équinoxes et les deux solstices au temps de Tcheou-Kong, ont été établies par lui pour ce but, et qu'elles sont ainsi postérieures aux vingt-quatre autres : car ce serait un étrange hasard que quatre étoiles, antérieurement choisies par des motifs

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

quelconques, se fussent trouvées alors si exactement comprises dans deux cercles horaires rectangulaires, passant par ces quatre points cardinaux de l'équateur déplacé.

p.149 J'avais rédigé ce qui précède, lorsque le hasard me fit remarquer un passage de la chronologie chinoise de Gaubil ([troisième partie, page 230](#)), où je crus voir l'indication de deux ouvrages dans lesquels devait être mentionné le solstice d'hiver de Tcheou-Kong, dont nous avons jusque-là vainement cherché la citation précise dans les textes originaux. Malheureusement, l'un de ces ouvrages, que Gaubil dit être l'*Astronomie des Han orientaux*, n'existe pas, du moins sous ce titre à la Bibliothèque royale ; et M. Stanislas Julien lui-même ne le possède pas non plus dans sa collection, d'ailleurs beaucoup plus riche, de livres chinois. Mais le second, appelé le *Tien-yuen-li-li*, se trouve à la Bibliothèque royale. Celui-ci n'est, il est vrai, qu'un recueil moderne d'anciens documents, composé sous l'empereur Khang-hi ; et il ne peut fournir ainsi que l'expression d'une tradition transmise : toutefois il était essentiel de s'en appuyer à défaut du premier. M. Stanislas Julien a bien voulu, avec son habileté et sa complaisance ordinaires, guider mon fils dans la recherche du passage désiré, et on l'a trouvé ainsi exactement tel que Gaubil le rapporte ¹. Ce n'est pas une citation immédiate d'un texte de Tcheou-Kong, ni même la reproduction du passage de l'*Astronomie des Han* relatif à cet ancien solstice ; ce qui serait une autorité presque équivalente, puisqu'il était certainement impossible aux auteurs de cette astronomie de remonter si exactement, par une computation rétrograde, à un solstice si éloigné d'eux. L'auteur du *Tien-yuen-li-li* ne fait, ainsi que le dit Gaubil, que rapporter le lieu du solstice de Tcheou-Kong au deuxième degré de la station équatoriale Nu, comme le résultat d'une détermination attribuée généralement, et en toute certitude, à ce prince. La distribution des signes écliptiques assignée par Tsai-yong s'accorde avec cette tradition, comme on vient de le voir ; et elle ne fait que transporter leur origine commune à son époque, en la comptant toujours de la même manière à partir du cercle horaire de la même étoile qui la

¹ *Tien-yuen-li-li*, section des documents anciens.

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

déterminait primitivement. Elle nous désigne donc ainsi les positions des quatre points cardinaux de l'équateur au temps de Tcheou-Kong, dont une seulement, celle du solstice d'hiver, nous avait été donnée par Gaubil ; et elle l'a reproduit très probablement telle qu'on la trouverait dans l'*Astronomie des Han orientaux*, si nous la possédions, ou si Gaubil, qui l'avait sous les yeux nous avait rapporté textuellement tous les nombres, au lieu de n'en citer qu'un seul, qui était le point de départ des autres. Cette restitution inespérée m'a paru établir, dans l'histoire de l'ancienne ^{p.150} astronomie chinoise, un document assez précis, comme assez complet, pour mériter d'être signalé spécialement. Il ne me reste qu'à le mettre en original sous les yeux du lecteur.

Je rapporterai d'abord le texte de Tsai-yong tel que mon fils me l'a traduit ; j'y ajouterai ensuite les documents nécessaires pour le discuter, et j'exposerai les conséquences qui s'en déduisent.

Dans la collection intitulée *Hoang-thing-king-kiai*, examen des King par les Thsing, kiv. 289, page 34, et dans une autre collection intitulée *Ou-li-thong-khao*, examen général des cinq rites, kiv. 182, page 33, on trouve l'extrait suivant de Tsai-yong, chapitre du règlement des lunes (*Yue ling*) ¹ :

« Le contour du ciel a 365 degrés et un quart. On le divise en 12 stations (*tse*), dans lesquelles séjournent le soleil et la lune ; la terre a aussi 12 divisions, que gouvernent le souverain et les dignitaires. Chaque station occupe 30 degrés et 14/32. Quand le soleil arrive au commencement d'une station, ce point se nomme *tsie*. Quand il arrive au milieu, ce point se nomme *tchong-ki*. L'espace qui s'étend du 10^e degré de Goey jusqu'au 8^e degré de Py, se nomme la station (*tse*)

¹ Les deux ouvrages ici mentionnés ne se trouvent pas à la Bibliothèque royale. M. S. Julien a bien voulu les tirer de sa riche collection de livres chinois pour me les confier, en m'indiquant le passage qu'il fallait en extraire. Ce même passage est aussi rapporté dans l'ouvrage intitulé *Tien-yuen-li-li*, Fourm. 156, section de l'examen des documents anciens, IV^e partie, page 16. C'est un recueil rédigé du temps de Khang-hi ; et on le possède à la bibliothèque royale. L'auteur, nommé Su, est mentionné par Gaubil, *Chronologie*, pages 175 et 230.

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

Chi-oei : il comprend la division correspondante aux stations (*kiu*) li-tchun, yu-choui, et au royaume de Oei. L'espace qui s'étend du 8^e degré de Py jusqu'au 1^{er} degré de Oey, s'appelle station Kiang-leou : il comprend la division correspondante aux stations king-tchi, tchun-fen, et au royaume de Lou. L'espace qui s'étend du 1^{er} degré de Oey jusqu'au 6^e degré de Pi (le filet), s'appelle station Ta-leang : il comprend la division correspondante aux stations tsing-ming, ko-yu, et au royaume de Tchao. L'espace qui s'étend du 6^e degré de Pi (le filet) jusqu'au 10^e degré de Tsing, s'appelle station Chi-tchin : il comprend la division correspondante aux stations li-hia, siao-man, et au royaume de Tsin. L'espace qui s'étend du 10^e degré de Tsing jusqu'au 3^e degré de Lieou, s'appelle station Chun-cheou : il comprend la division correspondante aux stations mang-tchong, hia-tchi, et au royaume de Thsin. L'espace qui s'étend du 3^e degré de Lieou jusqu'au 12^e degré de Tchang, s'appelle station chun-ho : il comprend la division correspondante aux stations siao-chou, ta-chou, ^{p.151} et au royaume de Tcheou. L'espace qui s'étend du 12^e degré de Tchang jusqu'au 6^e degré de Tchin, se nomme station Chun-ouei : il comprend la division correspondante aux stations li-tsieou, tchou-chou, et au royaume de Thsou. L'espace qui s'étend du 6^e degré de Tchin jusqu'au 8^e degré de Kang, se nomme station Cheou-sing : il comprend la division correspondante aux stations pe-lou, tsieou-fen, et au royaume de Tching. L'espace qui s'étend du 8^e degré de Kang jusqu'au 4^e degré de Ouey, se nomme station Ta-ho : il comprend la division correspondante aux stations han-lou, siang-kiang, et au royaume de Soung. L'espace qui s'étend du 4^e degré de Ouey jusqu'au 6^e degré de Teou, se nomme station Tchi-mou : il comprend la division correspondante aux stations li-thoung, siao-sue, et au royaume de Yen. L'espace qui s'étend du 6^e degré de Teou jusqu'au 2^e degré de Siu-niu, se nomme station Sing-ki : il comprend la division

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

correspondante aux stations ta-sue, thoung-tchi, et au royaume de Tchao. L'espace qui s'étend du 2^e degré de Siu-niu jusqu'au 10^e degré de Goey, se nomme station Hiuen-hiao : il comprend la division correspondante aux stations siao-han, ta-han, et au royaume de Thsi.

Dans les premières lignes de ce passage, Tsai-yong dit formellement que chacun de ses signes commence et finit en projection équatoriale à un tsie-ki ; et, comme l'intervalle de deux tsie-ki consécutifs comprend sur l'équateur $1/12$ de la circonférence, on voit que les portions du cercle oblique ou de l'écliptique correspondantes à ces intervalles égaux étaient nécessairement inégales entre elles, ce qui les distingue des dodécatémoires grecques. Cet énoncé de Tsai-yong est d'ailleurs exactement d'accord avec les noms des stations équatoriales qu'il dit être contenues dans chaque signe écliptique, comme on peut le voir en suivant leur succession sur le tableau figuré des tchong-ki et des tsie-ki, donné dans notre avant-dernier article. Il n'est pas moins conforme aux nombres de degrés chinois que Tsai-yong assigne pour limites, au commencement et à la fin de chaque signe écliptique, comme on peut s'en convaincre en effectuant le calcul de leurs longueurs équatoriales d'après les données numériques que j'ai indiquées, et qui se trouvent dans le *Traité d'astronomie chinoise* de Gaubil ([Souciet, III, p. 81](#)). On arriverait immédiatement à la même conclusion en remarquant que Tsai-yong attribue à chaque station une étendue équatoriale égale à 30 degrés et $14/32$, ce qui est précisément $1/12$ de $365 \frac{1}{4}$, que contient le contour de la circonférence dans le système chinois. Mais je n'ai pas voulu suivre cette voie, dans la crainte qu'on ne fût porté à penser que cette indication de mesure s'appliquait aux intervalles des tchong-ki équatoriaux, et non ^{p.152} pas aux étendues équatoriales des signes écliptiques, comme il s'agissait de le démontrer.

Pour avoir les limites des signes qui marquaient les solstices et les équinoxes de Tcheou-Kong, il n'y a qu'à suivre la série de leur succession telle que Tsai-yong la donne, en commençant l'énumération par hiuen-hiao, dont l'origine équatoriale est en Nu 2° : car, puisque

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

cette origine répondait au solstice d'hiver de Tcheou-Kong, l'équinoxe vernal suivant devait coïncider avec la fin du troisième signe kiang-leou, ce qui le met en oey + 1° ; le solstice d'été devait se trouver trois signes plus loin, c'est-à-dire à la fin de chun-cheou, qui est en lieou + 3°. Enfin l'équinoxe automnal tombe trois signes plus loin encore, conséquemment à la fin de cheou-sing, qui est en kang + 8° ou en ti + 1° : car la station équatoriale kang comprenait, vers ces époques, 9° chinois, et son étendue varie à peine pendant une longue suite de siècles. Telles étaient donc très vraisemblablement les positions assignées par Tcheou-Kong aux deux solstices et équinoxes de son temps. Ce sont celles que j'ai employées dans le texte de l'article, en appliquant à chaque division l'étoile déterminative qui lui était propre ¹.

@

¹ Pendant l'impression de cet article, je m'aperçois que la description des limites des signes écliptiques donnée par Tsay-yong n'est, en effet, que la reproduction exacte de celles qui avaient été fixées sous l'empereur Vou-ti, en l'an 85 de notre ère, comme le prouvent les nombres rapportés par Gaubil pour cette époque. (Souciet, III^e partie, pp. 100 et 104.)

CINQUIÈME ARTICLE

@

p.227 Les véritables principes de l'ancienne astronomie chinoise ayant été établis, dans nos précédents articles, d'après les documents originaux, j'arrive au chapitre de M. Ideler qui a pour titre : Sur les sieu, ou stations de la lune chez les Chinois.

Le sujet en est indiqué, par l'auteur lui-même, dans les termes suivants :

« Depuis les plus anciens temps, dit-il, il existe à la Chine un zodiaque de 28 parties, réglé sur le cours périodique de la lune. Il y a été d'abord employé pour définir les lieux de cet astre, du soleil et des planètes, comme le fut ensuite notre zodiaque de douze parties, après que les Chinois l'eurent connu. La dénomination générique des divisions chinoises est *sieu* ; le caractère chinois qui les désigne peut aussi se prononcer *su*, et signifie *une auberge pour la nuit*. Il peut également se traduire par le verbe *se reposer*. D'après cette dernière signification, j'ai adopté le terme de *station de la lune* pour les désigner.

