

@

Henri MASPERO

**L'ASTRONOMIE
CHINOISE
AVANT LES HAN**

L'astronomie chinoise avant les Han

à partir de :

L'ASTRONOMIE CHINOISE AVANT LES HAN

par Henri MASPERO (1883-1945)

T'oung pao, tome XXVI, Leyde, 1929, pages 267-356.

Édition en format texte par
Pierre Palpant

www.chineancienne.fr
janvier 2016

TABLE DES MATIÈRES

Introduction

I. L'astronomie au temps des Royaumes Combattants ¹

L'équateur et l'écliptique, et leurs divisions

Le Soleil et la Lune

Les planètes : Vénus — Mercure — Mars — Jupiter — Saturne

Les étoiles

La forme générale du monde.

¹ [c. a. : Par cette numérotation (I...), H. Maspero semble annoncer au moins une deuxième partie (cf. aussi pa.268). Mais, sauf erreur, cette deuxième partie n'a pas paru, en tout cas pas comme suite à cette première.]

L'astronomie chinoise avant les Han

pa.267 L'astronomie chinoise a été souvent étudiée, depuis le temps où le père Gaubil fit connaître les grands traits de son histoire. La période antique en particulier a été l'objet de nombreux travaux : J.-B. Biot, Schlegel, L. de Saussure lui ont consacré de gros ouvrages, Chalmers un article bref, mais important. Mais tous les savants qui s'en sont occupés, quelles que fussent leurs idées, ont généralement préféré demander au calcul mathématique ou à des spéculations abstraites plutôt qu'aux textes mêmes les éléments nécessaires à l'élaboration de leurs théories. Or on pourrait tirer des textes beaucoup plus qu'il n'a été fait jusqu'ici, sinon pour la haute antiquité, où ils sont peu nombreux, au moins pour les temps plus récents de la fin de la dynastie Tcheou. J.-B. Biot, et plus récemment Saussure, M. Hachimoto, M. Shinjō Shinzō, se sont bien rendu compte que certains faits rapportés seulement à l'époque des Han devaient avoir été connus longtemps avant : par exemple, la détermination du solstice d'hiver, ou la révolution synodique de Jupiter, ou encore la création des premiers calendriers astronomiques et mathématiques. On savait d'ailleurs par le *Che ki* qu'il y avait eu des astrologues célèbres dans les derniers siècles des Tcheou ; bien pa.268 plus, des fragments de leurs œuvres sont souvent cités par Sseu-ma Ts'ien. Il est étonnant que, malgré cela, personne ¹ n'ait cherché à rassembler ce qui subsiste de leurs ouvrages et à en tirer un aperçu des connaissances astronomiques antérieures aux Han. Saussure, dans ses intéressantes recherches sur l'astronomie chinoise antique, descend parfois jusqu'à cette époque, bien qu'en

¹ Je ne parle que pour les auteurs récents : J.-B. Biot, outre qu'il n'était pas sinologue, écrivait en un temps où la principale source sur les anciens ouvrages astrologiques, le *K'ai-yuan tchan king* 開元占經, n'existait pas à Paris et où il lui aurait été à peu près impossible de se le procurer.

L'astronomie chinoise avant les Han

général il s'occupe de périodes bien plus anciennes ; mais il n'a jamais pensé à recourir à des textes nouveaux et s'est contenté de demander au calcul de compléter ce qu'il était possible de tirer des faits qu'il avait trouvés dans Gaubil et Chavannes. Aussi l'histoire de l'astronomie pendant les siècles qui précèdent immédiatement les Han reste-t-elle très vague.

Cependant, bien que les ouvrages originaux des astrologues de cette époque soient depuis longtemps perdus, les citations et les extraits qui en ont été faits à diverses époques sont assez nombreux et assez précis pour permettre de dresser un tableau assez complet des connaissances astronomiques de leurs auteurs. Ce n'est qu'avant leur temps que les documents sont rares et d'ailleurs pour la plupart déjà connus et étudiés.

L'histoire de l'astronomie antique se trouve ainsi tout naturellement partagée en deux époques. Seule une étude approfondie pourra montrer si cette division est arbitraire et due simplement à l'insuffisance de nos sources sur l'antiquité, ou bien si elle a quelque chose de réel. C'est ce que je tâcherai de faire ici en commençant par la plus récente des deux périodes, pour remonter ensuite jusqu'à la haute antiquité.

I. L'astronomie au temps des Royaumes Combattants

pa.269 L'époque des Royaumes Combattants vit s'effectuer un grand travail astrologique, mais aussi astronomique et mathématique : aux IV^e et III^e siècles a. C. furent composés trois grands recueils astrologiques, descriptions du ciel, de la marche du Soleil, de la Lune et des planètes, catalogues d'étoiles, avec les présages à tirer des aspects, couleurs, mouvements, occultations, etc. Un de ces recueils intitulé *T'ien wen* 天文 était de Che Chen 石申, du pays de Wei ; un autre, le *T'ien wen sing tchan* 天文星占, avait pour auteur Kan Tö 甘德, qui était du Ts'i ; enfin un dernier, d'auteur inconnu, était attribué au sage ministre des Yin, Wou-hien 巫咸.¹

¹ *Souei chou*, k. 34, 7 a. Cf. le *Ts'i lou* dans le *Che ki (tcheng yi)*, k. 27, 16 a. — Lieou Hiang 劉向 et Lieou Hin 劉歆 ne paraissent pas les avoir mentionnés dans leurs

L'astronomie chinoise avant les Han

La date exacte de ces ouvrages est difficile à déterminer. Ils ne peuvent être plus anciens que le début du IV^e siècle, car ils exposaient en détail la révolution synodique de Jupiter, dont la connaissance remonte en Chine aux environs de 380 a. C. comme l'a montré Saussure ¹. D'autre part Che Chen parle du Lou comme d'une principauté indépendante ayant encore son prince ² : il écrivait donc avant le milieu du III^e siècle a. C., date de la ^{pa.270} conquête du Lou par le Tch'ou. La tradition des Han semble avoir considéré Kan Tö comme plus ancien ; du moins Sseu-ma Ts'ien le mentionne-t-il le premier dans une énumération qui paraît être, en principe, chronologique ³ ; mais la valeur de cette tradition est assez faible : la preuve s'en voit dans l'ouvrage de Wou-hien, qui est placé sous les Yin, comme s'il était authentiquement l'œuvre du sage ministre que cite le *Chou king*. En fait l'ouvrage de Kan Tö est, à mon avis, plus récent que celui de Che Chen : sa connaissance des planètes est en effet sur beaucoup de points en progrès sur celle de Che Chen ⁴ ; toutefois, cela peut prouver seulement que l'école astrologique du Ts'i était plus avancée que celle du Wei, et cela n'implique pas nécessairement une différence de date. Les références de Kan Tö aux guerres du Yen et du Tchao ⁵ pourraient indiquer qu'il est du milieu du III^e siècle ; peut-être même faut-il le faire antérieur à 333, date de la conquête du Yue par le Tch'ou, si, dans un passage où il paraît à côté du Ts'i, il est pris comme un État indépendant, et non simplement comme une expression géographique.

catalogues de la bibliothèque impériale des Han antérieurs : aucun d'eux ne se trouve dans le chapitre bibliographique du *Ts'ien-han chou* (k. 29) qui est le résumé du *Ts'i lio 七略* de Lieou Hin. Mais comme Sseu-ma Ts'ien, aux confins des II^e et I^{er} siècles a. C., et après lui, au I^{er} siècle p. C., Ma Siu 馬續, l'auteur du chapitre sur l'astrologie dans le *Ts'ien-han chou* (k. 26), en citent de longs passages, leur existence à cette époque n'est pas douteuse. Des éloges en vers sont souvent attribués à Che Chen et Kan Tö : le type de versification ainsi que les rimes prouvent que ce sont des ouvrages des Six Dynasties.

¹ [L. de Saussure, Origines de l'astronomie chinoise : G. Le Cycle de Jupiter, Tp. XIV \(1913\), 387-426](#) ; XV (1914), 646-696.

² *K'ai-yuan tchan king*, k. 10, 12 a.

³ *Che ki*, k. 27, 16 a, trad. [Chavannes, III, 402](#) ; Sseu-ma Ts'ien dit seulement « Monsieur Kan », et non « le vénérable Kan ».

⁴ Cf. ci-dessous.

⁵ *K'ai-yuan tchan king*, k. 9, 8 b.

L'astronomie chinoise avant les Han

Ainsi les deux livres de Che Chen et de Kan Tö doivent se placer l'un et l'autre entre le second quart du IV^e siècle et la seconde moitié du III^e siècle comme dates extrêmes. Le pseudo Wou-hien doit être un peu plus récent : c'est, je pense, pour avoir quelque chance de faire triompher ses idées sur celles des ouvrages déjà célèbres de ses devanciers que l'auteur a attribué son œuvre à un sage de l'antiquité. Les trois ouvrages subsistèrent séparément jusqu'au VI^e siècle de notre ère ; ils étaient encore inscrits au catalogue des Leang, chacun en huit chapitres ; mais ils avaient disparu au temps des Souei ¹. pa.271 Toutefois diverses collections astrologiques les conservèrent au moins sous forme abrégée jusqu'à la fin des Song, époque où ils se perdirent définitivement.

Une des parties de leurs ouvrages qui eut le plus d'importance fut leurs catalogues d'étoiles qui sont toujours restés la base de l'uranographie chinoise. Ils furent rassemblés et commentés au début du IV^e siècle par le Grand astrologue *t'ai-che-ling* Tch'en Tch'o 陳卓 qui dressa d'après eux une carte du ciel ². Un siècle plus tard, pendant la période yuan-kia (424-454), le Grand astrologue Ts'ien Lo-tche 錢樂之 publia une nouvelle carte du ciel d'après les trois anciens catalogues, en distinguant par une couleur différente les étoiles appartenant à chacun des trois : celles qu'il avait tirées du catalogue de Che Chen étaient marquées en vermillon, celles du catalogue de Kan Tö en noir, celles du catalogue de Wou-hien en blanc ³. Ces différences de couleurs n'étaient pas dues à un souci d'histoire de la science, elles avaient une utilité pratique ; les trois auteurs n'ayant pas les mêmes principes d'interprétation astrologique des phénomènes, il était nécessaire de savoir immédiatement auquel appartenait chaque étoile ou constellation au moment où on l'observait ; aussi se sont-elles conservées jusqu'à nos jours (sauf le blanc qui avait été remplacé par

¹ *Souei chou*, k. 34, 7 a.

² *Tsin chou*, k. 11, 6 a ; *Souei chou*, k. 19, 1 b ; Tch'en Tch'o, Grand astrologue des Tsin, apparaît comme donnant son avis sur des prodiges en 302 (*Song chou*, k. 34, 21 a), en 309 (*Tsin chou*, k. 13, 5 b ; *Song chou*, k. 24, 4 a), en 317 (*Tsin chou*, k. 12, 14 a) ; et on le voit prendre part à une discussion sur la date exacte de l'équinoxe de cette même année 317 (*Tsin chou*, k. 95, 2 b).

³ *Souei chou*, k. 19, 1 b.

L'astronomie chinoise avant les Han

le jaune dès le début des T'ang) dans les traités astrologiques ou astronomiques, d'où elles ont passé dans l'*Uranographie chinoise* de Schlegel. Il semble que Ts'ien Lo-tche avait pris pour base le catalogue de Che Chen, car toutes les constellations importantes, les 28 *sieou*, la Grande Ourse, etc. sont rouges, et l'avait complété ^{pa.272} par celui de Kan Tö, n'empruntant au pseudo Wou-hien que quelques petites étoiles qui manquaient aux deux autres. La carte de Ts'ien Lo-tche, et peut-être celle de Tch'en Tch'o, existaient encore au VIII^e siècle, et c'est ce que Gotamasiddha 瞿曇悉達 appelle « l'ancienne carte » (ou « les anciennes cartes ») 古圖 ¹. L'édition du texte de Tch'en Tch'o paraît avoir disparu au temps des T'ang en tant que livre séparé. Mais elle avait été incorporée en entier ou en abrégé, à une compilation, le *Kou kin t'ong tchan* de Wou Mi 武密, où étaient rassemblés en 30 chapitres tous les ouvrages astrologiques depuis Houang-ti jusqu'aux Souei ². Ce nouvel ouvrage se perdit à son tour vers l'époque mongole, de sorte qu'il ne subsiste aujourd'hui de Che Chen et Kan Tö que le résumé de leurs catalogues contenu d'une part dans un manuscrit d'un ouvrage astrologique de 621 retrouvé par M. Pelliot à Touen-houang ³, de l'autre dans le *K'ai-yuan tchan king* ^{pa.273} de Gotamasiddha ⁴, ainsi que de nombreuses citations se rapportant quelquefois à des faits

¹ *K'ai-yuan tchan king*, k. 106-110, *passim*.