L'idée de *stations lunaires*, attachée ici par M. Ideler aux 28 divisions stellaires chinoises, a été probablement suggérée par la concordance, quoique imparfaite, de leur nombre, avec le nombre de jours que la lune emploie à faire le tour entier du ciel. Je me sers à dessein de ce terme vague : car la révolution soit tropique, soit sidérale de la lune, est d'environ 27 jours $\frac{1}{3}$ et sa révolution synodique d'environ 29,5 jours ; de sorte qu'on n'y trouve réellement pas le nombre de 28. Toutefois, cette relation a été admise astrologiquement par les Arabes, qui l'ont appliquée à 28 groupes d'étoiles réparties assez vaguement sur le contour du zodiaque grec, avec le nom bien réel de *mansions lunaires*, et une notion analogue a été aussi adoptée par les Hindous. De sorte que l'identité du nombre a pu faire naturellement penser que la même idée avait encore servi de fondement aux 28 divisions

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

stellaires chinoises. Cette supposition est en effet, je crois, fort répandue parmi les savants ; car, par exemple, indépendamment de M. Ideler qui l'adopte, ainsi qu'on vient de le voir, elle est présentée comme un fait reconnu, dans p.228 les remarquables articles sur le zodiaque grec récemment publiés dans ce journal même ; et leur savant auteur ajoute, par opposition, que ce dernier zodiaque n'a été introduit en Chine qu'au temps d'Antonin ¹. Si, comme il est naturel de le penser, ceci doit s'entendre des dodécatémeries écliptiques, on pourrait montrer, par de nombreux indices, qu'elles n'ont pas été, qu'elles n'ont pas pu être employées à la Chine avant l'intervention des jésuites dans la confection du calendrier. Si, au contraire, on voulait appliquer l'assertion à la division chinoise, non de l'écliptique, mais de l'équateur, en douze parties temporairement égales, je crois avoir prouvé par les textes originaux qu'elle existait à la Chine au moins onze siècles avant l'ère chrétienne, et que la division du ciel en 28 parties était pareillement complète à cette époque, où on l'employait astronomiquement pour rapporter les passages méridiens du soleil, de la lune et des planètes, ainsi que les équinoxes et les solstices, à 28 étoiles exactement définies. L'astronomie proprement chinoise était donc déjà toute faite, à cette ancienne époque. On y savait dès lors régler le calendrier lunisolaire par des observations, et intercaler les lunes par une méthode exacte ; de sorte que, pour tout cela du moins, les Chinois n'ont eu rien à apprendre des Grecs, qui étaient probablement alors beaucoup moins avancés. Les anciens textes chinois, relatifs aux 28 divisions stellaires, qui m'ont été traduits, ne présentent absolument aucun indice d'où l'on puisse inférer qu'elles fussent, dans leur origine ou dans leur usage, adaptées aux mouvements de la lune plus spécialement qu'à ceux du soleil et des planètes. On ne voit dans les ouvrages de Gaubil, aucune marque de cette spécialité : et les recherches qu'ont pu faire sur cela M. Stanislas Julien et mon fils, ne leur ont fourni aucun texte qui en donnât la preuve, ou même le soupçon. Elle n'a donc jusqu'ici d'autre fondement

¹ *Journal des Savants*, août 1839, p. 488.

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

réel que l'analogie du nombre de 28 avec les mansions lunaires des Hindous et des Arabes. Mais, indépendamment des textes, la seule distribution des divisions chinoises et le choix de leurs étoiles déterminatrices présentent une foule de caractères impossibles à concilier avec une telle particularité d'application ; et ceci n'a pas échappé à l'excellent esprit de M. Ideler.

Il a d'abord identifié les 28 étoiles déterminatrices avec les dénominations de nos catalogues, d'après leurs longitudes et latitudes rapportées par Gaubil pour l'année 1683 ([Observations, III, p. 79](#)). Ces seuls éléments, fondés sur les déterminations, ou plutôt sur les calculs des missionnaires, pourraient laisser parfois quelques doutes ; car plusieurs ^{p.229} s'appliquant à de très petites étoiles, et n'étant pas absolument rigoureuses, on pourrait hésiter entre quelques étoiles voisines du même ordre. C'est pourquoi je dois dire que j'avais depuis longtemps vérifié toutes ces indications, soit d'après des désignations isolées données accidentellement par Gaubil dans des extraits de ses manuscrits, qui sont joints à la *Connaissance des temps* de 1810, soit par la comparaison avec un ouvrage astronomique chinois du commencement du VII^e siècle, le *Pou-Tien-Ko*, que nous possédons en original à l'Observatoire, et dont nous avons aussi une traduction manuscrite faite par Gaubil avec des notes ; soit enfin par identification avec les catalogues et les figures de l'encyclopédie japonaise que mon fils m'a interprétés. Je suis arrivé, avec tous ces secours, à reconnaître exactement pour déterminatrices les mêmes 28 étoiles que M. Ideler a adoptées ; de sorte qu'on ne peut, je crois, élever de doutes légitimes sur aucune d'entre elles.

Mais alors la singularité de leur distribution et de leur choix n'en devient que plus frappante ; je laisse parler sur cela M. Ideler.

« Il est fort surprenant, dit-il, que les intervalles des 28 divisions chinoises présentent de si grandes inégalités, quelques-unes n'ayant, même dans les anciens temps, que 2° 42' de longueur équatoriale, d'autres, très voisines, plus de 30°. Il est également singulier, ajoute-t-il, que l'on ait choisi

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

de si petites étoiles pour déterminatrices, tandis qu'il y en avait tout auprès de très brillantes ; μ du Scorpion, par exemple, de 4^e grandeur, au lieu d'Antarès. Ceci est très difficile à éclaircir, s'il n'y a pas eu autrefois des méprises sur ces indications. Je présume que ce désordre apparent des *stations de la lune* est basé sur de vieilles concordances du coucher de cet astre avec les étoiles qui passaient en même temps au méridien. Mais je n'ai pas été assez heureux pour découvrir le principe qui a décidé le choix de ces étoiles ; et, s'il y a eu un tel principe, l'emploi qu'on en a fait doit être très grossier ; car, par aucune combinaison possible, une station (lunaire) n'a pu contenir 26 ou 33 degrés, tandis que la station voisine en contenait seulement 4 ou même 2.

On ne peut mieux énoncer la difficulté de cette concordance avec la lune que ne le fait ici M. Ideler ; mais on doit être surpris qu'un esprit aussi judicieux n'ait pas été conduit, par ces remarques mêmes, à se demander si l'intention de cette concordance était en effet certaine, et à chercher si elle était réellement exprimée, ou au moins indiquée dans les documents originaux. Or, on n'en trouve ainsi aucune trace.

La seule méthode praticable pour découvrir les motifs d'un choix si singulier m'a paru être de reconstruire le ciel des anciens Chinois, p.230 d'y placer leurs 28 étoiles déterminatrices, puis de nous mettre dans leur système d'idées, ainsi que d'observations, et de chercher quelle utilité pratique les étoiles choisies pouvaient leur offrir soit au même temps, soit à des époques distantes. Par exemple, les traditions et les textes nous apprennent qu'il a été fait des déterminations de solstices et d'équinoxes au temps d'Yao et de Tcheou-Kong ; on sait aussi que l'on observait particulièrement les étoiles voisines du pôle ; et l'une entre autres, ι du Dragon, a conservé le nom de Tien-y, c'est-à-dire *unité du ciel*, que cette proximité de position lui avait autrefois mérité. On sait encore que l'on observait surtout régulièrement les passages méridiens des sept belles étoiles de la grande Ourse pour connaître les heures de la nuit ; et l'on observait probablement avec elles, pour le

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

même but, les trois plus brillantes de la petite Ourse, que nous appelons α , β et γ . Enfin, les deux belles étoiles de la Lyre étaient l'objet d'une attention spéciale ; car ce groupe stellaire est désigné nominativement dans l'ancien calendrier Hia-Siao-Tching, que l'on croit du temps des Hia. Il faut donc voir comment toutes ces étoiles-là se trouvaient placées relativement aux 28 divisions stellaires ; il faut ensuite examiner si les déterminatrices des divisions, ou au moins quelques-unes d'entre elles avaient des particularités spécialement favorables pour saisir leurs passages méridiens, comme aussi pour fixer les ascensions droites des points équinoxiaux et solsticiaux ; car, plus les relations de ce genre que l'on trouvera seront nombreuses, plus il en résultera de motifs probables pour justifier et expliquer le choix des déterminatrices.

Malheureusement, une telle épreuve est fort pénible ; car les globes à pôles mobiles, même les mieux construits, ne peuvent servir pour l'effectuer, quoiqu'ils en rendent l'application plus facile ou plus évidente. En effet, ces globes représentent toujours l'obliquité de l'équateur à l'écliptique comme constante ; et l'on n'y peut pas figurer non plus le déplacement que le plan de l'écliptique éprouve parmi les étoiles, en vertu des perturbations planétaires. Or ces deux sortes de variations, quoique très lentes, ont, après beaucoup de siècles, une grande influence sur les positions des étoiles voisines du pôle, qui sont précisément celles auxquelles les Chinois s'attachaient ; de sorte qu'en les négligeant, on altérerait, ou l'on ferait disparaître les relations qu'il nous importe le plus de découvrir. Il est donc indispensable de ne s'en fier ici qu'à un calcul exact, fondé sur les formules les plus précises de la mécanique céleste ; c'est ce que j'ai fait. J'ai cherché ainsi, numériquement, les positions des 28 déterminatrices des divisions ^{p.231} stellaires, pour l'année 2357 avant notre ère, époque présumée de l'empereur Yao, et j'ai fait le même calcul pour les étoiles du Dragon, des deux Ourses et de la Lyre, que j'ai tout à l'heure indiquées. J'ai réuni tous ces nombres dans des tableaux qui sont annexés au présent article. Comme les formules de la précession partent généralement de l'année 1750, toute recherche de ce genre exige que l'on

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

connaisse préalablement les longitudes et les latitudes des étoiles, relativement à l'écliptique et à l'équinoxe de cette époque fondamentale. Je les ai donc indiquées pour toutes nos étoiles chinoises, en tête des tableaux, ce qui prépare le transport immédiat de leurs positions à toute autre époque pour laquelle on voudrait de même étudier leur usage astronomique, ou vérifier d'anciens résultats qui s'y rapporteraient. On n'aura plus, en effet, alors qu'à leur appliquer les valeurs convenables de la précession et du déplacement de l'écliptique, en suivant la méthode rigoureuse de transport que j'ai exposée dans mon Traité d'astronomie. Les concordances des 28 étoiles déterminatrices étant ainsi connues pour le temps d'Yao, j'en ai déduit les longueurs qu'avaient alors les divisions équatoriales, dont chacune d'elles marquait l'origine ; puis, en examinant leurs rapports avec les points équinoxiaux, solsticiaux, et avec les autres étoiles communément observées, j'ai vu nécessairement se manifester le système d'applications astronomiques auquel ces divisions s'adaptaient. J'ai consigné ces rapprochements dans des notes explicatives, en marge des tableaux ; de sorte que ceux-ci en offrent un état complet et certain, qui peut se comprendre à la simple lecture. Toutefois, on rendra ces relations encore plus évidentes en les suivant sur un globe céleste à pôles mobiles, disposé pour cette ancienne époque, surtout si le pôle, en se déplaçant, entraîne un cercle équatorial, ainsi que des cercles de déclinaison gradués, comme cela a lieu dans le globe que j'ai fait construire pour la faculté des Sciences de Paris. Si l'on n'avait pas à sa disposition un pareil instrument, on pourrait y suppléer en construisant une projection géométrique du ciel de —2357 autour du pôle de l'équateur de ce temps, d'après le principe très simple employé dans le zodiaque de Denderah ; c'est-à-dire, en plaçant chaque étoile sur son cercle de déclinaison propre, à une distance du centre égale au développement de sa distance polaire. Les nombres contenus dans nos tableaux fournissent tous les éléments immédiats d'une telle projection, que j'ai aussi exécutée pour mon usage.

Quel que soit celui de ces procédés que l'on emploie pour saisir l'ensemble des 28 divisions chinoises au temps dont il s'agit, on est d'abord frappé de voir qu'elles offrent deux grands vides diamétralement

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

p.232 opposés l'un à l'autre, et occupant sur l'équateur des intervalles de 26° 28' et de 30° 34'. Ce sont les stations appelées TSING et TEOU ; elles répondent à deux époques de la révolution diurne, pendant lesquelles il ne passait au méridien aucune des étoiles circompolaires que les anciens Chinois observaient spécialement. Après ces deux stations, les plus étendues sont OUEY et PI, la première ayant 17° 49' de longueur équatoriale, la seconde 18° 6'. Elles sont aussi opposées en ascension droite, et répondent à une absence de circompolaires. Deux autres encore présentent une étendue presque aussi grande, ce sont GOEY, 18° 48' ; TCHANG, 16° 39'. Elles offrent la même particularité. Réciproquement, il n'y a pas une seule des étoiles circompolaires mentionnées plus haut qui n'ait une division équatoriale correspondante, exactement ou de très près, à ses passages supérieurs ou inférieurs pour cette époque, comme les nombres de nos tableaux le démontrent. Ceci, joint à la fixation des points solsticiaux et équinoxiaux, produit, dans les ascensions droites des déterminatrices, des oppositions par couples, qu'on remarque dans le plus grand nombre d'entre elles, et qui les placent alors, deux à deux, dans un même cercle horaire presque exact. Pour que l'on puisse aisément en juger, voici le tableau de ces oppositions, avec la mesure de l'angle compris entre les cercles horaires des déterminatrices correspondantes. J'ai annexé au nom de chaque division le numéro d'ordre de notre tableau général, pour qu'on puisse retrouver avec facilité les éléments qui la déterminent.

| Numéros d'ordre des divisions comparées | Leur dénomination | Leur différence d'ascension droite en —2357 | Angle dièdre compris entre les cercles horaires des étoiles opposées | Mesure de cet angle dièdre en temps |
|---|-------------------|---|--|-------------------------------------|
| 1 — 15 | MAO — FANG | 182° 7' 30" | 2° 7' 30" | 8' 30" |
| 2 — 17 | PI — OUEY | 179° 50' 34" | 0° 9' 6" | 0' 18" |
| 3 — 18 | TSE — KY | 179° 33' 35" | 0° 26' 25" | 1' 46" |
| 5 — 19 | TSING — TEOU | 183° 6' 39" | 3° 6' 39" | 12' 26" |
| 6 — 20 | KOUEY — NIEOU | 179° 0' 51" | 0° 59' 9" | 3' 56" |
| 7 — 21 | LIEOU — NU | 180° 46' 55" | 0° 46' 55" | 3' 8" |
| 8 — 22 | SING — HIU | 175° 37' 42" | 4° 22' 18" | 17' 29" |
| 9 — 23 | TCHANG — GOEY | 178° 7' 17" | 1° 52' 43" | 7' 31" |
| 10 — 24 | Y — TCHE | 180° 16' 2" | 0° 16' 2" | 1' 4" |
| 11 — 25 | TCHIN — PY | 178° 59' 14" | 1° 0' 46" | 4' 3" |
| 13 — 27 | KANG — LEOU | 175° 20' 27" | 4° 39' 33" | 18' 38" |
| 14 — 28 | TI — OEY | 177° 10' 15" | 2° 49' 45" | 11' 19" |

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

p.233 Je ne prétends pas que ces douze couples, si approximativement opposés en ascension droite, aient été tous établis dès le temps d'Yao ; car, dans ce nombre, il en est, par exemple, deux qui, n'ayant aucune application à ce temps, répondent si exactement aux équinoxes et aux solstices de Tcheou-Kong, qu'on peut, avec une très grande vraisemblance, croire qu'ils ont été établis par lui pour fixer ces quatre points. Mais presque tous les autres couples, si ce n'est tous, se rapportent de trop près aux passages méridiens des circompolaires, vers le temps d'Yao, pour qu'une pareille concordance puisse être raisonnablement considérée comme fortuite. Un astronome qui voudrait fixer ces passages par des divisions équatoriales, pour le temps dont il s'agit, ne pourrait choisir des déterminatrices plus favorables pour s'y adapter. Une autre circonstance encore qui convient à un tel genre d'observation, c'est que les étoiles déterminatrices sont prises le plus près possible de l'équateur de ce temps ; et lorsqu'on les a choisies un peu éloignées, comme dans la division HIU, par exemple, qui est limitée par β et α du Verseau, c'est qu'il n'y en avait pas d'autres plus près de l'équateur, dans cette partie du ciel, qui pussent convenir mieux, ou même aussi bien, pour fixer à la fois les passages méridiens du point solsticial et des étoiles γ , δ de la grande Ourse. L'intention de prendre ainsi les déterminatrices est surtout manifeste pour α de l'Hydre, qui marquait exactement le solstice d'été sur l'équateur même, au temps d'Yao ; car on l'a préférée à Régulus qui se trouvait alors dans le même cercle horaire, mais à $24^{\circ} 0' 49''$ de l'équateur, sur l'écliptique, où il marquait également le point solsticial. Des astronomes qui auraient rapporté les lieux des astres à l'écliptique, comme Hipparque, auraient certainement préféré Régulus ; mais des Chinois, qui fondaient toutes leurs déterminations sur des passages méridiens, devaient préférer α de l'Hydre, quoique bien moins brillante, à cause de sa situation sur l'équateur de leur temps. D'après toutes ces circonstances réunies, je crois pouvoir conclure que les étoiles déterminatrices des divisions chinoises ont été anciennement choisies pour fixer les passages méridiens des points équinoxiaux, solsticiaux, et des principales étoiles circompolaires, conformément au mode

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

d'observation indiqué par les textes ; et que, dans les anciens temps du moins, ces divisions n'ont eu aucun rapport spécialement intentionnel avec la lune, quoiqu'elles pussent servir, comme on voit qu'elles ont en effet servi, pour déterminer les lieux de cet astre ainsi que du soleil et des planètes en ascension droite sur le ciel de chaque époque : cet usage leur ayant été conservé malgré tous les changements que le déplacement de l'équateur apportait dans p.234 les relations astronomiques qui avaient pu primitivement décider leur choix.

Les équinoxes et les solstices de l'année — 2357 tombent dans les quatre divisions stellaires que le *Chou-king* nomme, comme contenant ces quatre points au temps d'Yao ; et les positions que nos calculs leurs assignent dans ces divisions s'accordent très approximativement avec celles que les astronomes chinois des temps postérieurs leur ont généralement attribuées, d'après des notions de la précession plus imparfaites sans doute, mais qu'ils appliquaient à une moindre distance. Le lieu du solstice d'hiver, dans la division HIU, par exemple, est à fort près celui que supposait Kocheouking pour le temps d'Yao ; car c'est sans doute en mémoire de cette détermination traditionnelle qu'il y avait placé l'origine de ses signes écliptiques. Voici, au reste, d'après le calcul exact, les valeurs qu'avaient alors les ascensions droites des étoiles qui déterminaient ces quatre divisions cardinales.

| Numéros d'ordre des 4 divisions cardinales | Leur caractère astronomique | Leur dénomination | Désignation de l'étoile déterminatrice | Lieu de la phase cardinale dans la division indiquée |
|--|-----------------------------|-------------------|--|--|
| 1 | Équinoxe vernal | MAO | η Pléiade | +1° 29' 44" |
| 8 | Solstice d'été | SING | α Hydre | +2° 23' 20" |
| 15 | Équinoxe automnal | FANG | π Scorpion | −0° 37' 46" |
| 22 | Solstice d'hiver | HIU | β Verseau | +6° 45' 38" |

L'équinoxe automnal tombe un peu en deçà de FANG, au lieu d'être compris dans cette division, comme le *Chou-king* semble l'indiquer ; mais l'écart est si petit, n'étant que de 2' 31" en temps, qu'on peut bien l'attribuer aux erreurs des observations d'alors, ou à nos évaluations numériques des déplacements de l'écliptique et de l'équateur pour une époque si éloignée ; ou encore, à ce que l'énoncé du *Chou-king*, si l'on veut le supposer rigoureux, se rapporterait à une date de quelques années antérieures à −2357, ce que l'on ne saurait décider. Le lieu du

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

solstice d'hiver ne diffère que de 50' 48" en arc, ou de 3' 23" en temps, de celui que supposait Kocheouking pour le temps d'Yao, d'après des évaluations de la précession bien moins parfaites que les nôtres.

M. Ideler a calculé aussi approximativement ces quatre positions dans son mémoire, en négligeant les inégalités de la précession, comme l'avaient fait les missionnaires, et il en a conclu également la réalité de ^{p.235} leur application céleste vers le temps d'Yao. Probablement il n'a pas su que cette concordance remarquable avait été déjà annoncée dans le tome XIII de l'Académie des Sciences, comme déduite de calculs rigoureux. Ce soin est, en effet, nécessaire pour obtenir avec quelque certitude des positions absolues si distantes de nous.

Il y avait beaucoup d'intérêt à placer exactement sur le ciel d'Yao l'étoile appelée Tien-y, *l'Unité du ciel* ; car Gaubil affirme, en plusieurs endroits de ses ouvrages, que cette dénomination la caractérise indubitablement comme ayant été autrefois observée très près du pôle, et comme consacrée, pour ainsi dire, par le souvenir de cette proximité. La première chose à faire était de l'identifier exactement. Fréret, dans sa Chronologie chinoise ¹, croit que cette étoile était α du Dragon ; mais je pense qu'il a été trompé par une phrase d'un manuscrit de Gaubil, dont nous avons la copie à l'Observatoire, et où il est dit que la dénomination d'*Unité du ciel* s'applique « à l'étoile *près* de l'antépénultième de la queue du Dragon ; » puis, à ce dernier mot, on lit en note : « α in Dracone ». Fréret aura cru que cette note désignait l'étoile Tien-y, tandis qu'elle désignait *l'antépénultième*, qui est réellement α . Cela est confirmé par un passage des *Lettres édifiantes*, où Gaubil dit textuellement que le caractère chinois de α du Dragon ne désigne pas une étoile qui ait été observée comme polaire, c'est-à-dire comme centre du mouvement diurne du ciel ². D'après cela le Tien-y des Chinois,

¹ *Œuvres complètes de Fréret*, t. XIV, p. 228. Paris, 1796, in-12.

² Gaubil, *Histoire de l'astronomie chinoise*, p. 109.

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

distinct de α et situé *près* de lui, ne peut être que ι du Dragon ¹. Cette conclusion est confirmée par une note qui accompagne ce passage des *Lettres édifiantes*, mais, à la vérité, en y rectifiant une erreur d'impression, ou plutôt d'éditeur, qui est assurément une des plus singulières que l'on puisse commettre. Gaubil, selon l'usage des autres missionnaires et des astronomes de son temps, exprime toujours les longitudes des étoiles depuis la division écliptique qui en est la plus voisine vers l'occident, et il indique cette division par son signe grec, en se bornant à exprimer en chiffres les nombres excédents. Ici donc, α du Dragon étant dans la Vierge, il avait mis avant ces nombres le caractère astronomique $\eta\gamma$. Mais, comme il ressemble assez à la lettre *m*, les éditeurs l'ont remplacé par le mot *méridionale*, et ils ont écrit : *Longitude méridionale 3° 37' 40"*. Ils ont fait la même substitution dans la longitude donnée par Gaubil à l'étoile Tien-y. En rectifiant la méprise, on trouve bien, pour la première, les coordonnées de α du Dragon, et aussi celles _{p.236} de ι du Dragon pour la seconde ; toutefois avec une petite erreur dans la longitude de cette dernière, que Gaubil avait probablement relevée sur des cartes, alors assez imparfaites. Cela prouve du moins qu'il ne la confondait pas avec α , comme Fréret l'a supposé. Le calcul montre qu'au temps d'Yao, ι du Dragon n'était en effet qu'à 1° 45' 44" du pôle, tandis que α en était à 2° 27' 13". Les ascensions droites de ces deux étoiles, au temps d'Yao, sont en correspondance avec des divisions équatoriales qui se trouvent parfaitement disposées pour saisir leurs passages méridiens, à cette époque, comme on peut le voir dans les tableaux. Toutefois, leur extrême proximité du pôle faisait alors varier ces ascensions droites avec tant de rapidité, qu'un petit nombre d'années a dû suffire pour les transporter d'une station équatoriale à une autre voisine ; ce qui pourrait avoir été un motif d'en établir de nouvelles pour continuer de les suivre dans leurs mutations, si l'on a cru avoir assez d'intérêt à le faire ; et cette continuité d'intention, appliquée à d'autres déterminations analogues

¹ C'est l'étoile 10 ι Drac. du catalogue de Piazzini. Ses coordonnées en 1800 sont A. R. 206° 23' 37". Decl. +65° 42' 52".