² *Wen hien t'ong k'ao*, k. 219, 69 a.

³ Bibliothèque Nationale, fonds Pelliot, manuscrits de Touen-houang, n° 2.512. — Le manuscrit, qui est incomplet du commencement, était une compilation astrologique plutôt qu'astronomique. Le début de ce qui subsiste est la fin d'une description du ciel : la moitié environ des constellations boréales, du *sieou* Ti au *sieou* Pi, ce qui ne répond à aucune division connue du ciel (lignes 1-26) ; toutes les constellations australes (l. 26-50) ; une notice sur les présages donnés par les changements de couleur des cinq planètes (l. 50-61) ainsi que leurs avances, rétrogradations, stationnements dans les 28 *sieou* (l. 61-126) ; le tout d'après Che Chen, Kan Tö et Wou-hien. Ensuite vient la liste des *sieou* avec leur distance au Pôle, en degrés, et les régions terrestres qu'ils régissent (l. 127-162). Puis le résumé des trois catalogues d'étoiles de Che Chen, Kan Tö et Wou-hien (l. 163-235). Pour finir, un traité astrologique en vers de cinq mots, suivi immédiatement de notes astrologiques diverses, dont les dernières décrivent les différentes sortes de halos, avec des dessins. — À la suite de la liste des *sieou* se trouve une note disant que « depuis l'Auguste Céleste T'ien-houang 天皇 (c'est-à-dire depuis le commencement du monde, l'Auguste Céleste étant le premier des Trois Augustes San-houang) jusqu'à la 4^e année wou-tö (621), il s'est écoulé 2.761.108 ans », ce qui indique que l'ouvrage a été compilé à cette date (le manuscrit lui-même est, je pense, de date plus basse).

⁴ *K'ai-yuan tchan king*, k. 65-70.

L'astronomie chinoise avant les Han

astronomiques, plus souvent à l'astrologie, sans parler de compilations où des extraits des trois ouvrages sont mêlés sans indication d'origine, comme le résumé du catalogue de Tch'en Tch'o contenu dans le *Tsin chou*¹, ou encore comme le *Sing king*².

L'équateur et l'écliptique, et leurs divisions

pa.274 Dès la haute antiquité, les Chinois avaient remarqué que le mouvement circulaire des étoiles pendant la nuit se fait autour d'un point du ciel qui n'est pas situé au zénith, mais qui se trouve dans la partie nord du ciel. Le fait les avait assez frappés pour donner lieu à une légende : aux origines du monde, le monstre Kong-kong 共工, au corps de serpent et au visage d'homme, qui vivait dans les vastes marécages recouvrant la Terre, ayant été vaincu par le héros Tchouan-hiu 顓頊, avait dans sa rage tenté de renverser le mont Pou-tcheou 不周, qui soutient le ciel au nord-ouest, en le frappant de ses cornes ; aussi le ciel s'affaissa vers le nord-ouest, le Soleil, la Lune et les étoiles

¹ *Tsin chou*, k. 11, 6 a-13 b.

² Le *Sing king* actuel est incomplet : il ne contient que les constellations de la région polaire, et celles des deux palais est et nord, du *sieou* Kio au *sieou* Pi ; les deux autres palais manquent, et il manque aussi au début les premières lignes contenant les constellations du Pôle même, avec l'étoile polaire. D'autre part il contenait originairement un chapitre sur les planètes, qui existait encore sous les Song, mais qui a disparu aujourd'hui (*Wen hien t'ong k'ao*, k. 219, 69 a). Il est donné comme « composé par Monsieur Kan et Che Chen des Han » 漢甘公石申著 ; cette double attribution (y compris l'anachronisme) était déjà courante au temps des Song (*Wen hien t'ong k'ao*, loc. cit.). Les érudits chinois se sont évertués à démontrer que Kan et Che étant deux individus différents le colophon était absurde : ils ont raison, mais la question d'origine n'est pas tranchée par là. Il suffit de comparer le *Sing king* avec le résumé du catalogue de Tch'en Tch'o contenu dans le *Tsin chou* pour constater que les rapports sont très étroits entre ces deux ouvrages : le *Sing king* actuel fourmille de passages qu'on retrouve textuellement dans le *Tsin chou* avec ces seules différences que son texte est généralement moins bon, et que l'ordre n'est pas le même. À mon avis, le *Sing king* actuel est fondé sur l'ouvrage de Tch'en Tch'o : il en est un résumé différent de celui du *Tsin chou*. La principale différence est qu'il contient de ci de là quelques distances en degrés : étendue des *sieou* Kio et Tchang (3 a), hauteur polaire de Kio (3 a), distance entre les étoiles T'ien-yi et T'ai-yi (1 b), alors qu'il n'y en a aucune dans le *Tsin chou* ; dans l'état où nous est parvenu l'ouvrage, il est difficile de dire si ce sont là des restes d'une disposition régulière générale, analogue à celle du *K'ai-yuan tchan king*, que les copistes ont laissé tomber presque partout ; ou si au contraire ce sont seulement quelques notes marginales qui ont pénétré dans le texte. D'autre part, le recueil de Tch'en Tch'o est lui-même fondé sur les œuvres de Che Chen, de Kan Tö et de Wou-hien. Or dans le *Sing king*, Wou-hien est cité une fois, dans la notice du *sieou* Teou (7 a), et bien que les noms de Che Chen et Kan Tö ne s'y trouvent pas, nombre de passages que le *K'ai-yuan tchan king* leur attribue s'y retrouvent mot pour mot. En somme, le *Sing king* est encore un écho de la tradition des grands astrologues de la fin des Tcheou. — Le *Sing king* est antérieur aux T'ang, car il est fréquemment cité dans les commentaires de cette époque.

L'astronomie chinoise avant les Han

se déplacèrent (d'est en ouest) ¹. Les astrologues de la fin des Tcheou, ayant déterminé le Pôle avec assez de précision, avaient su tracer dans le ciel un cercle fictif dont le plan fût perpendiculaire à l'axe polaire, l'équateur, et ils avaient su aussi reconnaître que le Soleil, la Lune et les planètes dans leur course ne se déplaçaient pas le long de ce cercle, ni parallèlement à lui, mais le long d'un autre grand cercle qui coupe le premier en deux points, l'écliptique. Je n'ai retrouvé dans aucun des fragments subsistants ni de Che Chen, ni de Kan Tö, ni de Wou-hien, quoi que ce soit se rapportant à l'équateur. Mais on verra qu'ils avaient déjà une division de la circonférence céleste en degrés, et que cette division fut mesurée exclusivement sur l'équateur jusqu'au temps des Han postérieurs, où, pour la première fois, on fit des mesures en degrés sur l'écliptique. En revanche, ils parlent de l'écliptique : Che Chen lui donnait le nom qu'il porte encore de nos jours et l'appelait la route Jaune, *Houang-tao* 黃道 ², probablement par opposition à ^{pa.275} l'équateur qui est la route Rouge, *Tch'e-tao* 赤道 ³. Le pseudo-Wou-hien le désignait comme la route Médiane *Tchong-tao* 中道 ⁴, nom qui, au temps des Han, s'appliquait particulièrement à la route du Soleil, par opposition à celles de la Lune et des planètes, mais qui n'avait peut-être pas encore un sens aussi précis à la fin des Tcheou.

S'ils savaient que la route du Soleil coupe l'équateur, il ne s'en suit pas qu'ils eussent reconnu l'écliptique comme un autre grand cercle de la sphère céleste : leurs notions de géométrie, très rudimentaires, n'allaient sûrement pas jusque là ⁵. Pour eux l'écliptique était simplement et sans aucune arrière-pensée géométrique la route du Soleil, de la Lune et des planètes, route d'une certaine largeur, étant

¹ [Henri Maspero, Légendes mythologiques dans le Chou king, J. A. 1924, 54-55.](#)

² *Heou-han chou*, k. 12, 2 a.

³ Ce nom ne se rencontre pas dans les textes avant le *Houai-nan-tseu* 淮南子 (seconde moitié du II^e siècle a. C.) ; mais on sait que cet ouvrage est généralement une compilation de textes anciens mis bout à bout et reproduits sans changement.

⁴ *K'ai-yuan tchan king*, k. 62, 26, 4 a et suiv.

⁵ Ils constataient que l'équateur était un cercle, et que la route des astres mobiles était *grosso modo* elle aussi un cercle. Cette constatation empirique n'a rien de commun avec le fait géométrique que ce sont deux grands cercles de la sphère, avec toutes les notions théoriques sur la sphère et toutes les conclusions que cela comporte.

L'astronomie chinoise avant les Han

donné les déplacements en latitude de la Lune et des planètes, et aussi étant donné que les 28 constellations qui servaient de points de repère étaient situées irrégulièrement au nord et au sud de l'équateur et de l'écliptique, quelques-unes d'entre elles fort loin. Cette route, aucune construction géométrique ne permettait de la tracer, par suite de toutes les irrégularités et de toutes les anomalies qu'elle présentait, au lieu qu'il était relativement facile de tracer l'équateur, le Pôle étant connu. Il fallait donc se contenter d'un relevé empirique, et encore cela même était-il malaisé, jusqu'à ce que des observations minutieuses et suivies eussent permis de constater la régularité des mouvements en latitude des planètes ; or des observations de ce genre ne se ^{pa.276} firent que sous les Han antérieurs, et c'est Lo-hia Hong, semble-t-il, qui les inaugura. Pour les astrologues anciens, la différence entre l'équateur et l'écliptique n'était pas un fait géométrique : elle consistait en ceci que l'équateur était un cercle idéal, n'ayant aucune réalité matérielle, que l'on traçait autour du Pôle ; tandis que l'écliptique était une chose réelle, la route matérielle le long de laquelle le Soleil et les planètes se mouvaient. C'est ce qui explique ce fait, à première vue étrange, que la division en degrés de la circonférence céleste, faite pour suivre jour par jour la marche du Soleil, est cependant rapportée à l'équateur : la division en degrés, irrégulière et régulière, devait nécessairement être rapportée à cette ligne irrégulière et régulière qu'était l'équateur, et ne pouvait l'être à cette chose réelle et irrégulière qu'était l'écliptique.

Cette route, matérielle et réelle, il est évident qu'ils avaient reconnu qu'elle était oblique par rapport à l'équateur, puisqu'elle le coupait. Mais la mesure de cette obliquité ne leur était pas connue. Je n'oserais même affirmer qu'elle était connue des astronomes des Han antérieurs. Lieou Hin ¹ (et d'après lui Pan Kou) sait bien que l'écliptique est le plus près du Pôle du côté nord, le plus loin du côté sud, et à une distance moyenne à l'est et à l'ouest, mais il ne donne aucun chiffre précis ; et même Ma Siu au milieu du I^{er} siècle p. C. ne donne pas davantage la

¹ *Ts'ien-han chou*, k. 21 B, 8 a.

L'astronomie chinoise avant les Han

déclinaison des solstices ¹. Les premières mesures exactes apparaissent dans un rapport sur la réforme du calendrier présenté par Kia K'ouei 賈逵 en 89 p. C.². Or c'est Kia K'ouei qui fut le premier à observer scientifiquement l'écliptique : il fit fabriquer des instruments spéciaux pour cela et il détermina l'étendue des 28 mansions sur ce cercle, pa.277 alors qu'on ne les mesurait jusque là que sur l'équateur ; il est vraisemblable qu'il a été le premier à mesurer exactement l'obliquité de l'écliptique. Après lui, les mentions de cette mesure sont nombreuses : Lieou Hong 劉洪 et Ts'ai Yong 蔡邕, dans leur petit Traité du Calendrier en deux chapitres *Lu li tche* 律歷志 publié en 178, donnent la distance polaire de l'écliptique à chacun des 24 *tsie* ; Lieou Hong indique la déclinaison du lieu du solstice d'hiver dans un mémoire sur les éclipses de Lune *Louen yue che* présenté en 200 p. C., etc.