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

de phénomènes célestes, ou d'éléments astrologiques, que le temps déplaçait avec rapidité, ferait parfaitement concevoir pourquoi les divisions équatoriales chinoises se trouvent si excessivement rapprochées en certaines parties du contour du ciel. Mais je n'ai pas la prétention de justifier, ou d'expliquer, le motif qui a pu déterminer toutes ces divisions, sans en excepter aucune : j'ai voulu seulement arriver à ce résultat pour leur ensemble, et faire reconnaître, pour quelques-unes, des époques distinctes de convenance et de choix. Leur application, considérée ainsi dans sa généralité, ne me semble offrir aucun doute, après tant de concordances que le calcul démontre, entre leur distribution dans le ciel et le système tout spécial d'observation suivi par les Chinois dès les plus anciens temps.

J'ai eu moins de secours pour reconnaître l'étoile appelée Tay-y, *l'ancienne Unité*, que je n'en avais eu pour Tien-y. Gaubil la désigne cependant comme ayant aussi les caractères d'une polaire observée, plus anciennement même que Tien-y ; et il donne aussi ses coordonnées en longitude et latitude pour 1730 dans son *Histoire de l'astronomie chinoise*. Il faut encore corriger ici une erreur des éditeurs des *Lettres édifiantes*, qui ont pris le signe du lion ♌ pour un A non barré, et l'ont ingénieusement remplacé par le mot *austral* ; de sorte qu'ils ont imprimé pour celle-ci *longitude australe*, comme ils avaient mis *longitude méridionale* pour les deux autres. Mais, même avec cette rectification, je ne trouve pas d'étoiles du Dragon qui s'accordent avec les coordonnées de Gaubil ; et celles qui en approchent le plus sont deux très ^{p.237} petites étoiles de cette constellation désignées par les n° 42 et 184 dans le catalogue de Bode. J'ai donc calculé leurs lieux sur le ciel d'Yao. Elles étaient aussi toutes deux très près du pôle ; et même l'une d'elles, la 42^e, en était plus près que Tien-y. On trouve également des divisions qui répondent très bien à leurs passages méridiens, tant supérieurs qu'inférieurs, pour cette époque, comme on peut le voir dans les tableaux de comparaison. Je les y ai donc mentionnées toutes deux aux places que le calcul leur assigne ; mais je n'oserais absolument

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

répondre de leur identité avec celles que Gaubil a voulu indiquer. J'ai essayé de la retrouver par les indications des catalogues chinois du Pou-Tien-Ko et de l'encyclopédie japonaise, comme je l'ai fait aussi pour Tien-y ; mais les indications de ces catalogues sont trop vagues et trop inexactes pour les définir avec sûreté ¹.

L'ensemble des concordances astronomiques que je viens de présenter nous découvre donc, par une voie pénible, à la vérité, mais certaine, l'appropriation spéciale des divisions stellaires chinoises au système d'observation que les textes rapportent comme ayant été adopté à la Chine dès les plus anciens temps. Cette appropriation se trouvant surtout parfaite pour la plupart des divisions, vers l'époque reculée de vingt-quatre siècles avant l'ère chrétienne, où la discussion des documents historiques place l'empereur Yao, il devient extrêmement vraisemblable qu'un certain nombre d'entre elles, désignées par cette spécialité même, étaient déjà établies et adoptées dès cette époque, comme le *Chou-king* le rapporte, et comme les Chinois le croient universellement d'après leurs traditions. Enfin, aucun indice astronomique ne peut faire supposer que les déterminatrices des vingt-huit divisions auraient été choisies d'après quelque rapport intentionnel avec le cours de la lune. Elles ne sont nullement appropriées à cette application particulière, et aussi les textes chinois ne la leur attribuent point. Si donc l'idée d'un tel rapport a existé chez les Chinois, à une époque quelconque, ce dont ^{p.238} toutefois je ne connais aucune preuve, elle n'a pu y être associée que postérieurement, et pour quelque but astrologique, non astronomique. Ce serait donc ici le lieu d'examiner si les vingt-huit divisions du ciel, désignées réellement par les Arabes sous le nom de *mansions*

¹ En rétablissant, comme je viens de le dire, les véritables coordonnées assignées par Gaubil aux trois étoiles α Draconis, Tien-y et Tay-y, les longitudes et latitudes de ces trois étoiles, pour 1730, auraient, selon lui, les valeurs suivantes :

| | Longitude en 1730 | Latitude en 1730 |
|--------------------------|-------------------|------------------|
| α Draconis | 153° 37' 40" | 66° 21' 40" |
| Tien-y (l'Unité du ciel) | 150° 4' 25" | 65° 21' 38" |
| Tay-y (la grande Unité) | 149° 24' 20" | 64° 13' 0" |

Cet erratum s'applique à la page 109 du tome XXVI des *Lettres édifiantes*, édition de Paris, 1788, et à la page 328 du tome XIV du même recueil, édition de Lyon.

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

lunaires, et si les vingt-huit *nacshatras* des Hindous, qui sont considérées aussi aujourd'hui en relation avec la lune, ont quelque ressemblance prochaine ou éloignée avec celles dont nous venons d'établir les caractères purement astronomiques, chez les Chinois, Mais cette comparaison, que j'ai effectuée de même par le concours des textes et du calcul astronomique, tiendrait ici trop de place ; et je la réserve pour un dernier article, si l'on veut bien en permettre l'insertion. Je terminerai celui-ci par quelques remarques sur un élément fondamental de la chronologie chinoise, qui me semble avoir besoin d'être de nouveau étudié.

La discussion des documents purement historiques place la première année de l'empereur Yao entre les années juliennes, antérieures à notre ère, 2400 et 2361. De là, en remontant vers nous, le règne de l'empereur Tchong-Kang se trouve commencer en —2159. Or, le chapitre Yn-Tching du *Chou-king* mentionne une éclipse de soleil arrivée dans les premiers temps de ce règne, en y joignant des détails si particuliers sur les conséquences publiques de son apparition imprévue, qu'on peut difficilement mettre en doute la réalité du fait. On conçoit combien la vérification astronomique de ce document et la détermination de sa date précise seraient décisives pour fixer une époque indubitable dans l'ancienne histoire chinoise. Aussi, depuis la restauration de l'astronomie sous les Han, les historiens et les astronomes chinois ont-ils réuni leurs efforts pour retrouver l'année de cette éclipse, d'après les circonstances particulières qui la signalaient. On n'a pas en effet d'autres indices qui la désignent ; car, malheureusement, le chapitre du *Chou-king* qui en fait mention n'indique pas l'année où elle a eu lieu ; ce qui doit peu surprendre, puisque rien ne prouve que le cycle de soixante, qui, depuis les Han, sert à compter continuellement les années, leur fut appliqué alors. On a pour unique renseignement que l'éclipse est arrivée le premier jour de la dernière lune d'automne dans le calendrier bien connu des Hia, et qu'en outre, le soleil, ainsi que la lune, se trouvaient alors dans la station stellaire Fang, comprise entre les cercles horaires des étoiles η et σ du Scorpion. Ce dernier

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

caractère est très précieux, parce que l'intervalle équatorial ainsi défini a toujours été extrêmement restreint et a très peu varié ; n'occupant que 5° 2' 25" en — 2357 ; et 5° 34' 10" en 1800. Mais, pour en faire un usage profitable et certain, il faut d'abord avoir une théorie de la précession et du ^{p.239} déplacement de l'écliptique qui soit assez exacte pour s'appliquer sans erreur jusqu'à des temps si reculés ; et il faut, en outre, avoir des tables du soleil et de la lune assez parfaites pour oser les étendre aussi jusque-là. Or, ces secours, ou plutôt, ces instruments indispensables pour une computation rétrograde aussi longue, manquaient absolument aux astronomes chinois, et ils manquaient aussi aux missionnaires qui ont voulu l'entreprendre. De sorte que les résultats de ces calculs, d'après lesquels on a voulu fixer l'époque de Tchong-Kang, et, par suite, poser un jalon dans les premiers siècles de l'histoire chinoise, sont tous à déterminer de nouveau.

Gaubil s'est plus occupé que tout autre de cette recherche. D'après les tables imparfaites qu'il avait entre les mains, il trouvait une éclipse de soleil qui lui semblait satisfaire à toutes les conditions du *Chou-king*. Selon son calcul ¹, conforme à celui d'un grand astronome chinois du temps des Ming, la conjonction vraie qui donnait cette éclipse aurait eu lieu le 11 octobre de l'année —2155 des chronologistes, à 6 h. 57' du matin, temps de Pékin ; de sorte que le soleil se serait levé éclipsé. En outre, il se serait trouvé alors dans la station Fang, comme le veut le texte. Mais, à la vérité, la grandeur de l'éclipse n'aurait été que de *deux doigts*, c'est-à-dire que la lune aurait seulement couvert la sixième partie du diamètre du soleil ; ce qui eût été bien peu apparent et peu susceptible d'être remarqué, surtout à un tel instant du jour.

Fréret combattit fortement le résultat de Gaubil, en s'appuyant surtout sur cette dernière circonstance. Il voulait y substituer une autre éclipse de l'an —2007, que Dominique Cassini avait calculée, et qu'il trouvait aussi avoir eu lieu sinon dans la station Fang, du moins tout

¹ Gaubil, [Observations, II, page 144](#).

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

auprès. Gaubil résista toujours à cette substitution, d'après des considérations historiques ; et l'on peut voir dans sa chronologie ainsi que dans son histoire de l'astronomie chinoise, les motifs sur lesquels il appuie son sentiment.

La petitesse de l'éclipse trouvée par Gaubil, jointe à l'heure où elle s'était opérée, me l'avait toujours rendue suspecte, au moins pour la Chine, d'après une considération générale pour ces anciennes époques, et que je vais tout à l'heure expliquer. J'ai donc prié M. Largeteau, adjoint du bureau des longitudes, et qui dirige avec beaucoup d'habileté la rédaction de la *Connaissance des temps*, de vouloir bien la calculer d'après nos tables actuelles ; et, pour être assuré d'opérer sur les mêmes dates, je lui remis le calcul original d'un des compagnons de Gaubil ^{p.240} que l'on m'avait confié. M. Largeteau a trouvé qu'en effet l'éclipse avait eu lieu sous le méridien de Pékin, au jour assigné, mais pendant la nuit, longtemps avant le lever du soleil, et qu'ainsi elle n'avait pas été visible à la Chine. On verra, dans une [note jointe](#) au présent article, un court exposé de ce résultat. Je vais seulement expliquer la considération générale qui le faisait prévoir.

Les intervalles de temps que les planètes emploient pour revenir en conjonction avec une même étoile ne sont affectés que de très petites variations ou inégalités que l'on appelle périodiques, parce qu'elles accomplissent toutes les phases de leurs valeurs dans des espaces de temps dont on peut assigner la durée, et qui sont généralement peu étendus. D'après cela, si l'on compare entre elles deux pareilles conjonctions, assez éloignées pour que ces inégalités aient parcouru un grand nombre de fois leurs périodes, leur influence intermédiaire s'évanouit dans l'intervalle total, et n'est plus sensible que dans leurs valeurs extrêmes dont on tient compte ; de sorte qu'on obtient ainsi les mouvements tels qu'ils seraient, si les inégalités dont il s'agit n'existaient pas. C'est ce qu'on appelle en astronomie les *mouvements moyens*, qui se trouvent ainsi rigoureusement constants pour chaque planète ; et l'on a prouvé, de

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

nos jours, que cette constance est un résultat mécanique de la théorie de l'attraction.