Pour repérer exactement le point du ciel où se trouvaient à un instant donné le Soleil, la Lune et les planètes, les anciens astrologues avaient éprouvé le besoin d'établir une division de la circonférence céleste. Ils en avaient même plusieurs : d'abord des repères sidéraux nécessairement disposés de façon irrégulière pour jalonner dans le ciel la marche des astres mobiles et permettre de les retrouver facilement, et en second lieu, des segments de cercle égaux, les uns de grande étendue pour répartir ces repères suivant les mois, les autres tout petits pour les jours. Les anciens ne distinguaient pas entre ciel et année, astronomie et calendrier : quand Yu Hi 虞喜 découvrit la précession des équinoxes, on déclara qu'« il avait fait du Ciel le Ciel et de l'Année l'Année ». Avant lui les Chinois voyaient dans ces deux termes les deux faces d'une même notion, et tous leurs efforts pour préciser le calendrier aboutissaient à chercher les nombres permettant de passer constamment de l'un à l'autre.

La série des repères sidéraux est ce qu'on appelle les 28 mansions, *sieou* 宿. Vingt-huit constellations avaient été choisies pour les

¹ *Ts'ien-han chou*, k. 26, 8 a.

² *Heou-han chou*, k. 12, 2 b. « Au solstice d'hiver, le Soleil est à 115° du Pôle ; au solstice d'été, le Soleil est à 67° du Pôle ».

L'astronomie chinoise avant les Han

désigner, mais elles ne servaient guère qu'à leur donner leur nom et à permettre de les retrouver facilement dans le ciel. En réalité, les 28 mansions étaient des fuseaux d'étendue variable de la sphère céleste mesurés sur l'équateur, mais montant jusqu'à la région ^{pa.278} polaire ¹. Les constellations qui leur donnaient leur nom avaient si peu d'importance qu'elles n'étaient même pas toujours entièrement comprises dans le fuseau de leur mansion. Les mansions permettaient de désigner exactement le lieu d'un astre quelconque : dire que le Soleil est dans telle ou dans telle mansion à une certaine date, c'est dire qu'à ce moment il se trouve dans le fuseau plus ou moins large portant ce nom, indépendamment de sa situation par rapport à la constellation qui donne son nom au fuseau.

Pour préciser plus exactement les positions des astres, on avait divisé l'équateur en petits arcs égaux chacun à l'étendue de la marche du Soleil en un jour, cette marche étant considérée comme invariablement pareille à elle-même ; il y en avait donc $365 \frac{1}{4}$ qu'on appelait degrés, *tou* 度. Che Chen et Kan Tö donnaient de cette façon l'étendue des mansions sur l'équateur et leur distance du Pôle. Mais ils ne semblent pas s'être servis de cette division pour d'autres mesures que celles qui étaient faites sur l'équateur ou sur les méridiens : le degré était pour eux une longueur fixe, rapportée à la marche du Soleil, et non comme chez les Grecs une division de la circonférence, indépendante du rayon de celle-ci ; il en résultait que les petits cercles de la sphère, c'est-à-dire des latitudes au-dessus ou au-dessous de l'équateur, n'étaient pas divisés en degrés ². Quand ils voulaient évaluer la distance entre deux étoiles, c'est en pieds et en pouces qu'ils le faisaient. « L'écliptique est à 12 pieds au nord de (la mansion) Yi » dit le pseudo Wou-hien ; ou encore : ^{pa.279} « L'écliptique est à 13 pieds au nord de (la mansion)

¹ Ce fait, indiqué par Gaubil, a été démontré à plusieurs reprises par J.-B. Biot, d'abord dans ses articles sur Ideler, *Zeitrechnung der Chinesen* dans le *Journal des Savants* (1860), ensuite dans ses *Études sur l'astronomie indienne et sur l'astronomie chinoise*, puis réétudié par L. de Saussure dans ses *Origines de l'astronomie chinoise*.

² Mais on admettait que le degré pût changer si la marche du Soleil elle-même changeait : pour l'auteur du *Tcheou pei* 周髀, qui admet que le Soleil parcourt l'hiver une orbite bien plus grande qu'en été, le degré est, naturellement, différent suivant la saison ; mais il reste toujours l'arc parcouru par le Soleil en un jour.

L'astronomie chinoise avant les Han

Tchang » ; ou encore : « L'écliptique est à 6 pieds au nord de (la mansion) Yu-kouei »¹. De même Che Chen décrit en détail les quatre étoiles de la mansion Yu-kouei de la façon suivante :

« L'étoile qui est à deux pieds au sud [de la nébuleuse centrale] (δ du Cancer) est l'étoile Pièces d'étoffe entassées *Tsi pou po* 積布帛.

De l'étoile occidentale (γ du Cancer) il dit encore :

« l'étoile qui est à 2 pieds à l'ouest est l'étoile Or et Jade entassés *Tsi kin yu*.

De l'étoile septentrionale (θ du Cancer) il dit encore :

« l'étoile qui est à 2 pieds au nord est l'étoile Pièces de monnaie entassées *Tsi tchou ts'ien*.

De l'étoile orientale (η du Cancer) il dit encore :

« l'étoile qui est à 2 pieds à l'est est l'étoile Chevaux entassés *Tsi ma*. L'étoile centrale (nébuleuse du Cancer) est l'étoile Cadavres entassés *Tsi che*².

Il décrit encore ainsi la constellation Hien-yuan 軒轅 :

« Hien-yuan, qui est aussi appelé Houen-tch'ang kong, a la forme d'un dragon et d'un serpent. La constellation compte 17 étoiles. La plus brillante, juste au sud (Régulus), est la Souveraine, *Niu-tchou* ; c'est la Mère, *mou*. L'étoile située à 6 pieds au nord de la Souveraine est la Princesse, *Fou-jen* ; c'est l'Écran, *P'ing* ; c'est le Général-en-chef, *Chang-tsiang*. L'étoile située à 6 pieds au nord (de la précédente) est la Princesse secondaire, *Ts'eu-fou-jen* ; c'est la Reine, *Fei*, le général en second, *Ts'eu-tsiang*. L'étoile située à 6 pieds au nord (de la précédente) est la Reine secondaire, *Ts'eu-fei*. Les

¹ *K'ai-yuan tchan king*, k. 63, 7 a, 5 b, 2 b.

² *Ibid.*, k. 63, 2 b. Des cinq étoiles de la mansion Yu-kouei, quatre sont disposées en carré autour de la nébuleuse du Cancer, qui est la cinquième, et qui occupe le centre du carré. Ces étoiles président aux objets désignés par leur nom, comme le dit Che Chen en un autre passage ; « L'étoile du nord-est préside aux Chevaux entassés, etc. » (*Che ki tcheng yi*, k. 27, 4 b ; *K'ai-yuan tchan king*, k. 63, 3 a ; cf. Schlegel, *Uranographie chinoise*, 437).

L'astronomie chinoise avant les Han

suivantes sont les ^{pa.280} Reines, *Tchong-fei*. L'étoile peu brillante située à 3 pieds au sud de la Souveraine est la Servante, *Niu-yu* (n du Lion) ; à 10 pieds au sud-ouest de la Servante est une étoile appelée Grandes-Gens, *Ta-min* : c'est la famille de l'Impératrice-mère. À 10 pieds au sud-est de la Servante est une étoile appelée Petites-Gens, *Chao-min* : c'est la famille de l'Impératrice ¹.

Cette division en degrés aurait permis aux Chinois de se passer des mansions en comptant comme nous tout le long de l'équateur à partir d'un point fixé une fois pour toutes. Ils préférèrent compter les degrés séparément dans chaque mansion, en partie parce qu'il était plus facile de compter à partir de divers points réels, toujours proches, qu'à partir d'un seul point, réel ou fictif, qui aurait été le plus souvent éloigné, mais surtout pour des raisons astrologiques : à chaque mansion était attribué un territoire terrestre, et c'est à ce territoire que devaient être rapportés les présages favorables ou défavorables qu'on tirait des faits observés dans la mansion.

La mesure en degrés de l'étendue de chacune des 28 mansions, telle qu'elle était donnée par Che Chen et Kan Tö ², fut acceptée sans réserve par tous leurs successeurs : au II^e siècle a. C., Houai-nan-tseu l'admet, et un siècle et demi plus tard Lieou Hin ; c'est aussi celle de Lieou Hong et de Ts'ai Yong dans la seconde moitié du II^e siècle p. C. ; encore un demi-siècle plus tard c'est celle du *King-tchou li* 景初歷 ³. Il faut arriver au temps des T'ang ^{pa.281} pour trouver des mesures nouvelles. Yi-hang 一行 modifia quelques chiffres pour les mettre d'accord avec ses observations ⁴ ; et depuis

¹ *K'ai-yuan tchan king*, k. 66, 11 a ; cf. *Che ki (tcheng yi)*, k. 27, 4 a, où Ta-min est la famille de l'Impératrice et Chao-min, celle de l'Impératrice-douairière ; voir aussi Schlegel, *op. cit.*, 459.

² À propos du *sieou* Nan-teou, Gotamasiddha déclare que « Kan donne le même nombre de degrés que Che » (*K'ai-yuan tchan king*, k. 61, 1 a) : il y avait donc dans l'ouvrage de Kan Tö comme dans celui de Che Chen une description des *sieou* avec leur étendue en degrés. Pour Wou-hien, je n'ai trouvé aucun texte permettant de savoir s'il faisait mention de degrés.

³ *Tsin chou*, k. 12, 8 b.

⁴ [Gaubil, Histoire de l'astronomie chinoise, ap. Souciet, Observations mathématiques, III, 108](#), donne le tableau de Yi-hang.

L'astronomie chinoise avant les Han

cette époque, les observations furent faites avec régularité. Mais auparavant, au temps des Han postérieurs, il y avait eu une tentative de modification des chiffres traditionnels pour des raisons toutes différentes. Che Chen avait placé le lieu du Soleil au solstice d'hiver « au début de (la mansion) K'ien-nieou »¹. Or au II^e siècle a. C., on observa qu'il était en réalité au 22° de Teou, ce qui, dans l'ignorance où l'on était alors de la précession des équinoxes, parut incompréhensible. Certains astrologues, en particulier l'auteur du *Chang chou k'ao ling yao* 尚書考靈曜², essayèrent de mettre d'accord la tradition et l'observation en modifiant l'étendue des mansions : la mansion Teou fut diminuée et n'eut plus que 22° au lieu de 26° ; ce qui rétablissait l'accord cherché. L'ouvrage est perdu aujourd'hui, de sorte qu'on ne peut savoir comment l'auteur avait modifié l'étendue des autres mansions afin d'obtenir un ensemble cohérent ; mais il reste une liste fondée sur un principe analogue que Lieou Hiang avait citée dans son *Hong fan tchouan* 鴻範傳 comme « ancienne », *kou* 古³, et qui est, sinon celle du *Chang chou k'ao ling yao* même, au moins un arrangement du même genre. Il avait fallu retoucher les étendues de tous les *sieou* pour obtenir une liste cohérente ; en particulier, l'auteur inconnu, ayant réduit Teou de 4°, a fait subir la même réduction à la mansion symétrique Tsing. Il est à peine nécessaire de faire remarquer que ce procédé arbitraire n'arrangeait en réalité rien : la précession des équinoxes faisant rétrograder les points équinoxiaux et solsticiaux de 1° par trois-quarts de siècle environ, un observateur^{pa.282} du I^{er} siècle a. C. ne pouvait trouver le solstice d'hiver au même lieu qu'un astronome du IV^e siècle a. C.

Voici le tableau de l'étendue des mansions en degrés de l'équateur, donné dans les textes jusqu'à la fin de la dynastie des Han antérieurs.

¹ Kia K'ouei 賈逵, *Louen li*, ap. *Heou-han chou*, k. 12, 2 b (92 p. C.).

² *Chang chou k'ao ling yao*, ap. *Heou-han chou*, k. 12, 2 b

³ *K'ai-yuan tchan king*, k. 61, 8 a.

L'astronomie chinoise avant les Han

Noms des mansions	Nb d' étoiles	Che Chen (degrés) ¹	Houai-nan-tseu (degrés) ²	Lieou Hiang (anc. liste) (degrés) ³	Lieou Hin (degrés)
I. Est					
1 Kio	2	12	12	12	12
2 K'ang	4	9	9	9	9
3 Ti	4	(16)	15	17	15
4 Fang	4	5	5	7	5
5 Sin	3	5	5	12	5
6 Wei	9	18	18	9	18
7 Ki	4	11	(14¼)	10	11
		(76)	(78¼)	[76]	75
II. Nord					
8 Nan-teou	6	26¼	26	22	26
9 K'ien-nieou	6	8	8	9	8
10 Siu-niu	4	12	12	10	12
11 Hiu	2	10	10	14	10
12 Wei	3	17	17	9	17
13 Ying-che	2	16	16	20	16
14 Tong-pi	2	9	9	15	9
		98¼	98	99 auj. 98¼	98
III. Ouest					
15 K'ouei	16	16	16	12	16
16 Leou	3	12	12	15	12
17 Wei	3	14	14	11	14
18 Mao	7	11	11	15	11
19 Pi	8	16	16	15	16
20 Tsouei	3	2	2	6	2
21 Chen	10	9	9	[9]	9
		80	80	83 auj. 80	80
IV. Sud					
22 Tong-tsing	8	33	33	29	33
23 Yu-kouei	5	4	4	5	4
24 Lieou	8	15	15	18	15
25 Ts'i-sing	7	7	7	13	7
26 Tchang	6	18	18	13	18
27 Yi	22	18	18	13	18
28 Tchen	4	17	17	16	17
		112	112	107 auj. 112	112
Total : 365¼					

¹ *K'ai-yuan tchan king*, k. 60-63. Pour Ti, le chiffre 16 est une erreur pour 15, puisque le total général doit être 365 ¼.

² *Houai-nan tseu*, k. 3, 13 b-14 a (édit. du *Sseu pou ts'ong k'an*). Pour Ki, le chiffre 14 ¼ est une erreur pour 11 ¼.

³ *K'ai-yuan tchan king*, *loc. cit.* Ces chiffres sont ordinairement donnés en commentaire comme « anciennement » 古 sans autre référence ; mais k. 61, 1 a, il est renvoyé formellement à « l'ancienne liste du *Hong fan tchouan* de Lieou Hiang ». Lieou Hiang distinguait ces nombres qu'il appelait « anciens » des nombres ordinaires adoptés de son temps qu'il appelle « actuels » 今 (*Ibid.*, k. 61, 8 a ; k. 62, 11 a), et qui sont ceux de Che Chen, *Houai-nan tseu*, etc. Il manque à la liste ancienne de Lieou Hiang l'étendue de K'ang et celle de Chen que le *K'ai-yuan tchan king* a oublié de noter : j'ai ajouté entre crochets les nombres, qui sont garantis, celui de Chen par l'addition partielle des mansions de la région ouest dans le *Hong fan tchouan* (*Ibid.*, k. 62, 11 a), et celui de K'ang, l'addition partielle manquant pour la région est, par le fait que le total général doit être 365° (ou 365° ¼).

L'astronomie chinoise avant les Han

pa.283 L'étendue des mansions était mesurée d'une étoile déterminatrice à une autre, l'étoile déterminatrice étant ordinairement la plus occidentale de la constellation qui donnait son nom au *sieou*, mais pas toujours. Les étoiles déterminatrices jouaient donc un rôle pa.284 considérable dans le système des *sieou*. Mais par suite de la précession des équinoxes, les positions relatives de quelques étoiles s'étant modifiées, certaines étoiles déterminatrices se trouvèrent placées dans le secteur d'un autre *sieou*. Yi-hang au VIII^e siècle ayant effectué de nouvelles mesures des *sieou* adopta quelques étoiles nouvelles comme déterminatrices afin de remplacer les anciennes qui ne pouvaient plus jouer ce rôle : par exemple il prit pour étoile déterminatrice de Yi, au lieu de la « première étoile en avant » (β Hydre) l'« étoile occidentale du centre » (α Coupe ¹) ; certains de ces changements ne furent acceptés que difficilement ; c'est ainsi que, pour Lieou, il avait remplacé σ par δ de l'Hydre, changement qui n'était pas accepté au temps des Song, mais avait fini par l'être avant le XVII^e siècle ; d'autres furent complètement repoussées : ainsi pour K'ouei, il avait remplacé la « grande étoile du sud-ouest » (ζ Andromède) par la « grande étoile occidentale » (δ Andromède) ², mais ce choix qui retranchait 2° au *sieou* Tong-pi ne fut jamais ratifié. On voit que, contrairement à ce que pensait Saussure d'après les affirmations répétées de Gaubil, les étoiles déterminatrices modernes ne sont pas toutes les mêmes que celles des Han ; toutefois aucun de ces changements n'est très important, et ils n'affectent pas les conclusions de Biot et de Saussure sur la « correspondance diamétrale » des étoiles déterminatrices.

Une autre division dont l'importance astrologique et astronomique fut très grande à la fin des Tcheou et sous les Han fut celle de la circonférence céleste en 12 secteurs égaux, les douze signes *ts'eu* 次. Il y a deux séries qui ne diffèrent que par les noms et par l'origine : l'une

¹ *K'ai-yuan tchan king*, k. 106, 3 b.

² *Wen hien tong k'ao*, k. 179, 84 b.

L'astronomie chinoise avant les Han

désignée par les 12 caractères cycliques, *tseu* 子, etc., représente les parcours mensuels du Soleil, l'autre dont chaque signe porte ^{pa.285} un nom particulier, représente les parcours mensuels de la planète Jupiter ; mais elles ont été mises en concordance très anciennement.

La première description précise des 12 signes, indiquant en degrés leur étendue rapportée aux 28 mansions, est celle que Pan Kou 班固 a empruntée à Lieou Hin et qui par conséquent date du temps où celui-ci travaillait au calendrier de Wang Mang 王莽 entre 1—5 p. C. Comme le ciel est divisé $365\frac{1}{4}^\circ$, chiffre non divisible par 12, Lieou Hin, pour éviter les fractions, avait donné 30° à 7 des signes et 31° aux 5 autres ; tous les auteurs de Han adoptèrent le même procédé, avec des variantes de détail, et c'est encore celui de Houang-fou Mi 皇甫謐 au III^e siècle de notre ère. Dès avant celui-ci cependant, Ts'ai Yong savait qu'en principe les 12 signes étaient égaux, ce qui ne l'empêchait pas de suivre la manière de Lieou Hin.

Noms des signes	Lieou Hin ¹	Fei Tche ²	Ts'ai Yong (début/étendue)	Houang-fou Mi ³
Sing-ki 星紀	Teou $12^\circ/30^\circ$	Teou $10^\circ/30^\circ$	Teou $6^\circ/30^\circ$	Teou $11^\circ/31^\circ$
Huan-hiao 玄枵	Niu $8^\circ/30^\circ$	Niu $6^\circ/30^\circ$	Niu $2^\circ/30^\circ$	Niu $8^\circ/31^\circ$
Tsiu-tseu 諏訾	Wei 危 $16^\circ/31^\circ$	Wei $14^\circ/29^\circ$	Wei $10^\circ/31^\circ$	Wei $17^\circ/30^\circ$
Hiang-leou 降婁	K'ouei $5^\circ/30^\circ$	K'ouei $2^\circ/20^\circ?$	Pi $8^\circ/30^\circ$	K'ouei $5^\circ/30^\circ?$
Ta-leang 大梁	Wei 胃 $7^\circ/30^\circ$	Leou $10^\circ?/36^\circ?$	Wei $1^\circ/30^\circ$	Wei $7^\circ/30^\circ$
Che-tch'en 實沈	Pi 畢 $12^\circ/31^\circ$	Pi $9^\circ/30^\circ$	Pi $6^\circ/31^\circ$	Pi $12^\circ/31^\circ$
Chouen-cheou 鶉首	Tsing $16^\circ/30^\circ$	Tsing $12^\circ/30^\circ$	Tsing $10^\circ/30^\circ$	Tsing $16^\circ/30^\circ$
Chouen-ho 鶉火	Lieou $9^\circ/31^\circ$	Lieou $5^\circ/30^\circ$	Lieou $3^\circ/31^\circ$	Lieou $9^\circ/30^\circ$
Chouen-wei 鶉尾	Tchang $18^\circ/30^\circ$	Tchang $13^\circ/30^\circ$	Tchang $12^\circ/30^\circ$	Tchang $17^\circ/31^\circ$
Cheou-sing 壽星	Tchen $12^\circ/31^\circ$	Tchen $7^\circ/40^\circ?$	Tchen $6^\circ/31^\circ$	Tchen $12^\circ/31^\circ$
Ta-ho 大火	Ti $5^\circ/30^\circ$	Ti $11^\circ/23^\circ?$	K'ang $8^\circ/30^\circ$	Ti $5^\circ/30^\circ$
Si-mou 析木	Wei 胃 $10^\circ/31^\circ$	Wei $9^\circ/29^\circ$	Wei $4^\circ/31^\circ$	Wei $10^\circ/30^\circ$

¹ *Ts'ien-han chou*, k. 21 B, 8 a-b.

² *Heou-han chou*, k. 13, 13 b (Ts'ai Yong) ; *Tsin chou*, k. 11, 14 a (Fei Tche, Ts'ai Yong) ; *K'ai-yuan tchan king*, k. 64, 1 a et suiv. (Fei Tche, Ts'ai Yong). L'ouvrage de Ts'ai Yong (milieu du II^e siècle p. C.) d'où ce passage est tiré est le *Yue ling tchang kiu*, commentaire du chap. *Yue ling* du *Li ki* (Heou-han chou, loc. cit.). Celui de Fei Tche (I^{er} ou II^e siècle p. C.) est le *Tcheou yi jen fen ye*, qui paraît avoir été un commentaire astrologique du *Yi king* (*K'ai-yuan tchan king*, k. 64, 1 a). Le passage de Houang-fou Mi (milieu du III^e siècle p. C.) est attribué au *Ti wang che ki* par le *Heou-han chou*, et au *Nien li* par le *K'ai-yuan tchan king*. Ces ouvrages sont tous perdus aujourd'hui.

³ *Heou-han chou*, k 29, 1 a ; *K'ai-yuan tchan king*, k. 64, 1 a et suiv.

L'astronomie chinoise avant les Han

pa.286 À la différence de nos signes, les signes chinois sont restés liés aux constellations ; par suite ils se déplacent avec celles-ci suivant la précession des équinoxes, où, si on préfère l'exprimer ainsi, les solstices et les équinoxes se déplacent au milieu d'eux. Il en résulte que les différences des places assignées au début des signes dans les mansions sont dues en principe à des théories personnelles des divers auteurs, mais ne sont pas nécessairement en rapport avec la précession des équinoxes. Toutefois, comme les astronomes du temps des Han ignoraient la précession des équinoxes, leurs efforts pour donner un point de départ rationnel à la série des 12 signes les ont amenés à les mettre en rapport avec les divers mois. Ils se sont en effet constamment efforcés de placer le solstice d'hiver exactement au milieu de Si-mou. Lieou Hin qui mettait le solstice d'hiver à Nieou 1° met le début de Sing-ki à Teou 12° : $Teou\ 12^\circ + 15^\circ = Teou\ 27^\circ = Nieou\ 1^\circ$ puisque Teou a 26° seulement ; et Wei 10°—16° (Si-mou a 31°) = Nieou 1° puisque Wei a 10°, et Nieou 6°. De même Ts'ai Yong qui mettait le solstice d'hiver à Teou 21° met le début de Sing-ki à Teou 6° : $Teou\ 6^\circ + 15^\circ = Teou\ 21^\circ$; et Wei 4°—16° = Teou 21°¹. Houang-fou Mi s'est pa.287 contenté de recopier une ancienne liste sans la modifier. Quant à Fei Tche, la différence entre ses chiffres et ceux de ses contemporains tient en partie à des fautes de copistes qui ont certainement déformé son texte, en partie je crois à ce qu'il a essayé de porter les mesures de Lieou Hin sur l'écliptique alors qu'elles étaient données sur l'équateur.

Les douze signes étaient déjà mentionnés dans les ouvrages de Che Chen, Kan Tö et Wou-hien : il est probable qu'ils en avaient déterminé le début et la fin exactement en degrés, quoique rien n'en apparaisse

¹ Sing-ki commençant à Teou 6° et ayant 30°, Hiuan-hiao, le signe suivant, commence nécessairement à Niu 2°. On voit que ce début de Hiuan-hiao au second degré de Niu s'explique très bien en conformité avec la position que nous savons que Ts'ai Yong attribuait au solstice d'hiver (21° de Teou), sans qu'il soit nécessaire d'imaginer, comme semble l'avoir fait le père Gaubil, qu'il reproduisait traditionnellement une observation remontant à l'an 1111 a. C., et plaçait le solstice d'hiver au début de Hiuan-hiao à 2° de Niu. Je reviendrai d'ailleurs plus loin sur cette question.