Mais, par une remarquable exception que le célèbre astronome Halley constata le premier, et que M. Laplace a prouvé être une conséquence des variations séculaires de l'excentricité de l'orbe terrestre, le mouvement de la lune, dépouillé de toutes ses inégalités périodiques, comme on vient de le dire, n'est pas exactement uniforme. Il s'accélère quand cette excentricité diminue, comme cela est arrivé depuis les plus anciens temps connus jusqu'à nos jours, et il se ralentira, au contraire, dans les siècles à venir, lorsque cette excentricité augmentera. La comparaison des éclipses observées par les Chaldéens, par les Arabes, et par les astronomes modernes, a confirmé ce résultat de la théorie ; et la vitesse de l'accélération a été mesurée en lui donnant la valeur nécessaire pour que les éclipses aient eu réellement lieu aux instants que les observateurs contemporains leur assignaient.

Partons maintenant d'une conjonction écliptique observée aujourd'hui, et remontons vers une époque d'une très haute antiquité en nous servant de tables de la lune qui ne tiennent pas compte de cette accélération, comme étaient celles que les missionnaires, et Cassini lui-même, pouvaient employer. À cette époque ancienne, nos tables nous représentent encore la lune en conjonction avec le soleil. Ce sera ^{p.241} évidemment une erreur, et la vraie conjonction aura *précédé* cet instant ; car, avec ces tables imparfaites, nous attribuons à la lune son mouvement actuel, qui a été autrefois plus lent. Nous la faisons donc retourner trop vite en arrière ; et puisque nous la ramenons ainsi en conjonction avec le soleil, c'est une preuve que son mouvement ralenti ne l'y aurait pas ramenée dans le même intervalle de temps. Son lieu vrai était donc alors plus près de nous que nous ne le trouvons ; et si elle a éclipsé ce jour-là le soleil, elle l'a fait plus tôt que ne le marquent nos tables. La petite éclipse de Gaubil n'a donc pas eu lieu à la Chine au lever du soleil, mais dans la nuit qui l'a précédé. L'éclipse de Cassini n'a pas

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

eu lieu non plus avec les circonstances qu'il supposait ; et le même raisonnement étant applicable à toutes les déterminations que l'on a pu faire de ces phénomènes, avant que les tables de la lune fussent perfectionnées par l'introduction de l'équation séculaire du moyen mouvement, on voit qu'il faudrait calculer de nouveau tous ceux sur lesquels on a pu vouloir établir des époques chronologiques très anciennes. Je désire que la généralité de cette conséquence excuse l'abstraction des détails techniques auxquels j'ai été contraint de recourir pour la démontrer.

@

Note sur l'éclipse du *Chou-King*

@

Selon Gaubil ([*Observations, II, p. 144*](#)), l'éclipse mentionnée dans le *Chou-king*, pour le commencement du règne de Tchong-Kang, aurait eu lieu le 12 octobre de l'an -2155 , en comptant à la manière des chronologistes, ou de l'an -2154 , en comptant à la manière des astronomes. D'après une indication que je trouve dans ses manuscrits, la conjonction apparente se serait opérée ce jour-là vers 7^h 24' ou 7^h 26' du matin, à Pékin. De là il conclut que l'éclipse aurait été visible non seulement dans cette ville, mais même à Ga-ny-hien, résidence de Tchong-Kang, et plus occidentale que Pékin de 20' en temps.

Le compagnon de Gaubil, dont nous avons les calculs, est plus précis. Selon lui, la conjonction a eu lieu le 11 octobre, à 11^h 20' 20", *temps moyen* de Paris compté de midi ; ce qui équivaut au 12 octobre, à 6^h 56' 32" du matin, *temps vrai*, à Pékin. Ce jour-là le soleil s'était levé à Pékin étant déjà éclipsé. Le milieu de l'éclipse aurait eu lieu à 6^h 13' 8" ; la fin, à 6^h 49' 14" ; et la grandeur de l'éclipse aurait été de deux doigts. Par la marche et le détail des calculs, M. Largeteau a reconnu qu'ils ont été faits avec les tables de La Hire, qui ne tiennent pas compte de l'accélération du moyen mouvement ; il les a repris par les tables du soleil de Delambre ^{p.242} et les tables de la lune de M. Damoiseau, en tenant compte de toutes les inégalités indiquées par la théorie de l'attraction.

Il a d'abord calculé ainsi les lieux de la lune, du soleil, et les mouvements horaires de ces deux astres, pour le 11 octobre -2154 , à 12^h, temps moyen de Paris, compté de midi. Voici quels ont été les résultats :

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

An —2154, octobre 11j + 12h :

Longitudes vraies ☾ 6 4° 5' 7" ; Mouvement horaire ☾ 33' 34" 6

☉ 6 0 55 41 ; ☉ 2 32 2

Diff. des longitudes : 0 3 9 26 Mvmt horaire relatif 31 2 4

Avec ce mouvement horaire relatif, les 3° 9' 26" de différence en longitude ont dû être décrits en 6^h 6'. Ceci étant soustrait de l'époque choisie, on a la conjonction vraie le 11 octobre, à 5^h 54' du soir, temps moyen de Paris, compté de midi ; conséquemment, pour Pékin, le 12 octobre, à 1^h 30' 30" du matin, temps moyen compté de minuit, puisque Paris est plus occidental de 7^h 36' 30" en temps. Ainsi l'éclipse s'est réellement opérée sous le méridien de Pékin, et, à plus forte raison, sous celui de Ga-ny-hien, pendant la nuit du 12 octobre, longtemps avant le lever du soleil ; de sorte qu'elle n'était pas observable dans ces deux villes, ni même dans les parties les plus orientales de l'empire chinois.

Pour montrer la cause de la différence qui se trouve entre ce résultat et celui du missionnaire, M. Largeteau remarque que l'accélération du moyen mouvement, appliquée depuis nos jours jusqu'à cette ancienne époque, diminue la rétrogradation de la lune en longitude de 4° 27' 1" ; ou, ce qui revient au même, elle rend la longitude d'alors plus forte de cette quantité qu'on ne la trouverait, si l'on appliquait le mouvement actuel à tout l'intervalle. Cela recule donc nécessairement l'instant de l'éclipse de tout le temps que la lune emploie à décrire cet arc par son mouvement relatif. M. Largeteau trouve néanmoins que l'erreur du missionnaire n'a pas été tout à fait aussi grande, et qu'elle s'est réduite à 3° 11' 38", par l'effet accidentel d'une autre erreur des tables de La Hire, lesquelles supposent le mouvement séculaire de la longitude moyenne de la lune un peu plus faible qu'il ne l'est réellement.

Par un calcul absolument semblable, M. Largeteau s'est également assuré que l'éclipse de l'an —2007 des chronologistes, présentée par Fréret comme étant celle du *Chou-king*, a eu lieu aussi à la Chine

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

pendant la nuit ; de sorte qu'elle n'y a pas été plus visible que celle de Gaubil. Il faut donc assigner pour l'éclipse de Tchong-Kang quelque autre date que celles-là ; et ce serait sans doute une recherche intéressante d'astronomie ancienne que de tâcher de trouver l'époque exacte de cette éclipse, d'après ses apparences consignées dans le *Chou-king* ; du moins si nos tables actuelles de la lune peuvent être étendues avec sûreté aussi loin de nous.

@

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

I. Tableau des coordonnées équatoriales de -2357 pour quelques étoiles que les traditions chinoises désignent comme ayant été spécialement remarquées ou observées dans les temps les plus anciens.

| INDICATION DES ÉTOILES dans LES CATALOGUES EUROPÉENS. | | DÉSIGNATIONS QUI LEUR SONT AFFECTÉES par les Chinois. | COORDONNÉES ÉCLIPTIQUES en 1750. | | COORDONNÉES ÉQUATORIALES en -2357. | | DISTANCE au PÔLE BORÉAL en -2357. |
|---|--------------|---|-------------------------------------|--------------|---------------------------------------|------------|--|
| | | | <i>l</i> | <i>λ</i> | <i>a</i> " | <i>d</i> " | |
| <i>x</i> | du Dragon | 3° g ^r | 132° 43' 37" | +61° 44' 31" | 29° 12' 51" | +82° 0' 0" | 8° 0' 0" |
| 42° | <i>id.</i> | La grande unité? (Tay-y) | 149 0 33 | 64 48 57 | 110 20 58 | 88 23 59 | 1 36 1 |
| 184° | <i>id.</i> | La grande unité? (Tay-y) | 149 48 21 | 64 31 11 | 117 6 53 | 88 0 2 | 1 59 58 |
| 10 | <i>i id.</i> | L'unité du ciel (Tien-y). | 151 21 52 | 65 21 20 | 149 13 50 | 88 14 16 | 1 45 44 |
| <i>α</i> | <i>id.</i> | Le gond de droite. | 153 53 54 | 66 21 12 | 184 33 8 | 87 32 47 | 2 27 13 |
| <i>i</i> (iota) | <i>id.</i> | Le gond de gauche. | 181 22 2 | 71 5 55 | 217 47 24 | 77 7 9 | |
| <i>α</i> | grande Ourse | Le pivot céleste. | 131 40 55 | 49 39 54 | 57 2 17 | 71 24 14 | |
| <i>β</i> | <i>id.</i> | Pierre précieuse. | 135 54 44 | 45 6 30 | 68 39 39 | 67 50 9 | |
| <i>γ</i> | <i>id.</i> | Pierre précieuse. | 146 56 52 | 47 7 23 | 89 34 2 | 70 47 4 | |
| <i>δ</i> | <i>id.</i> | Poids de la balance. | 147 31 46 | 51 38 16 | 90 40 28 | 75 18 13 | |
| <i>e.</i> | <i>id.</i> | Balance de Jade. | 155 23 25 | 54 18 18 | 112 4 22 | 77 25 1 | |
| <i>ζ</i> | <i>id.</i> | Ouverture du principe actif. | 162 8 56 | 56 22 9 | 132 27 25 | 77 56 56 | |
| <i>η</i> | <i>id.</i> | Lumière agitée. | 173 24 15 | 54 23 41 | 149 45 59 | 72 49 15 | |
| <i>α</i> | petite Ourse | Le grand souverain du ciel. | 85 4 24 | 66 4 13 | 332 41 11 | 65 45 33 | |
| 5 a | <i>id.</i> | Le fils naturel de l'empereur. | 124 50 20 | 71 25 14 | 319 18 36 | 80 22 56 | 9 37 4 |
| <i>β</i> | <i>id.</i> | Le souverain. | 129 44 59 | 72 58 2 | 306 27 21 | 80 56 32 | 9 3 28 |
| <i>γ</i> ₂ | <i>id.</i> | Le prince héritier. | 138 0 20 | 75 13 26 | 286 37 23 | 80 34 28 | 9 25 32 |
| <i>α</i> | Lyre | La brodeuse. | 281 49 14 | 61 45 9 | 243 50 23 | 42 46 28 | |
| <i>β</i> | <i>id.</i> | | 285 24 51 | 56 1 2 | 243 22 50 | 36 25 11 | |