L'astronomie chinoise avant les Han

dans les fragments subsistants ; mais il n'y a rien là d'étonnant, aucun de ces fragments n'étant spécialement consacré aux signes, qui ne sont mentionnés qu'incidemment. En fait, une division de ce genre n'aurait eu aucune utilité si elle n'avait comporté une détermination exacte du début et de la fin de chacun des signes. Je suppose que leur système devait être le même que celui de Lieou Hin et que c'est leur autorité qui a fait tenter de mettre en rapport les signes et le solstice d'hiver. Il n'est pas certain qu'ils aient désigné les signes par leurs noms du cycle jovien : je n'ai retrouvé chez eux que les 12 signes cycliques, *tseu* 子 etc. Mais les noms joviens existaient aux IV^e et III^e siècles a. C., car on les retrouve tous dans le *Tso tchouan* et le *Kouo yu* ¹.

Le Soleil et la Lune

À défaut des textes mêmes de Che Chen, de Kan Tö ou de Wou-hien sur la marche du Soleil et celle de la Lune, un petit traité du mois du III^e siècle a. C., le *Tcheou yue* 周月, qui fait partie du *Yi Tcheou chou* 逸周書 (recueil de textes du même pa.288 genre et du même style que ceux du *Chou king*, mais bien plus récents) donne un bref résumé des idées de ce temps :

« Le Soleil et la Lune commencent tous deux (leur course) au début de (la mansion) K'ien-nieou ; ils avancent en tournant vers la droite. Le Soleil avance d'un signe par mois, et, faisant le tour du ciel, il réside successivement dans les douze signes ; quand il a fini (le tour du ciel), il recommence. ²

Et à la même époque le *Tso tchouan* dit plus succinctement :

« Le Soleil et la Lune partagent la même route ; quand (la Lune) arrive (à la hauteur du Soleil), elle le dépasse. ³

Le Soleil faisait par définition 1° par jour, puisque la circonférence

¹ [Saussure, op. cit., T. P. 1913, 399-405](#) (cf. 1914, 651), donne la liste des passages du *Tso tchouan* et du *Kouo yu* où ils sont mentionnés. Il faut y ajouter *Kouo yu*, k. 10, 1 b, où est cité Chouen-wei.

² *Yi Tcheou chou*, k. 6, 1 a-b, sect. 51, *Tcheou yue kiai* (éd. du *Sseu pou ts'ong k'an*).

³ *Tso tchouan*, 11^e année de Tchao.

L'astronomie chinoise avant les Han

céleste était divisée en 365 $\frac{1}{4}$. Pour la Lune, je ne sais s'ils avaient mesuré sa marche en degrés. La plus ancienne mention s'en trouve dans le *Houai-nan tseu*, selon qui elle fait 13° par jour ¹, chiffre classique sous les Han et jusqu'aux T'ang. Che Chen savait que sa marche est tantôt plus rapide, tantôt plus lente ; il savait aussi qu'elle passait tantôt au nord, tantôt au sud de l'écliptique :

« Quand un roi éclairé est sur le trône, la Lune, dans sa marche, suit le chemin (l'écliptique). Si le souverain n'est pas éclairé et que les ministres prennent le pouvoir, la Lune dans sa marche perd son chemin. Quand les grands-officiers, dans la pratique des affaires, délaissent (l'utilité) publique pour (leur utilité) particulière, et, dans les châtiments, perdent la voie, la Lune, dans sa marche, va par erreur au nord ou au sud... Quand la Lune marche vite, c'est que le prince dans les châtiments est lent ; quand la Lune va lentement, c'est que le prince dans les châtiments est rapide. ²

On voit qu'il ^{pa.289} considérait ces variations comme des anomalies en rapport avec le gouvernement ; on n'avait pas encore constaté leur régularité, et il n'y a pas de mention des neuf routes de la Lune *kieou hing* 九行 avant le *Hong-fan tchouan* 鴻範傳 de Lieou Hiang, qui est le premier à en donner une description détaillée. ³

Les plus anciennes descriptions détaillées de la route du Soleil sur l'écliptique que je connaisse proviennent de deux petits ouvrages du cycle des Dessins du Fleuve, *Ho t'ou* 河圖, et des Écrits de la rivière Lo, *Lo chou* 洛書, petits livres aujourd'hui perdus, de date incertaine, mais appartenant certainement à la seconde moitié des Han antérieurs. Elles ont ceci de curieux qu'elles ne tiennent pas compte de la division de la circonférence céleste en degrés, probablement pour des raisons astrologiques, et indiquent la position des astres en pieds et en pouces.

¹ *Houai-nan tseu*, k. 3, 7 a.

² *K'ai-yuan tchan king*, k. 11, 3 a.

³ *Sin Tang chou*, k. 27 B, 1 a.

L'astronomie chinoise avant les Han

Je donne ici la plus complète qui est celle du *Lo chou*. ¹

« Le Soleil, la Lune et les planètes, dans leur course, passent à gauche en-dedans de (la mansion) Kio, vont à gauche 4 pieds en-dehors de (la mansion) K'ang ; ils vont à gauche en-dehors de (la mansion) Ti ; ils vont en-dehors entre les deux bras de (la mansion) Fang ; ils vont 6 pieds en-dehors de (la mansion) Sin ; ils vont 18 pieds en-dedans de (la mansion) Wei 尾 ; ils vont 12 pieds en-dedans de (la mansion) Ki ; ils vont un pied du milieu du Manche du Boisseau (la mansion Nan-teou) ; ils vont au milieu de (la mansion) Nieou ; ils vont 4 pieds en-dehors de (la mansion) Niu ; ils vont 6 pieds en-dehors de (la mansion) Hiu ; ils vont 13 pieds en-dehors de (la mansion) Wei 危 ; ils vont 16 pieds en-dehors de (la mansion) Che ; ils vont 13 pieds en-dehors de (la mansion) Pi 壁, 13 pieds en-dehors de (la mansion) K'ouei 奎 ; ils vont 9 pieds en-dehors de (la mansion) Leou ; ils vont 11 pieds pa.290 en-dehors de (la mansion) Wei 胃 ; ils vont 5 pieds en-dehors de (la mansion) Mao ; ils vont par le bras gauche de (la mansion) Pi 畢 ; ils vont 6 pieds en-dedans de Tsouei ; ils vont 18 pieds au-dedans de Chen ; ils vont 15 pieds en-dedans de Ts'i-sing ; ils vont 18 pieds en-dedans de Tchang ; ils vont 16 pieds en-dedans de Yi ; ils vont 13 pieds en-dedans de Tchen. Ce qui est au-dessus (du cercle des 28 mansions) est le Nord. Telle est la véritable route du Soleil, de la Lune et des 5 planètes.

Mais il faut descendre encore plus bas pour avoir une description scientifique : la première qui ait été conservée est des premières années du I^{er} siècle de notre ère : elle vient de Lieou Hin et se trouve dans le chapitre sur le calendrier du *Ts'ien-han chou*, où Pan Kou a résumé un traité composé par celui-ci entre 1 et 5 p. C.

¹ *K'ai-yuan tchan king*, k. 11, 2 b.

L'astronomie chinoise avant les Han

« Le Soleil suit la route médiane *tchong tao*, la Lune suit neuf chemins. La route médiane, c'est la route Jaune, *Houang-tao*, qu'on appelle aussi la route Brillante, *Kouang-tao* (l'écliptique). La route Brillante atteint au nord (la mansion) Tong-tsing, où elle est le plus près du Pôle ; elle atteint au sud (la mansion) K'ien-nieou, où elle est le plus loin du Pôle ; elle atteint à l'est (la mansion) Kio, elle atteint à l'ouest (la mansion) Leou, où elle est à une distance moyenne du Pôle. C'est au solstice d'été que (le Soleil), atteignant Tong-tsing, est au Nord le plus près du Pôle ; c'est pourquoi l'ombre du gnomon est courte ; quand on dresse un gnomon de 8 pieds, l'ombre est de 15,8 pouces. C'est au solstice d'hiver que (le Soleil), atteignant K'ien-nieou, est au sud le plus loin du Pôle, c'est pourquoi l'ombre du gnomon est longue : quand on dresse un gnomon de 8 pieds, l'ombre est de 131,4 pouces.

Les phénomènes astrologiquement les plus intéressants dans la course du Soleil étaient les éclipses ; elles étaient observées régulièrement et avaient été étudiées avec soin. L'importance du rôle de la Lune paraît avoir été connue, ce qui ne veut pas dire que l'on pa.291 sût exactement la cause réelle de l'éclipse. On le savait au temps des Han antérieurs : au milieu du I^{er} siècle a. C., Lieou Hiang, dans son *Wou king t'ong yi* 五經通義, disait clairement :

« Quand le Soleil est éclipsé, cela est dû à ce que la Lune dans sa marche le cache. ¹

Il est vrai que l'on trouve dans le *Houai-nan tseu* ² et même encore plus tard dans le *Tch'ouen ts'ieou k'ao yi yeou* 春秋考異郵, ³ l'explication mythologique par le combat des astres contre le *ki-lin*. Mais il me semble difficile d'admettre que Che Chen ignorât que la Lune jouait un rôle dans les éclipses de Soleil, quand on le voit essayer d'en

¹ *Wou king t'ong yi*, ap. *K'ai-yuan tchan king*, k. 9, 3 a.

² *Houai-nan tseu*, k. 3, 2 a.

³ *Tch'ouen ts'ieou k'ao yi yeou*, ap. *K'ai-yuan tchan king*, k. 9, 3 a ; k. 17, 2 a.

L'astronomie chinoise avant les Han

prévoir le jour d'après la position relative de la Lune et du Soleil à certaines dates :

« Si le Soleil et la Lune, le 2^e et le 8^e mois, se lèvent au sud de (la mansion) Fang, et si, quand ils passent au méridien, ils sont en opposition, il y aura éclipse de Soleil le dernier jour du mois. Si le Soleil et la Lune se lèvent au nord de Fang, et si, quand ils passent au méridien, ils sont en opposition, il y aura éclipse de Soleil le premier jour du mois. ¹

Le procédé indiqué n'a pas de valeur, mais le passage montre bien que pour Che Chen la Lune intervenait dans les éclipses de Soleil.

Mais il montre aussi que le rôle exact n'était pas connu. Che Chen admet que les éclipses ont lieu le premier ou le dernier jour du mois. Des éclipses la veille du premier jour d'un mois se produisaient en effet à l'époque des Han et même jusque bien plus tard ; dès le temps des Han, on savait que la faute en était au calendrier, et on s'efforça de corriger celui-ci sans y réussir tout à fait avant les T'ang. Mais il n'en était évidemment pas de même de Che Chen : en effet, il considère que ce sont les positions ^{pa.292} respectives de la Lune et du Soleil à certaines époques de l'année qui font que les éclipses ont lieu le premier ou le dernier jour du mois ; par conséquent pour lui ce n'est pas la dénomination « dernier jour du mois » *houei* 晦 qui s'applique parfois faussement, par suite d'un défaut du calendrier, à ce qui est réellement le premier jour, car dans ce cas ce serait dans des raisons calendériques et non astronomiques qu'il chercherait la cause des éclipses au dernier jour du mois. Il est clair qu'il croit que le calendrier de son temps est exact, et que les éclipses en question arrivent réellement le dernier jour du mois. Or le dernier jour d'un mois et le premier du suivant sont en principe le temps où la Lune est invisible, ce sont les jours de la conjonction *kiao* 交 ; pour lui l'éclipse peut donc se produire à tout moment pendant la conjonction ainsi largement définie. Il faut en conclure que, tout en reconnaissant la Lune comme cause des

¹ *K'ai-yuan tchan king*, k. 9, 2 a.

L'astronomie chinoise avant les Han

éclipses de soleil, il ne se rendait pas exactement compte de ce qui se passait. Pour lui, ce n'est pas parce que la Lune s'interposait entre le Soleil et la Terre qu'elle produisait l'éclipse, c'est parce que son essence, qui est *yin*, l'emportait momentanément sur celle du Soleil qui est *yang*, en sorte que le Soleil perdait son éclat. Cela avait lieu lorsque le Soleil et la Lune étaient proches l'un de l'autre, mais le seul fait physique de la proximité des deux astres ne suffisait pas : il fallait encore que le *yin* fût en état de l'emporter sur le *yang* ; cette condition pouvait être remplie aussi bien le premier que le second jour de la conjonction, c'est-à-dire le dernier jour d'un mois comme le premier du suivant. On comprend qu'avec une théorie de ce genre Kan Tö ait pu parler d'éclipses de soleil commençant par le centre du Soleil :

« Quand une éclipse commence par le centre du Soleil, il y aura des troubles intérieurs et de grands mouvements de troupes ; on instituera un nouveau prince héritier. ¹

S'il avait cru l'éclipse causée par le passage de ^{pa.293} la Lune cachant le disque solaire, il aurait bien vu que l'obscurcissement ne pouvait avoir son origine au milieu du Soleil ; mais l'action du *yin* pouvait naturellement commencer en n'importe quel point du Soleil, au milieu comme sur le bord.

C'est parce qu'ils croyaient l'éclipse due à une action du principe *yin* émané de la Lune sur le principe *yang* solaire que les astrologues de la fin des Tcheou admettaient l'existence, à côté des éclipses vraies se produisant lors de la conjonction, *je che* 日食, d'une autre espèce d'éclipses qui pouvaient se produire en tout temps et qu'ils appelaient des « voilements », *po* 薄. Ces voilements, suivant Kan Tö, sont distincts des éclipses :

« Quand le Soleil est voilé, *po*, sa couleur est rouge ou jaune ; il y a une sécheresse dans le mois ; ¹

mais il les considère comme de même nature, obéissant aux mêmes lois d'origine éthique et non physique, et fournissant des présages pareils.

¹ *K'ai-yuan tchan king*, k. 9, 9 a.

L'astronomie chinoise avant les Han

« Le Soleil et la Lune, en franchissant un état dérégulé, sont ou voilés ou éclipsés. ²

La définition exacte est donnée par King Fang 京房, un écrivain et astrologue célèbre qui vécut au milieu du I^{er} siècle a. C. :

« Quand il y a une éclipse, bien que le Soleil et la Lune ne soient pas en conjonction, c'est ce qu'on appelle un voilement, *po* ; ³

et son contemporain Lieou Hiang dit de même :

« Une éclipse de soleil doit toujours se produire le premier jour du mois ; si (elle se produit et que) ce n'est pas le premier jour du mois, c'est un voilement, *po*. ⁴

Et pendant ces voilements « le Soleil est rouge ou jaune, et sans éclat. » ⁵ Comme il y a là un phénomène réellement observé et que naturellement ce n'est pas pa.294 simplement le Soleil caché par des nuages, il s'agit probablement de brouillards très élevés dans l'atmosphère ou d'un phénomène analogue, diminuant la lumière du Soleil sans cause apparente. Or ces voilements, King Fang les attribue, comme les éclipses, à l'influence de la Lune :

« Bien que ce ne soit pas un temps où le Soleil et la Lune sont dans la même mansion, si le principe *yin* l'emporte, il voile la lumière du Soleil. De la sorte, il arrive que le Soleil ne brille pas, mais il n'est pas éclipsé. ⁶

Les deux phénomènes, bien que différents, appartiennent à la même catégorie ; et ce classement n'est pas dû simplement à une ressemblance purement extérieure : entre le simple affaiblissement de la lumière du Soleil devenant jaune ou rouge dans le voilement, et l'écran opaque et obscur bien délimité que forme la Lune dans l'éclipse,

¹ *Ibid.*, k. 9, 6 b.

² *Ibid.*, 6 a. Il faut, je crois, entendre que le Soleil et la Lune traversent la mansion correspondant astrologiquement à l'état dérégulé.

³ *King-che yi tchouan*, ap. *K'ai-yuan tchan king*, k. 9, 2 b ; k. 17, 1 a.

⁴ *Hong fan tchouan*, *ibid.*, k. 9, 4 a.

⁵ *Ho t'ou ti lan hi*, ap. *K'ai-yuan tchan king*, k. 9, 2 b.

⁶ *King-che yi tchouan*, ap. *Tsien-han chou*, k. 75, 4 b.

L'astronomie chinoise avant les Han

il n'y a guère de rapport. Mais l'un et l'autre ont la même cause, la supériorité momentanée du *yin* lunaire sur le *yang* solaire, une action de la Lune proche et produisant le maximum d'effet dans l'éclipse, à distance et d'effet atténué dans le voilement.

Quant aux éclipses de Lune, Che Chen et Kan Tö en ignoraient certainement la cause, car ils croyaient qu'elles pouvaient se produire tous les jours du mois.

« Quand il y a une éclipse totale (de Lune) le 3^e jour de la lune, cela présage le grand malheur (la mort du souverain) : l'État sera en deuil ¹... Quand il y a une éclipse (de Lune) entre le 10^e et le 15^e jour de la lune, dans l'empire entier des soldats se lèveront ²... Quand il y a une éclipse (de Lune) le 15^e jour, l'État (auquel préside la Lune à ce moment) sera détruit. ³

Et le commentaire ajoute que si le 14^e ou le 15^e jour sont la pleine lune, le présage est différent. Cela montre bien qu'on ne savait rien de la cause des éclipses de Lune ; elles avaient d'ailleurs une importance astrologique bien moindre que les éclipses de Soleil, et on les observait moins.

Les planètes

pa.295 La route des planètes était considérée comme étant exactement la même que celle du Soleil et de la Lune ; les déplacements en latitude, sans être ignorés, étaient tenus pour irréguliers. Mais la marche des planètes était toute particulière : au lieu d'aller toujours de l'ouest à l'est comme le Soleil et la Lune, elles avaient aussi des stationnements et même des mouvements inverses, d'est en ouest ; de plus, alors que la marche du Soleil et de la Lune était crue toujours égale à elle-même, celle des planètes, dans l'un et l'autre sens, avait été reconnue comme étant tantôt plus rapide, tantôt plus lente. Le pseudo Wou-hien définissait ainsi leurs mouvements :

¹ *K'ai-yuan tchan king*, k. 17, 5 b (Che Chen).

² *Ibid.* (Kan Tö).

³ *Ibid.* (Che Chen).

L'astronomie chinoise avant les Han

« La marche des 5 planètes, quand elle va vers l'est, est directe, *chouen* 順 ; quand elle va vers l'ouest, est rétrograde, *ni* 逆 .¹

On trouve aussi les deux termes avancer, *tsin* 進, et reculer, *t'ouei* 退 . Le changement de sens de la marche s'appelle retourner, *fan* 返 . Une rétrogradation suivie d'une reprise du mouvement direct s'appelle un retrait, *so* 縮 .² Une avance plus grande que la normale s'appelle une avance exagérée, *ying* 贏 :

« Dépasser la mansion (où la planète devrait être) et continuer d'avancer, cela s'appelle avancer exagérément, *ying* .

L'arrêt simple s'appelle demeurer, *kiu* 居 :

« (Quand une planète) arrive à une position et ne s'en va pas, elle demeure, *kiu* ;

mais on l'appelle aussi stationnement, *lieou* 留 :

« Quand les planètes ne vont ni à l'est ni à l'ouest, elles stationnent, *lieou* ;

et si le stationnement dure longtemps, on l'appelle rester, *siu* 宿 :

« Quand la planète stationne plus de 20 jours, elle reste, *siu* ; rester, c'est la même chose que garder, *cheou* 守 .

Ce dernier terme est expliqué avec plus de précision : « osciller sans quitter le degré (où elle se trouve), c'est garder pa.296 *cheou* ». ³ Quant aux vitesses, Che Chen les explique ainsi :

« Quand (les planètes) font de 5 pouces à un pied par jour, c'est la marche rapide, *sou hing* 速行 ; quand elles font de 1 à 2 pouces par jour, c'est la marche lente *tch'e hing* 遲行 ⁴ .

Et ailleurs :

« Un degré par jour, c'est (une marche) rapide *tsi* 疾 ¹ .

¹ *K'ai-yuan tchan king*, k. 64, 11 a.

² Che Chen, *ibid.*, k. 64, 14 a.

³ Che Chen, *K'ai-yuan tchan king*, k. 64, 12 a-12 b.

⁴ Che Chen, *ibid.*, 11 a.

L'astronomie chinoise avant les Han

De son côté Kan Tö admettait que les mouvements rétrogrades des planètes étaient plus lents que les mouvements directs.

« Quand elles vont à l'inverse (de la marche) du Soleil, elles vont lentement ².

Mettant à part le Soleil et la Lune, que leur taille et leur éclat séparaient nettement des autres astres mobiles, les anciens connaissaient cinq planètes, qu'ils appelaient simplement les cinq astres *wou sing* 五星 ³ ; l'expression les cinq navettes *wou wei* 五緯 ⁴ apparaît une fois dans le pseudo Wou-hien ; elle est fréquente sous les Han antérieurs, ainsi que l'expression les cinq Marcheurs *wou pou* 五步 ⁵. Ces deux derniers termes doivent être un effort pour préciser le vocabulaire scientifique et distinguer les étoiles fixes des astres mobiles ; les mots *wei* et *p'ou* d'ailleurs ne s'emploient jamais séparément pour désigner une des planètes ; dans ce cas on dit toujours *sing*. Les cinq planètes semblent avoir été régulièrement énumérées dans l'ordre suivant, qui est celui de Wou-hien ⁶, pa.297 Houai-nan-tseu ⁷ et Sseu-ma Ts'ien ⁸ (je n'ai pas trouvé de liste des cinq planètes dans Che Chen ni Kan Tö).

Planète	Nom propre	Nom tiré de l'élément	Élément	Pt cardinal
1 Jupiter	<i>Souei sing</i> 歲星	<i>Mou sing</i>	Bois	Est
2 Mars	<i>Yong-ho</i> 熒惑	<i>Ho sing</i>	Feu	Sud
3 Saturne	<i>Tchen-sing</i> 填星	<i>T'ou sing</i>	Terre	Centre
4 Vénus	<i>T'ai-po</i> 太白	<i>Kin sing</i>	Métal	Ouest
5 Mercure	<i>Tch'en-sing</i> 辰星	<i>Chouei sing</i>	Eau	Nord

Les deux séries de noms, nom propre de la planète ⁹ et nom tiré de

¹ Che Chen, *ibid.*, 12 a.

² Kan Tö, *ibid.*, 11 b.

³ *K'ai-yuan tchan king*, k. 18, 2 a, 3 a ; k. 19, 2 b etc. (Che Chen) ; k. 18, 4 a, 6 a etc. (Kan Tö) ; k. 18, 5 b, 6 a etc. (Wou-hien) ; k. 19, 1 b *Tch'ouen ts'ieou k'ao yi yeou* ; *Lo chou lo tsouei ki* ; k. 19, 1 a (*Yi k'ouen ling t'ou*) ; *Houai-nan tseu*, k. 3, 7 b ; *Che ki*, k. 27, 9 b, etc. — Le *Tch'ouen ts'ieou kao yi yeou*, le *Lo chou Lo tsouei ki*, et le *Yi k'ouen ling t'ou* sont de la fin des Han antérieurs

⁴ Wou-hien, ap. *K'ai-yuan tchan king*, k. 18, 1 b ; *Han chen wou* (Han antérieurs), *ibid.*, 19, 1 a ; *Ho t'ou* (Han antérieurs), *ibid.*, 19, 3 a.

⁵ *Che ki*, k. 27, 8 a ; *Ts'ien-han chou*, k. 21 B, 5 a.

⁶ Wou-hien, ap. *K'ai-yuan tchan king*, k. 18, 5 b.

⁷ *Houai-nan tseu*, k. 3, 3 a-3 b.

⁸ *Che ki*, k. 27, 6 b-11 a, trad. [Chavannes, III, 356-379](#).