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

IIa. Tableau des divisions équatoriales du ciel selon le système chinois, pour les années de l'ère chrétienne +1800 et -2357

| NUMÉROS D'ORDRE en commençant par la division qui contenait l'équinoxe vernal en -2357. | NOMS CHINOIS DES DIVISIONS dans l'ordre de leurs passages successifs au méridien en - 2357. | DÉSIGNATION DES ÉTOILES qui déterminent leur origine en ascension droite, avec l'indication du degré d'éclat propre à chaque étoile. | ASCENSION DROITE | | DÉCLINAISON | | LONGITUDE | |
|--|---|---|---|---------|---|-----------|---|---------|
| | | | DE L'ÉTOILE déterminatrice en 1800. | | DE L'ÉTOILE déterminatrice en 1800. | | DE L'ÉTOILE déterminatrice en 1750. | |
| 1 | MAO | η Pléiade $3^{\circ} g^r$ | 53° | 54' 16" | +23° | 28' 38" b | 56° | 30' 17" |
| 2 | PI | ε Taureau $3^{\circ}-4^{\circ}$ | 64 | 14 15 | +18 | 43 33 b | 64 | 58 2 |
| 3 | TSE | λ Orion 4° | 81 | 1 50 | + 9 | 47 23 b | 80 | 13 2 |
| 4 | TSAN | δ Orion 2° | 80 | 26 51 | - 0 | 27 29 a | 78 | 52 20 |
| 5 | TSING | μ Gémeaux 3° | 92 | 42 51 | +22 | 36 13 b | 91 | 48 36 |
| 6 | KOUÉY | θ Cancer $5^{\circ}-6^{\circ}$ | 125 | 2 40 | +18 | 45 40 b | 122 | 14 32 |
| 7 | LIEOU | δ Hydre 4° | 126 | 45 46 | + 6 | 23 31 b | 126 | 49 23 |
| 8 | SING | α Hydre 2° | 139 | 26 17 | - 7 | 47 47 a | 143 | 48 8 |
| 9 | TCHANG | 39ν , Hydre 5° | 145 | 27 58 | -13 | 54 49 a | 152 | 12 45 |
| 10 | Y | α Hydre et Coupe 4° | 162 | 30 29 | -17 | 14 7 a | 170 | 14 45 |
| 11 | TCHIN | γ Corbeau 3° | 181 | 22 59 | -16 | 25 43 a | 187 | 15 13 |
| 12 | KIO | α Vierge 1^{re} | 198 | 40 2 | -10 | 6 43 a | 200 | 21 16 |
| 13 | KANG | κ Vierge 4° | 210 | 33 34 | - 9 | 20 2 a | 211 | 0 15 |
| 14 | TI | α_2 Balance australe $2^{\circ}-3^{\circ}$ | 219 | 57 32 | -15 | 11 58 a | 221 | 35 50 |
| 15 | FANG | π Scorpion 4° | 236 | 41 37 | -25 | 31 20 a | 239 | 27 4 |
| 16 | SIN | σ Scorpion $3^{\circ}-4^{\circ}$ | 242 | 15 47 | -25 | 5 47 a | 244 | 18 40 |
| 17 | OUEY | μ_2 Scorpion 4° | 249 | 42 9 | -37 | 39 20 a | 252 | 45 31 |
| 18 | KY | γ_2 Sagittaire $3^{\circ}-4^{\circ}$ | 268 | 14 24 | -30 | 24 37 a | 267 | 46 30 |
| 19 | TEOU | ϕ Sagittaire $3^{\circ}-4^{\circ}$ | 278 | 17 18 | -27 | 10 54 a | 276 | 41 20 |
| 20 | NIEOU | β Capricorne 3° | 302 | 26 19 | -15 | 23 58 a | 300 | 33 17 |
| 21 | NU | ε Verseau 4° | 309 | 12 30 | -10 | 13 0 a | 308 | 14 12 |
| 22 | HIU | β Verseau 3° | 320 | 15 13 | - 6 | 26 28 a | 319 | 54 35 |
| 23 | GOEY | α Verseau 3° | 328 | 52 30 | - 1 | 16 58 a | 329 | 52 4 |
| 24 | TCHE | α Pégase 2° | 343 | 42 0 | +14 | 8 3 b | 349 | 59 23 |
| 25 | PY | γ Pégase 2° | 0 | 44 11 | +14 | 4 23 b | 5 | 40 29 |
| 26 | KOEY | ζ Andromède 4° | 9 | 11 23 | +23 | 10 43 b | 17 | 6 25 |
| 27 | LEOU | β Bélier 3° | 25 | 54 11 | +19 | 49 35 b | 30 | 28 57 |
| 28 | OEY | α Mouche et Lis 4° (35° Bélier.) | 37 | 56 13 | +26 | 50 58 b | 43 | 27 5 |

Nota. La division n° 26 se prononce exactement comme le n° 6, mais elle s'écrit par un caractère différent ; je les ai distinguées ici par une orthographe française différente. Le kouey n° 6 signifie en chinois *les mauvais esprits*, et le koey n° 26 signifie *la cuisse*.

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

IIB. Tableau des divisions équatoriales du ciel selon le système chinois, pour les années de l'ère chrétienne +1800 et -2357

| LATITUDE DE L'ÉTOILE déterminatrice en 1750. | ASCENSION DROITE DE L'ÉTOILE déterminatrice en—2357. | DÉCLINAISON DE L'ÉTOILE déterminatrice en—2357. | ÉTENDUE ÉQUATORIALE DE LA DIVISION | | |
|---|---|--|------------------------------------|-------------|-------------|
| | | | EN — 2357. | | |
| | | | EN — 2357. | EN 1800. | |
| + 4° 1' 30" b | 358° 30' 16" | + 3° 10' 26" b | NAO | 10° 24' 28" | 10° 19' 59" |
| - 2 35 42 a | +8 54 44 | + 0 29 53 b | PI | 18 5 45 | 16 47 35 |
| -13 24 3 a | 27 0 29 | - 3 37 33 a | TSE | 2 42 24 | - 0 34 59 |
| -23 35 9 a | 29 42 53 | -13 32 6 a | TSAN | 3 36 21 | 12 16 0 |
| - 0 50 46 a | 33 19 14 | +12 11 9 b | TSING | 30 34 32 | 32 19 49 |
| - 0 47 16 a | 63 53 46 | +20 27 38 b | KOUEY | 6 38 9 | 1 43 16 |
| -12 24 54 a | 70 31 55 | + 9 44 24 b | LIEOU | 17 4 45 | 12 40 31 |
| -21 23 53 a | 87 36 40 | + 1 13 11 b | SING | 7 39 43 | 6 1 41 |
| -26 5 18 a | 95 16 23 | - 2 29 2 a | TCHANG | 16 39 29 | 17 2 31 |
| -22 42 42 a | 111 55 52 | - 0 39 19 a | Y | 17 27 36 | 18 52 30 |
| -14 29 15 a | 129 23 28 | + 4 3 50 a | TCHIN | 16 11 13 | 17 17 3 |
| - 2 2 7 a | 145 34 41 | +12 11 49 b | KYO | 12 0 6 | 11 53 32 |
| + 2 55 42 b | 157 34 47 | +13 8 38 b | KANG | 8° 58 5 | 9 23 58 |
| + 0 21 59 b | 166 32 52 | + 6 45 41 b | TI | 14 4 54 | 16 44 5 |
| - 5 26 20 a | 180 37 46 | - 5 39 1 a | FANG | 5 2 25 | 5 34 10 |
| - 4 0 2 a | 185 40 11 | - 6 16 58 a | SIN | 3 5 7 | 7 26 22 |
| -15 20 32 a | 188 45 18 | -20 1 18 a | OUY | 17 48 46 | 18 32 15 |
| - 6 56 37 a | 206 34 4 | -18 3 16 a | KY | 9 51 49 | 10 2 54 |
| - 3 55 15 a | 216 25 53 | -18 18 34 a | TEOU | 26 28 44 | 24 9 1 |
| + 4 37 6 b | 242 54 37 | -16 22 53 a | NIEOU | 8 24 13 | 6 46 11 |
| + 8 6 30 b | 251 18 50 | -14 12 12 a | NU | 11 55 32 | 11 2 43 |
| + 8 38 11 b | 263 14 22 | -14 48 30 a | HIU | 10 9 18 | 8 37 17 |
| +10 40 43 b | 273 23 40 | -12 58 21 a | GOEY | 18 48 14 | 14 49 30 |
| +19 24 47 b | 292 11 54 | - 2 38 34 a | TCHE | 16 10 48 | 17 2 11 |
| +12 35 40 b | 308 22 42 | - 6 16 59 a | PY | 9 13 42 | 8 27 12 |
| +17 36 37 b | 317 36 24 | + 1 35 21 b | KOBY | 15 18 50 | 16 42 48 |
| + 8 28 33 b | 332 55 14 | - 2 41 57 a | LEOU | 10 47 53 | 12 2 2 |
| +11 17 23 b | 343 43 7 | + 4 41 47 b | OBY | 14 47 9 | 15 58 3 |

De même PY n° 25 se prononce comme PI n° 2, mais il s'écrit différemment ; le caractère chinois du PI n° 2 signifie *le filet*, ce qui est la désignation figurative des Hyades. Le PY n° 25 signifie *le mur* ; j'ai écrit ce dernier avec un y pour le distinguer du premier.

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

III. Tableau des Relations qui ont existé entre les passages au méridien des 28 divisions stellaires chinoises, et les passages, tant supérieurs qu'inférieurs, des étoiles circompolaires sous le parallèle de 34° à 40°, en l'année julienne proleptique —2357, époque présumée de l'empereur Yao

| Désignation des divisions équatoriales qui arrivent au méridien | Désignation de l'étoile déterminatrice de la division, et longueur équatoriale de la station stellaire dont elle est l'origine, avec l'indication des étoiles circompolaires ou des autres circonstances remarquables qui accompagnent son passage au méridien. | |
|---|---|---|
| 22. HIU | β Verseau déterminatrice, 3 ^e grandeur, au méridien Longueur équatoriale de la station HIU Comprend γ grande Ourse au méridien inférieur Comprend δ <i>idem</i> | A. R. 263° 14' 22" 10 09 18 A. R. 269 34 2 A. R. 270 40 28 |
| | Cette division remarquable contenait le solstice d'hiver et deux étoiles circompolaires dont le passage inférieur était spécialement propre à le signaler. Les deux étoiles de 3 ^e grandeur, β et α du Verseau, qui la limitent, étaient alors les moins distantes de l'équateur que l'on pût choisir, dans cette plage du ciel, parmi celles qui y brillent de quelque éclat. | |
| 23. GOEY | α Verseau déterminatrice, 3 ^e grandeur, au méridien Longueur équatoriale de la station GOEY | A. R. 273° 23' 40" 18 48 14 |
| | La grande longueur équatoriale de la station GOEY correspond exactement à l'intervalle d'ascension droite entre le passage inférieur de δ grande Ourse et les passages également inférieurs de ε, ainsi que de Tay-y, qui lui succèdent, ce qui détermine la division TCHE, n° 24. | |
| 24. TCHE | α Pégase déterminatrice, 2 ^e grandeur, au méridien Longueur équatoriale de la station TCHE S'applique à ε grande Ourse, au méridien inférieur S'applique à 42 ^e Dragon (Tay-y), <i>idem</i> S'applique à 184 ^e Dragon (Tay-y), <i>idem</i> | A. R. 292° 11' 54" 16 10 48 A. R. 292 4 22 A. R. 290 20 58 A. R. 297 6 53 |
| | La déterminatrice α de Pégase se présentait ici tout près de l'équateur, et s'associait très bien aux passages inférieurs qu'il importait de fixer. Ces deux circonstances en motivent bien le choix. Elle pouvait encore très bien servir pour le passage supérieur de γ ₂ petite Ourse, dont l'A. R. était 286° 37' 23". Après la division TCHE il y a un grand intervalle équatorial jusqu'à la division suivante PY, n° 25. Aussi peut-on remarquer qu'il ne s'opère aucun passage des étoiles des deux Ourse entre ces limites. L'intervalle des deux divisions semble calculé pour atteindre le passage supérieur de β petite Ourse, et l'inférieur de ζ grande Ourse, qui ont lieu tout près de la division PY, 25, comme on va le voir. | |
| 25. PY | γ Pégase déterminatrice, 2 ^e grandeur, au méridien Longueur équatoriale de la station PY S'applique à β grande Ourse, au méridien supérieur S'applique à ζ grande Ourse, au méridien inférieur | A. R. 308° 22' 42" 9 13 42 A. R. 306 27 21 A. R. 312 27 25 |
| | La déterminatrice γ de Pégase, en s'adaptant très bien aux deux passages d'étoiles circompolaires qu'on avait intérêt d'observer, réunissait les deux avantages de l'éclat et du voisinage de l'équateur. Le choix en est ainsi très motivé. Il est moins aisé de rattacher à cette époque le peu d'étendue de la station PY et le choix qu'on a fait, pour sa limite, de l'étoile de 4 ^e grandeur d'Andromède, située, à la vérité, très près de l'équateur de ce temps. Serait-ce pour enfermer les passages de β et de ζ dans un étroit espace ? ou aurait-on spécialement voulu saisir le passage supérieur de 5a petite Ourse, dont la dénomination chinoise prouve qu'on y avait attaché une importance, spéciale, à la vérité, à une époque et pour des motifs qui ne nous sont pas connus ? Ces deux intentions sont possibles ; mais on va voir tout à l'heure qu'on peut y joindre une raison bien plus puissante de ce choix. | |
| 26. KOEY | ζ Andromède déterminatrice, 4 ^e grandeur, au méridien Longueur équatoriale de la station KOEY 5a petite Ourse (le fils naturel de l'empereur) au méridien supérieur | A. R. 317° 36' 24" 15 18 50 A. R. 319 18 36 |
| | L'étoile ζ d'Andromède marquait, à 2° près, le point de l'équateur qui répondait au Li-Tchun, ou au commencement du printemps chinois, à l'époque pour laquelle notre calcul est fait. Elle dut avoir exactement cette application dans un temps un peu antérieur. Mais les incertitudes que comportait la détermination du lieu, ou plutôt de l'instant du solstice d'hiver, pouvaient la faire supposer à 45° de distance du point solsticial, tandis qu'elle s'en trouvait à 47° 36' 24", selon nos calculs. | |
| 27. LEOU | β Bélier déterminatrice, 3 ^e grandeur, au méridien Longueur équatoriale de la station LEOU S'applique à η grande Ourse, au méridien inférieur S'applique à 10 ^e Dragon (Tien-y), <i>idem</i> S'applique à α petite Ourse, au méridien supérieur | A. R. 332° 55' 14" 10 47 53 A. R. 329 45 59 A. R. 329 13 50 A. R. 332 41 11 |

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

| Désignation des divisions équatoriales qui arrivent au méridien | Désignation de l'étoile déterminatrice de la division, et longueur équatoriale de la station stellaire dont elle est l'origine, avec l'indication des étoiles circompolaires ou des autres circonstances remarquables qui accompagnent son passage au méridien. | |
|---|--|--|
| 27. LEOU | La déterminatrice β du Bélier est encore très voisine de l'équateur du temps. Elle est de 3 ^e grandeur, comme l'étoile α du même groupe. Mais celle-ci, plus éloignée de 3° en A. R., se serait moins bien appliquée aux passages qu'il importait de signaler. ι du Dragon, appelée <i>l'Unité du ciel</i> , et qui est désignée par les traditions comme ayant été la polaire des anciens temps, se trouvait être en effet ici seulement 1° 45' 44" du pôle boréal ; et aucune étoile voisine de l'équateur du temps que nous considérons n'aurait pu signaler son passage inférieur mieux que β du Bélier. On verra plus loin son passage supérieur signalé avec une intention aussi évidente. La limite occid. de la station LEOU ne paraît pas déterminée par des motifs propres à l'époque de — 2357, mais pour un temps postérieur, comme on va le voir. | |
| 28. OEY | α Mouche et Lis, 4 ^e grandeur, au méridien Longueur équatoriale de la station OEY Ne s'applique à aucun passage des étoiles des Ourses, ni du Dragon | A. R. 343° 43' 17" 14 47 9 |
| | Cette division et la station qu'elle détermine n'offrent aucune application astronomique à l'époque de —2357, ni pour les époques voisines ; mais elle en a une très frappante pour le temps de Tcheou-Kong en —1100, c'est-à-dire douze siècles plus tard ; car elle marquait alors très exactement l'équinoxe vernal, de même que son opposée TI, n° 14, marquait l'équinoxe automnal. Il est donc très vraisemblable qu'elles ont été toutes deux établies par Tcheou-Kong, pour ce but ; et que, dans les anciens temps, il n'y avait pas de division stellaire depuis β du Bélier ou LEOU, jusqu'à MAO ou les Pléiades, qui marquaient l'équinoxe vernal vers l'époque d'Yao. | |
| 1. MAO | η Pléiade déterminatrice, 3 ^e grandeur, au méridien Longueur équatoriale de la station MAO Comprend α Dragon (le gond de droite), au méridien inférieur | A. R. 358° 30' 16" 10 24 28 A. R. 364 33 8 |
| | Le choix de la division MAO est ici justifié par son extrême proximité de l'équinoxe vernal et par la spécialité remarquable du groupe stellaire auquel on l'a fixée. Sa longueur est convenablement disposée pour contenir le passage inférieur de α du Dragon ; et σ du Taureau, qu'on a choisie pour la limiter à l'orient, convenait mieux pour cela qu'Aldebaran, qui était de quatre degrés plus éloignés en A. R. Si l'on place l'équinoxe vernal à l'orient, à gauche, comme les Chinois, α du Dragon se trouvera dans sa plus grande élongation du méridien à droite, puisque son cercle de déclinaison se dirige presque à l'équinoxe automnal. ! Son nom de <i>gond de droite</i> serait-il l'expression de cette propriété, et le lui aurait-on donné dans ces anciens temps ? | |
| 2. PI | ϵ Taureau déterminatrice, 3 ^e -4 ^e grandeur, au méridien Longueur équatoriale de la station PI | A. R. 8° 54' 44" 18 5 45 |
| | Le choix de ϵ Taureau comme déterminatrice, au lieu d'Aldebaran, étoile bien plus brillante, a été tout à l'heure justifié. La longueur de la station PI s'explique par l'absence de tout passage d'étoile circompolaire remarquable dans cet intervalle. La première qui se présente est κ du Dragon supérieur, et la limite semble fixée pour saisir ce phénomène. | |
| 3. TSE | λ Orion déterminatrice, 4 ^e grandeur, au méridien Longueur équatoriale de la station TSE Comprend κ Dragon, 3 ^e grandeur, au méridien supérieur | A. R. 27° 0' 29" 2 42 24 A. R. 29 12 51 |
| | Le choix de λ et δ d'Orion pour limites occidentale et orientale de la station TSE ne présente ici d'autre motif apparent que celui d'enfermer le passage supérieur de κ Dragon. Il est difficile de comprendre pourquoi on a préféré ces étoiles aux plus belles d'Orion dont elles font partie. | |
| 4. TSAN | δ Orion déterminatrice, 2 ^e grandeur, au méridien Longueur équatoriale de la station TSAN Tandis que la station TSAN traversait le méridien, le timon de la grande Ourse pendait verticalement en bas, et cela est spécifié dans le calendrier Hia-Siao-Tchin. | A. R. 29° 42' 53" 3 36 21 |
| | Le peu de longueur équatoriale de cette station, si analogue à celle de TSE, pourrait avoir résulté de ce qu'elle aurait dû contenir le passage de κ Dragon à quelque époque un peu différente de celle de nos calculs. Toutefois κ n'est distingué par aucune dénomination marquante dans les anciens catalogues chinois. | |
| 5. TSING | μ Gémeaux déterminatrice, 3 ^e grandeur, au méridien Longueur équatoriale de la station TSING | A. R. 33° 19' 14" 30 34 32 |
| | Le choix de μ Gémeaux comme déterminatrice de cette division ne présente, pour l'époque de — 2357, aucun motif apparent qui l'explique. La grande longueur équatoriale de TSING se justifie très bien par la condition d'attendre les passages supérieurs de α et | |

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

| Désignation des divisions équatoriales qui arrivent au méridien | Désignation de l'étoile déterminatrice de la division, et longueur équatoriale de la station stellaire dont elle est l'origine, avec l'indication des étoiles circompolaires ou des autres circonstances remarquables qui accompagnent son passage au méridien. | |
|---|--|--|
| | <p>β grande Ourse, qui se présentent les premières, parmi les circompolaires, dans cette partie du ciel ; mais il est impossible de concevoir pourquoi la limite orientale de la station a été fixée à la toute petite étoile θ Cancer, qui, outre sa faiblesse, était éloignée de 20° de l'équateur de ce temps.</p> | |
| 6. KOUEY | θ Cancer déterminatrice, 5 ^e -6 ^e grandeur, au méridien Longueur équatoriale de la station KOUEY S'applique à α grande Ourse (le pivot céleste), au méridien supérieur S'applique à β grande Ourse (pierre précieuse), au méridien supérieur | A. R. 63° 53' 46" 6 38 9 A. R. 57 2 17 A. R. 68 39 39 |
| | <p>L'étoile θ Cancer, choisie pour déterminatrice, traverse le méridien à une époque exactement intermédiaire entre les passages supérieurs de α et β grande Ourse. Mais cette propriété semble peu suffisante pour en justifier le choix. Cependant il est nominalement attesté par Gaubil, <i>Connaissance des temps</i>, de 1810, p. 301.</p> | |
| 7. LIEOU | δ Hydre déterminatrice, 4 ^e grandeur, au méridien Longueur équatoriale de la station LIEOU S'applique à β grande Ourse, au méridien supérieur | A. R. 70° 31' 55" 17 4 45 A. R. 68 39 39 |
| | <p>L'étoile δ Hydre, déterminatrice, s'applique très bien au passage supérieur de β grande Ourse ; et en même temps Canopus (le Vieillard) passait aussi au méridien en -2357, où il paraissait seulement quelque peu au-dessus de l'horizon, ou à l'horizon même, sous le parallèle de 35°. On ne voit pas dans le ciel d'autre motif de détermination de cette division à l'époque dont il s'agit. Mais la grande longueur équatoriale de la station se justifie très bien, pour cette époque, puisqu'il n'y avait aucun passage de circompolaire au delà de δ de l'Hydre avant le point solsticial d'été.</p> | |
| 8. SING | α Hydre déterminatrice, 2 ^e grandeur, au méridien Longueur équatoriale de la station SING Comprend γ grande Ourse, 2 ^e grandeur, au méridien supérieur Comprend δ grande Ourse, 3 ^e grandeur, au méridien supérieur | A. R. 87° 36' 40" 7 39 43 A. R. 89 34 2 A. R. 90 40 28 |
| | <p>α Hydre, placée alors presque sur l'équateur, tout près du point solsticial d'été, convenait parfaitement bien pour le définir. La longueur de la station est bien appropriée à comprendre les passages supérieurs de γ et δ grande Ourse, qui étaient presque solsticiales à cette époque. Le choix d'une si petite étoile que v_1 de l'Hydre pour limite orientale peut s'expliquer, parce que le groupe dont elle fait partie était le seul qui s'offrît près de l'équateur pour renfermer les deux passages supérieurs de γ et β.</p> | |
| 9. TCHANG | $39 v_1$ Hydre déterminatrice, 5 ^e grandeur, au méridien Longueur équatoriale de la station TCHANG | A. R. 95° 16' 23" 16 39 29 |
| | <p>La grande longueur équatoriale de cette station était <i>nécessaire</i> pour rejoindre le passage supérieur de ϵ grande Ourse, nulle autre étoile circompolaire ne passant au méridien dans cet intervalle.</p> | |
| 10. Y | α Hydre et coupe déterminatrice, 4 ^e grandeur, au méridien Longueur équatoriale de la station Y Comprend γ_2 petite Ourse, 3 ^e grandeur, au méridien inférieur S'applique à 42° Dragon (Tay-y?), au méridien supérieur Comprend ϵ grande Ourse, 2 ^e grandeur, au méridien supérieur Comprend 184 Dragon (Tay-y?), au méridien supérieur | A. R. 111° 55' 52" 17 27 36 A. R. 106 37 23 A. R. 110 20 58 A. R. 112 4 22 A. R. 117 6 53 |
| | <p>L'étoile déterminatrice α Hydre et Coupe, située presque sur l'équateur, convenait parfaitement pour limite occidentale de cette station. Sa grande longueur équatoriale n'est pas moins bien motivée : car elle est exactement telle qu'il le fallait pour rejoindre le passage inférieur de β petite Ourse et le supérieur de ζ grande Ourse, qui n'étaient précédées par aucune autre circompolaire.</p> | |
| 11. TCHIN | γ Corbeau déterminatrice, 3 ^e grandeur, au méridien Longueur équatoriale de la station TCHIN S'applique à β petite Ourse, 3 ^e grandeur, au méridien inférieur S'applique à ζ grande Ourse, 2 ^e grandeur, au méridien supérieur | A. R. 129° 23' 28" 16 11 13 A. R. 126 27 21 A. R. 132 27 25 |
| | <p>L'étoile déterminatrice γ Corbeau, située très près de l'équateur de l'époque, convenait très bien pour fixer les deux passages inférieur de β petite Ourse et supérieur de ζ grande Ourse. La grande longueur équatoriale de la station TCHIN était exactement celle qu'il fallait choisir pour atteindre plusieurs passages des étoiles des deux Ourses., ainsi que celui de $10 i$ du Dragon, appelé Tien-y ou l'Unité du ciel, en les rattachant à la belle étoile de l'Épi.</p> | |