⁹ Je ne cite que les noms usuels. Il y en a bien d'autres, qui paraissent avoir été des

L'astronomie chinoise avant les Han

l'élément dont elle est l'essence se rencontrent également dans les trois grands ouvrages astrologiques de la fin des Tcheou : les relations cosmologiques du Soleil et du principe *yang*, de la Lune et du principe *yin*, des cinq planètes et des cinq éléments avaient donc été établies dès cette époque. Ce n'étaient pas d'ailleurs des correspondances symboliques, mais des relations réelles. Le Soleil était l'essence, *tsing* 精, du *yang*, la Lune celle du *yin*, Jupiter celle du bois, etc. ; et il sortait de ces astres une émanation, *k'i* 氣, qui était celle du *yang* pour le Soleil, celle du *yin* pour la Lune, celle de l'élément bois pour Jupiter, etc. ; émanation concrète capable de produire des influences matérielles : l'émanation *yin* de la Lune produisait, on l'a vu, les éclipses de soleil ; de même c'est l'émanation métal de Vénus qui fait qu'elle préside à la guerre et aux châtiments (qui dépendent de l'élément métal), etc.

pa.298 L'ordre de la liste des cinq planètes n'est pas, on peut le voir, d'origine astronomique. Il ne représente pas l'ordre présumé des distances à la Terre : les Chinois anciens ne pensaient pas que les planètes fussent à des distances inégales de la Terre ; ils admettaient qu'elles se déplaçaient toutes, ainsi que le Soleil et la Lune, sur le ciel le long de l'écliptique, qui était véritablement comme une route céleste (la route Jaune) où se mouvaient les astres. C'est simplement un des ordres d'énumération des cinq éléments, celui de la succession des points cardinaux (correspondant aux éléments).

Les anciens astrologues n'ont pas tenté de fonder une théorie générale des mouvements des cinq planètes : ils ont observé chacun d'eux et se sont contentés de dresser le schéma plus ou moins exact de leur marche apparente. L'idée que les mouvements apparents pouvaient n'être pas les mouvements réels ne leur est pas venue, et cela n'a rien d'étonnant, étant donné qu'ils n'avaient que des notions très rudimentaires de géométrie. Aussi décrivent-ils purement et

noms techniques astrologiques, désignant des aspects, positions etc. de chaque planète. Che Chen en cite 15 pour Vénus (*K'ai-yuan tchan king*, k. 45, 1 a) ; il avait 12 noms différents pour Jupiter dans chacun des 12 signes (*Che ki*, k. 27, 6 b-7 a ; [Chavannes, III, 357-362](#)), etc.

L'astronomie chinoise avant les Han

simplement les mouvements apparents de chaque planète tels qu'ils les ont vus, ou qu'ils ont cru les voir.

Or, les mouvements apparents des planètes se présentent sous des aspects très différents les uns des autres, suivant qu'on considère les planètes inférieures, Mercure et Vénus, ou les planètes supérieures. Mars, Jupiter et Saturne. Il est donc compréhensible que les astrologues chinois, en interprétant les mouvements apparents des planètes, aient abouti à des représentations très différentes pour les unes et les autres ; en fait ils en avaient même formé trois groupes, à ce qu'il semble, le premier constitué par Jupiter et Saturne, le second par Mars tout seul, et le troisième par Vénus et Mercure. Je donnerai les textes anciens se rapportant aux mouvements de chaque planète, et je tâcherai de montrer ce qu'ils nous apprennent de la représentation que les anciens se faisaient de ces mouvements.

1. Vénus

pa.299 Deux descriptions des mouvements de Venus ont été conservées, l'une de Che Chen, et l'autre de Kan Tö. Voici ce que dit Che Chen.

« Quand Vénus, apparaissant à l'est, est à la hauteur de trois mansions, on l'appelle l'étoile Brillante *Ming sing* 明星 ; elle est molle. Quand elle est trois mansions plus haut, on l'appelle Grande vocifération (?) *T'ai-hiao* 太囂 ; elle est dure. ¹

Quand elle apparaît à l'est, elle parcourt 9 mansions en 123 jours, puis revient en arrière ; après être revenue en arrière, elle parcourt de nouveau (en sens direct) 9 mansions en 120 jours, puis elle disparaît ; après sa disparition, elle marche cachée pendant 123 jours et parcourt 12 mansions ; puis au crépuscule du soir, elle apparaît à l'ouest.

¹ Ces quelques lignes sont reproduites par Sseu-ma Ts'ien, *Che ki*, k. 27, 9 b, trad. [Chavannes, III, 372-373](#). Chavannes traduit : « c'est (l'influence de) la flexibilité... de la dureté ». Je crois bien que c'est la planète qui suivant qu'elle est près ou loin de l'horizon est molle ou dure, en sorte que les influences qu'elle émet sont molles ou dures, c'est-à-dire légères ou violentes sur le pays auquel elle préside à ce moment.

L'astronomie chinoise avant les Han

« Quand Vénus, apparaissant à l'ouest, est à la hauteur de trois mansions, on l'appelle Très-Blanche, *T'ai-po* 太白 ; elle est molle. Quand elle est trois mansions plus haut, on l'appelle Grande vocifération, *T'ai-hiao* ; elle est dure. Quand elle apparaît à l'ouest, elle parcourt 9 mansions en 123 jours, puis revient en arrière ; après être revenue en arrière, elle parcourt de nouveau (en sens direct) 9 mansions en 120 jours, puis elle disparaît ; après qu'elle a disparu elle marche cachée pendant 123 jours et parcourt 12 mansions, puis, à l'aube, elle reparaît à l'est.

Quand elle apparaît à l'est ¹, elle apparaît dans (la mansion) Ying-che, et disparaît dans (la mansion) Kio ; elle apparaît dans (la mansion) Kio et disparaît dans (la mansion) Pi 畢 ; elle apparaît dans (la mansion) Pi et disparaît dans (la mansion) Ki ; elle ^{pa.300} apparaît dans (la mansion) Ki et disparaît dans (la mansion) Lieou ; elle apparaît dans (la mansion) Lieou et disparaît dans (la mansion) Ying-che.

Quand elle apparaît à l'ouest, elle apparaît dans (la mansion) Ying-che et disparaît dans (la mansion) Kio, etc. exactement comme lorsqu'elle apparaît à l'est. ²

Quand Vénus a paru depuis 120 jours, elle arrive au point extrême (de sa course), alors elle rétrograde ³. Si elle arrive au point extrême (de sa course) avant ce (nombre de) jours, sa marche est très rapide. (Quand elle est) à l'est, ce sont le sud-est et le sud-sud-est qui sont les points extrêmes ; (quand elle est) à l'ouest ce sont le sud-ouest et le sud-sud-ouest.

Quand Vénus, étant visible du côté ouest, se lève juste à l'ouest, le Ts'in triomphera du Tch'ou. Quand elle se lève à l'ouest-nord-ouest, c'est le Tch'ou qui triomphera du Ts'in.

¹ Ce paragraphe et le suivant donnent la succession des levers 出 et des couchers 入 héliaques de Vénus.

² *K'ai-yuan tchan king*, k. 45, 2 b.

³ *Ibid.*, 3 b.

L'astronomie chinoise avant les Han

La description de Kan Tö corrige sur un point important celle de Che Chen.

« En l'année chö-t'i-ko, le premier mois, Vénus apparaît à l'est à l'aube dans (la mansion) Ying-che, [et arrivée à (la mansion) Kio, elle disparaît. Puis elle apparaît à l'ouest le soir dans (la mansion) Ying-che, et, arrivée à (la mansion) Kio, elle disparaît.

Puis elle apparaît le matin (à l'est) dans (la mansion) Kio et disparaît dans (la mansion) Pi. Puis elle apparaît le soir (à l'ouest) dans (la mansion) Kio et disparaît dans (la mansion) Pi.

Puis elle apparaît le matin (à l'est) dans (la mansion) Pi et disparaît dans (la mansion) Ki. Puis elle apparaît le soir (à l'ouest) dans (la mansion) Pi et disparaît dans (la mansion) Ki.

Puis elle apparaît le matin (à l'est) dans (la mansion) Ki et disparaît dans (la mansion) Lieou. Puis elle apparaît le soir (à l'ouest) dans (la mansion) Ki et disparaît dans (la mansion) Lieou.]^{pa.301}

Puis elle apparaît le matin (à l'est) dans (la mansion) Lieou, et disparaît dans (la mansion) Ying-che. Puis elle apparaît le soir (à l'ouest) dans (la mansion) Lieou et disparaît dans (la mansion) Ying-che.

En tout, levers et couchers (héliques) à l'est et à l'ouest, 5 de chaque côté, en 8 ans 222 jours. Après quoi elle reparait à l'aube à l'est dans (la mansion) Ying-che. ¹

¹ *K'ai-yuan tchan king*, k. 45, 3 b. Le début est abrégé, probablement parce que la liste détaillée des levers et couchers héliques de Vénus qu'il donne ferait, dans le *K'ai-yuan tchan king*, double emploi avec celle de Che Chen qui vient d'être citée et qui est exactement pareille (elle aussi d'ailleurs est donnée en abrégé). Il ne contient que la première et la dernière phrase, cette dernière avec plusieurs caractères faux. Mais le passage est cité en entier (sans que le nom de Kan Tö soit mentionné) dans le *Che ki*, k. 27, 9 b, trad. Chavannes, III, 372-373, d'après lequel j'ai complété et corrigé le texte du *K'ai-yuan tchan king* : tout le passage mis entre crochets dans la traduction ci-dessus est tiré du *Che ki*. — Voici le texte du *K'ai-yuan tchan king* :

L'astronomie chinoise avant les Han

« Quand Vénus reste à gauche, sa marche régulière est de 220 jours, sa marche rapide est de 140 jours.

Quand Vénus reste à droite, sa marche régulière est de 240 jours, sa marche rapide est de 230 jours.

Quand Vénus passe de gauche à droite, elle est cachée 130 jours, quand elle marche rapidement, 90 jours ; puis elle reparaît.

Quand Vénus passe de droite à gauche, elle est cachée 30 jours, quand elle marche rapidement, 10 jours ; puis elle reparaît. ¹

pa.302 Au début des Han, Houai-nan tseu donne un passage trop bref mais fort intéressant et qui reproduit certainement un texte d'un ouvrage plus ancien, suivant l'habitude de cet auteur :

« Vénus... apparaît le matin à l'est : au bout de 240 jours, elle disparaît, et reste cachée 120 jours ; puis le soir elle apparaît à l'ouest, au bout de 240 jours elle disparaît, et reste cachée jours. Puis de nouveau elle apparaît à l'est. ²

Un demi-siècle plus tard, Sseu-ma Ts'ien donne en deux passages qui se complètent mutuellement une notice fondée sur le système de Kan Tö avec quelques corrections.

Quand (Vénus) apparaît, elle franchit 18 mansions en 240 jours puis elle disparaît ; après sa disparition à l'est, elle parcourt cachée 11 mansions en 130 jours ; après sa disparition à l'ouest, elle parcourt cachée 3 mansions en 16 jours ; puis elle reparaît. ³

太白以攝提格之歲正月與營室晨出于東方。元氏出東方爲日。八歲二百二十二日。Le texte original devait se rapprocher de celui du *Che ki* : 凡出入東西各五。C'est celui-ci que j'ai traduit.

¹ *K'ai-yuan tchan king*, k. 45, 3 a.

² *Houai-nan tseu*, k. 3, 3 b.

³ *Che ki*, k. 27, 9 b.

L'astronomie chinoise avant les Han

« Au début de son apparition du côté de l'est, elle marche lentement, faisant en moyenne un demi-degré par jour ; au bout de 120 jours, elle doit rétrograder d'une ou deux mansions ; après être montée au point le plus élevé (de sa course) elle marche, en sens contraire (de la rétrogradation) vers l'est, en faisant un degré et demi par jour ; au bout de 120 jours elle disparaît au point le plus bas (de sa course).