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

| Désignation des divisions équatoriales qui arrivent au méridien | Désignation de l'étoile déterminatrice de la division, et longueur équatoriale de la station stellaire dont elle est l'origine, avec l'indication des étoiles circompolaires ou des autres circonstances remarquables qui accompagnent son passage au méridien. | |
|---|---|---|
| 12. KIO | α Vierge déterminatrice, 1 ^e grandeur, au méridien Longueur équatoriale de la station KIO S'applique à 5 α petite Ourse, au méridien inférieur S'applique à 10 ι , Dragon (Tien-y?), au méridien supérieur S'applique à α petite Ourse, 2 ^e -3 ^e grandeur, au méridien inférieur | A. R. 145° 34' 41" 12 0 6 A. R. 139 18 36 A. R. 149 13 50 A. R. 152 41 11 |
| | Le choix de α Vierge pour déterminatrice est ici suffisamment justifié par sa coïncidence si rapprochée des passages de α petite Ourse et de ι Dragon ou Tien-y, l'Unité du ciel, qui était alors polaire. Il est moins facile de concevoir, pour ce temps, le choix de la petite étoile κ Vierge comme déterminatrice orientale de cette station ; car les passages des étoiles remarquables des Ourses et du Dragon sont finis, et il devra s'écouler beaucoup de temps avant qu'ils recommencent. | |
| 13. KANG | κ Vierge déterminatrice, 4 ^e grandeur, au méridien Longueur équatoriale de la station KANG β Centaure au méridien α Centaure au méridien Aucun passage de circompolaire dans cette station | A. R. 157° 34' 47" 8 58 5 A. R. 154 30 0 A. R. 160 0 0 |
| | La petite étoile κ Vierge est nominalement désignée par Gaubil comme déterminatrice, dans le tableau des stations stellaires annexé à son <i>Histoire de l'astronomie chinoise</i> , pp. 288-289. Elle l'est aussi, de même, dans le tableau imprimé d'après lui par Souciet (<i>Observ., II, p. 178</i>). Je ne saurais lui trouver ici d'autre application que de marquer le passage méridien des deux belles étoiles α et β du Centaure, auxquelles les anciens Chinois avaient donné une attention spéciale ; car elles sont citées dans le calendrier <i>Hia-Siao-Tching</i> . On les appelait Nanmen, <i>portes du Midi</i> , dénomination très convenable pour le parallèle de 35 à 40°, puisqu'elles paraissaient seulement au sud de l'horizon, en décrivant un arc très peu élevé. Comme je voulais seulement rappeler cette circonstance, je me suis borné à prendre leurs ascensions droites sur un excellent globe à pôles mobiles disposé pour l'époque de -2357. | |
| 14. TI | α_2 Balance australe déterminatrice, 2 ^e -3 ^e grandeur, au méridien Longueur équatoriale de la station TI Aucun passage de circompolaire dans cette station | A. R. 166° 32' 52" 14 4 54 |
| | L'établissement de cette division et la limitation de la station précédente n'offrent aucun motif plausible en -2357 ; mais son existence et le choix de α_2 Balance australe pour déterminatrice sont parfaitement motivés à l'époque de Tcheou-Kong ; car cette étoile s'y trouvait en exacte coïncidence avec l'équinoxe automnal. Il est donc très vraisemblable qu'elle a été choisie pour le désigner, et qu'ainsi la division TI est du temps de Tcheou-Kong, de même que son opposée OEY, qui marquait alors l'équinoxe vernal. | |
| 15. FANG | π Scorpion déterminatrice, 4 ^e grandeur, au méridien Longueur équatoriale de la station FANG Comprend α Dragon (le gond de droite), 3 ^e gr., au méridien supérieur | A. R. 180° 37' 46" 5 2 25 A. R. 184 33 8 |
| | Le choix de la petite étoile π Scorpion comme déterminatrice, au lieu d'Antarès, serait indubitablement justifié par sa coïncidence avec l'équinoxe automnal, si l'on pouvait être assuré qu'elle fût établie à l'époque même pour laquelle nos calculs la placent ; du moins on voit que, vers cette époque, la station FANG contenait le passage supérieur de α Dragon, alors si voisine du pôle. Cette station est nommée dans le <i>Chou-king</i> et dans le calendrier <i>Hia-Siao-Tching</i> . Le premier de ces recueils la désigne comme contenant l'équinoxe automnal. | |
| 16. SIN | σ Scorpion déterminatrice, 3 ^e -4 ^e grandeur, au méridien Longueur équatoriale de la station SIN Aucun passage de circompolaire dans cette station | A. R. 185° 40' 11" 3 5 7 |
| | Le choix de la petite étoile σ Scorpion comme déterminatrice, par préférence à Antarès, est également difficile à justifier. Le peu de longueur équatoriale de la station pourrait faire penser qu'elle a été établie concurremment avec FANG pour spécifier la position de l'équinoxe automnal et le passage supérieur de α Dragon, soit à des époques successives, séparées par un intervalle de trois ou quatre siècles, soit à une même époque, d'après des évaluations distinctes. | |

Sur la chronologie des Chinois

de M. Ideler

| Désignation des divisions équatoriales qui arrivent au méridien | Désignation de l'étoile déterminatrice de la division, et longueur équatoriale de la station stellaire dont elle est l'origine, avec l'indication des étoiles circompolaires ou des autres circonstances remarquables qui accompagnent son passage au méridien. | |
|---|---|--|
| 17. OUEY | μ_2 Scorpion déterminatrice, 4 ^e grandeur, au méridien Longueur équatoriale de la station OUEY Aucun passage de circompolaire dans cette station | A. R. 188° 45' 18" 17 48 46 |
| | Le choix de la petite étoile μ_2 comme déterminatrice, et comme limite orientale de la station SIN, suggère les mêmes réflexions que la station précédente. Si l'on veut la considérer comme désignant une position distincte de l'équinoxe automnal, il faudra attribuer à cette position une bien grande antériorité. Mais il en faudrait beaucoup moins si l'on voulait appliquer ces diverses déterminatrices à des époques distinctes des passages méridiens de α Dragon. Quant à la grande longueur équatoriale de la station OUEY, elle s'accorde très bien avec l'arrivée de κ Dragon au méridien inférieur. | |
| 18. KY | γ_2 Sagittaire déterminatrice, 3 ^e -4 ^e grandeur, au méridien Longueur équatoriale de la station KY κ Dragon, au méridien inférieur Pendant le passage de la station KY au méridien, le timon de la grande Ourse était dressé verticalement sur l'horizon, et cette particularité est spécifiée dans le Hia-Siao-Tching. | A. R. 206° 34' 4" 9 51 49 A. R. 209 12 51 |
| | Le choix de γ_2 Sagittaire comme déterminatrice de la station peut être ici justifié par sa coïncidence avec le passage inférieur de κ Dragon à l'époque même de nos calculs, ou à quelque autre très peu distante. Il n'y avait alors sur le cercle horaire de κ Dragon aucune étoile plus voisine de l'équateur qui fût aussi brillante que γ_2 , surtout les yeux devant la confondre avec γ . La longueur équatoriale de la station semble calculée exactement pour rejoindre le passage de i Dragon. | |
| 19. TEOU | ϕ Sagittaire déterminatrice, 3 ^e -4 ^e grandeur, au méridien Longueur équatoriale de la station TEOU S'applique à i (iota) Dragon (le gond de gauche), au méridien supérieur | A. R. 216° 25' 53" 26 28 44 A. R. 217 47 24 |
| | Le choix de ϕ pour déterminatrice se justifie comme celui de γ_2 dans la station précédente. σ qui est aujourd'hui un peu plus brillante, étant de 2 ^e -3 ^e grandeur, aurait fixé moins exactement le passage de l'étoile circompolaire, parce que son cercle horaire était alors de 3° plus oriental que celui de ϕ . Au reste, il se peut très bien que l'on confondît alors ces deux étoiles si voisines dans une commune dénomination, ou encore que σ n'eût pas la petite supériorité d'éclat que nous lui trouvons aujourd'hui. Quant à la grande longueur de la station, elle est parfaitement justifiée par toute absence de passages méridiens d'étoiles circompolaires, et elle se termine exactement pour atteindre leurs retours, comme on va le voir. | |
| 20. NIEOU | β Capricorne déterminatrice, 3 ^e grandeur, au méridien Longueur équatoriale de la station NIEOU S'applique à α grande Ourse, 2 ^e grandeur, au méridien inférieur S'applique à β grande Ourse, 2 ^e grandeur, au méridien inférieur S'applique à α Lyre (la Brodeuse), 1 ^e grandeur, au méridien supérieur S'applique à β Lyre (la Brodeuse), 2 ^e -3 ^e <i>idem</i> | A. R. 242° 54' 37" 8 24 13 A. R. 237 2 17 A. R. 248 39 39 A. R. 243 50 23 A. R. 243 22 50 |
| | Le choix de β Capricorne pour déterminatrice est ici d'autant mieux justifié qu'il se trouvait exactement sur le même cercle horaire avec α qui l'avoisine. Les deux étoiles de la Lyre, si remarquées des anciens Chinois, et déjà mentionnées dans le <i>Hia-Siao-Tching</i> , se trouvaient aussi ensemble sur ce même cercle horaire. Enfin le passage méridien de ces étoiles se trouvait aussi précéder et suivre, à très peu d'intervalle, les retours de α et de β grande Ourse au méridien inférieur. Ces motifs réunis ont bien pu suffire pour faire préférer β du Capricorne comme déterminatrice à l'étoile beaucoup plus brillante α de l'Aigle, qui, étant plus orientale en ascension droite de près de 3°, aurait marqué l'ensemble de ces passages moins exactement. | |
| 21. NU | ϵ Verseau déterminatrice, 4 ^e grandeur, au méridien Longueur équatoriale de la station NU Aucun passage d'étoiles circompolaires n'a lieu dans cette station | A. R. 251° 18' 50" 11 55 32 |
| | Cette station n'a aucune utilité spéciale au temps d'Yao. Mais elle en a une très évidente douze siècles plus tard, au temps de Tcheou-Kong, puisque la déterminatrice marquait alors très exactement le solstice d'hiver. | |

@

SIXIÈME ET DERNIER ARTICLE

@

[c.a. Nous ne reprendrons pas le dernier article de J.-B. Biot paru en 1840 au *Journal des Savants*, où il expose ses idées sur « les nacshatras des Hindous et les mansions lunaires des Arabes », ce sujet nous éloignant trop, à notre humble avis, de la chronologie des Chinois d'Ideler. Relevons cependant ce paragraphe, parmi les derniers de l'article :]

Maintenant, si l'on demande quel est celui des deux peuples [Chinois et Hindous] chez lequel ce système de division du ciel est antérieur et primitif, je répondrai : qu'à la Chine, on le trouve employé depuis vingt-quatre siècles, au moins, avant l'ère chrétienne, pour un mode d'observations équatoriales qu'on y rattachait, et dont on a encore des vestiges ; que les 28 divisions y étaient complètement établies dans leur nombre total, onze siècles avant cette ère, et qu'on a continué, jusqu'à présent même, de les employer astronomiquement de la même manière. Dans l'Inde, au contraire, ce système se présente non seulement sans date, mais sans aucune indication d'usage, ni de relation avec les observations réelles, dans les ouvrages originaux où il est rapporté. Le choix de coordonnées célestes par lequel on le définit, ne se prête à aucune application astronomique, et même y répugne, en déguisant et dénaturant ses relations avec l'équateur. Enfin le livre où il est supposé décrit originalement, et que l'on donne comme révélé, porte des indices astronomiques qui appartiennent au VI^e siècle de notre ère. Toutes ces circonstances s'accordent donc, sans qu'aucune autre les contredise, pour montrer que ce système de divisions célestes, né chez les Chinois, a été transporté chez les Hindous, qui, en le transformant, ne l'ont plus employé que pour des usages astrologiques auxquels il leur sert encore aujourd'hui. Mais je ne trouve rien qui puisse faire connaître l'époque où cet emprunt a eu lieu.

@