Au début de son apparition du côté de l'ouest, elle marche ^{pa.303} rapidement et franchit en moyenne 1° par jour ; au bout de 120 jours, étant montée au point le plus élevé (de sa course), elle marche lentement en faisant un demi-degré par jour ; au bout de 120 jours elle disparaît au point du jour ; elle doit rétrograder de 1 ou 2 mansions, puis elle disparaît au point le plus bas (de sa course). ¹

Le système de Che Chen serait tout à fait clair s'il n'avait négligé d'indiquer l'amplitude de la rétrogradation qu'il attribue à Vénus au bout de 120 jours. Heureusement cette lacune est comblée par Sseu-ma Ts'ien qui l'évalue à 1 ou 2 mansions ; c'est certainement ce chiffre qu'avait adopté déjà Che Chen, car il s'accorde exactement avec les positions prévues par la liste de levers et couchers héliques : de Ying-che où elle apparaît le matin à l'est, 9 mansions conduisent à Tsing ; rétrogradation de 2 mansions, Tsouei ; de nouveau 9 mansions mènent à Kio où la planète disparaît ; de là les 12 mansions qu'elle parcourt invisible ramènent à Ying-che où elle reparaît le soir à l'ouest ; elle fait alors le même tour le soir à l'ouest jusqu'à Kio où elle se couche. C'est ici que se présente la seule difficulté d'interprétation du système : Che Chen déclare qu'après s'être couchée héliquement à l'ouest le soir dans Kio, elle parcourt 12 mansions, puis reparaît à l'est, le matin, encore dans Kio ; Sseu-ma Ts'ien n'est pas plus intelligible : il lui fait parcourir 3 mansions,

¹ *Che ki*, 10 a. Vénus à l'ouest se couche le soir et non le matin : comme sa distance maxima du Soleil ne dépasse jamais 43°, il est impossible qu'elle soit visible le matin **H** à l'ouest. Il y a sûrement une faute de copiste, car Sseu-ma Ts'ien, qui était Grand astrologue, n'a pu se tromper sur ce point.

L'astronomie chinoise avant les Han

invisible, de l'ouest à l'est, pour la faire reparaître dans la mansion même où elle vient de se coucher. Qu'on lui fasse parcourir 12 mansions ou 3 mansions, l'écart, pour être moins grand dans le second cas, n'en rend pas moins le problème insoluble : pour que Vénus après sa disparition à l'ouest reparût à l'est dans la mansion même où elle s'était couchée à ^{pa.304} l'ouest quelques jours avant, il faudrait, ou bien qu'elle eût fait le tour complet du ciel, ou bien qu'elle eût stationné ou tout au plus eût parcouru moins d'une mansion. Il n'y a aucun moyen d'écarter cette difficulté : évidemment la liste des levers et couchers héliaques est sur ce point en contradiction absolue avec la théorie des mouvements de la planète.

Cette théorie ne change pas sensiblement de Che Chen à Sseu-ma Ts'ien ; seulement, les observations se multipliant, on en corrige peu à peu les défauts les plus saillants. Pour Che Chen, les deux périodes de visibilité à l'est et à l'ouest sont absolument identiques : la planète avance vers l'est, parcourt 9 mansions, s'éloignant peu à peu du Soleil pendant 120 jours, puis, arrivée à son élongation extrême (orientale ou occidentale suivant qu'elle est à l'est ou à l'ouest) qui est en même temps le moment où elle atteint le point le plus élevé sur l'horizon (極), elle rétrograde légèrement, puis reprend sa marche vers l'est plus lentement, se laissant gagner de vitesse par le Soleil et disparaît dans ses feux (伏) au bout de 120 jours ; et après sa disparition elle met 123 jours pour passer de l'est à l'ouest ou de l'ouest à l'est parcourant 12 mansions.

Je n'ai pas besoin d'insister sur le caractère particulier de cette description, avec ses déformations symétriques : aucune observation réelle n'a pu jamais donner au passage invisible de l'ouest à l'est la même durée qu'au passage de l'est à l'ouest ; c'est un schéma théorique, divisant chaque période orientale et occidentale en 3 phases égales, 2 visibles et une invisible, de façon à lui attribuer des mouvements absolument identiques de part et d'autre du Soleil. Autre avantage : la révolution synodique se trouve ainsi amenée à 732

L'astronomie chinoise avant les Han

jours ¹, pa.305 soit deux années complètes, ce qui achève de donner aux mouvements de la planète une symétrie absolue : une année à l'est le matin, une année à l'ouest le soir, indéfiniment.

Dès le temps où Che Chen exposait ce système, une série d'observations, que lui-même a recueillies, en avait montré l'inexactitude, sans donner néanmoins les éléments suffisants pour le corriger. Ce sont celles qui ont permis de dresser la liste des levers et couchers héliques : elles montraient que si le passage de la planète, invisible, de l'est à l'ouest était à peu près conforme à la théorie, au contraire le passage invisible de l'ouest à l'est devait être très court, puisqu'on retrouvait la planète à son lever à l'est dans la même mansion qu'à son coucher précédent à l'ouest. Che Chen s'est contenté de reproduire côte à côte la théorie déjà caduque et la liste des observations qui en montrait la fausseté. Kan Tö a essayé de tirer parti de ces observations ainsi que d'autres qui lui faisaient connaître des changements de vitesse de la planète, pour vérifier la théorie de son prédécesseur. Il réduit la durée du passage d'ouest en est à 30 jours au maximum, ce qui, tout en étant encore trop long, se rapproche de la réalité ; de plus, outre quelques autres corrections de détail plus ou moins heureuses, il donne pour chaque mouvement une durée maxima et une durée minima, suivant que la planète a sa marche « ordinaire » ou une marche « rapide » ; la durée de la révolution synodique se trouvait ainsi comprise entre 610 jours au maximum et 550 au minimum suivant le moment et la longueur de la « marche rapide », c'est à dire du temps où la planète se trouve au périhélie. Kan Tö, en détruisant complètement la symétrie arbitraire du système de Che Chen, donnait une description moins schématique et se rapprochant assez de la réalité pour permettre de retrouver plus facilement Vénus dans le ciel. Son système dura et resta la base de ceux du début des Han : pa.306 Houai-nan tseu ou plutôt l'auteur ancien inconnu cité dans cette compilation le suit avec des différences de nombres si faibles qu'il

¹ À l'est : (visible) 123 jours+120 jours+(invisible) 123 jours = 366 jours. — À l'ouest : (visible) 123 jours+120 jours+(invisible) 123 jours = 366 jours. — 366+366 = 732 jours.

L'astronomie chinoise avant les Han

est difficile de savoir si elles sont dues à des corrections systématiques du système de Kan Tö ou à de simples fautes de copiste ou d'impression au cours de la transmission de l'un ou l'autre ouvrage ; pour Sseu-ma Ts'ien, qui suit aussi le même système, la réduction du temps du retour de l'ouest à l'est à 16 jours paraît bien être une correction systématique. Voici le tableau des mouvements de Vénus et de leurs temps d'après tous ces auteurs :

	Che Chen	Kan Tö		Houai-nan tseu	Sseu-ma Ts'ien
		maximum	minimum		
Période visible à l'est	{123	220	140	240	240
Passage invisible de l'est à l'ouest	{120 123	130	90	120	130
Période visible à l'ouest	{123	240	230	240	240
Passage invisible de l'ouest à l'est	{120 123	30	10	35	16
Révolution synodique	736 jours	Entre 610 et 560 jours		635 jours	626 jours

Vers le milieu du I^{er} siècle avant notre ère, les observations régulières faites depuis des années et conservées permirent enfin de reconnaître avec beaucoup plus d'exactitude les mouvements apparents des cinq planètes. La première description précise et complète qui nous soit parvenue est celle du calendrier San-t'ong 三統歷 établi par Lieou Hin pour l'usurpateur Wang Mang entre 1 et 5 p. C. : elle se trouve dans le résumé de cet ouvrage qui forme le chapitre sur le calendrier dans le *Ts'ien-han chou* ¹.

« Quand Vénus apparaît pour la première fois à l'aube, elle est à un demi signe du Soleil : elle marche (alors) en sens rétrograde, faisant ½ degré par jour, pendant 6 jours ; (puis) pour la 1^e fois elle stationne pendant 8 jours. Puis elle revient dans l'autre sens ^{pa.307} et pour la 1^e fois elle marche en sens direct, faisant 32/46 de degré par jour, pendant 46 jours. Puis elle marche rapidement en sens direct, faisant 1° 15/92 par jour pendant 184 jours. Puis elle devient invisible. En tout elle a été visible 244 jours, ayant parcouru, en retranchant l'étendue de la rétrogradation, 244°.

¹ *Ts'ien-han chou*, k. 21 B, 5 a.

L'astronomie chinoise avant les Han

Pendant qu'elle est invisible, elle fait par jour $1^{\circ} \frac{33}{92}$ et une fraction ; elle reste invisible 83 jours, faisant $113,4365220^{\circ}$.

En tout, visible et invisible, à l'aube, 327 jours, $357,4365220^{\circ}$.

Quand Vénus apparaît pour la première fois le soir, elle est à un demi-signes du Soleil : elle marche en sens direct, faisant $1^{\circ} \frac{15}{92}$ par jour pendant $181 \frac{85}{107}$ jours. Puis elle marche en sens direct lentement, faisant $\frac{33}{46}$ de degré ¹ par jour, pendant 46 jours. Puis pour la première fois elle stationne pendant $7 \frac{62}{107}$ jours. Puis elle revient dans l'autre sens et rétrograde, faisant $\frac{1}{3}$ de degré par jour, pendant 6 jours. Puis elle devient invisible. En tout elle a été visible 241 jours ayant parcouru, en retranchant l'étendue de la rétrogradation, 241° .

Pendant qu'elle est invisible, elle rétrograde, faisant par jour $\frac{7}{8}$ de degré et une fraction ; elle reste invisible $16,1295352$ jours faisant $14,3069868^{\circ}$.

En tout, visible et invisible, le soir, 257 jours, $226,6097469^{\circ}$.

Une double apparition (à l'est et à l'ouest) est de $584,1295352$ jours. ²

2. Mercure

Le trait caractéristique de Mercure avait été reconnu par Che Chen : ses apparitions de quelques jours aux environs de chacun des solstices et des équinoxes, suivies pa.308 immédiatement de disparitions ; il était d'ailleurs difficile qu'il en fût autrement, du moment que la planète avait été vue, reconnue et observée.

« Mercure, au 2^e mois de printemps, à l'équinoxe de printemps, apparaît le soir dans (la mansion) K'ouei, (la mansion) Wei 胃, ou les cinq mansions à l'est (de K'ouei) : elle correspond alors au Ts'i. Au 2^e mois d'été, au solstice

¹ Le texte porte $\frac{43}{46}$: il suffit de refaire les opérations pour constater qu'il faut bien $\frac{33}{46}$, comme au paragraphe précédent.

² La révolution synodique de Vénus est de 583 jours 22 heures ; l'erreur est, on le voit,

L'astronomie chinoise avant les Han

d'été, elle apparaît le soir dans (la mansion) Tong-tsing ou (la mansion) Yu-kouei, ou (la mansion) Lieou, ou les 7 mansions à l'est (de Tong-tsing) ; elle correspond alors au Tch'ou. Au 2^e mois d'automne, à l'équinoxe d'automne, elle apparaît le soir dans (les mansions) Kio, ou K'ang, ou Ti, ou Fang ou les 4 mansions à l'est (de Kio) ; elle correspond alors au Hantchong 漢中. Au 2^e mois d'hiver, au solstice d'hiver, elle apparaît le soir dans (les mansions) Wei 尾, Ki, Teou, Nieou ; avec elles, elle apparaît du côté de l'ouest ; elle correspond alors au royaume du Milieu 中國.¹

On voit que les connaissances de Che Chen sont encore rudimentaires : il a tout juste reconnu la planète, mais ne connaît rien de ses mouvements pendant la courte période où elle est visible, et se contente d'indiquer comme des lieux où on peut la trouver les diverses mansions qu'elle traverse, sans indiquer si elle avance, stationne, rétrograde. Kan Tö est bien mieux renseigné.

« Mercure est (la planète) qui régit les saisons. À l'équinoxe de printemps, elle est près de (la mansion) Leou, au solstice d'été elle est près de Yu-kouei, à l'équinoxe d'automne elle est près de K'ang, au solstice d'hiver elle est près de K'ien-nieou. Quand elle apparaît à l'est, elle parcourt 4 mansions en 48 jours, puis rétrograde 20 jours et revenant en arrière disparaît à l'est. Quand elle apparaît le soir à l'ouest, elle parcourt 4 mansions en 48 jours, puis rétrograde 20 jours et revenant en arrière disparaît à l'ouest.²

pa.309 Il marque assez nettement son mouvement en avant suivi d'une rétrogradation, mais les durées qu'il attribue à chaque phase du mouvement sont bien trop longues : l'ensemble de la période de visibilité dépasse deux mois, selon lui, ce qui est à peu près le double de la réalité. C'était néanmoins un progrès certain sur Che Chen, mais

assez faible, quand on la compare à celle des astronomes antérieurs.

¹ *K'ai-yuan tchan king*, k. 53, 3 a-b (Che Chen).

² *Ibid.*, k. 53, 3 b (Kan Tö).

L'astronomie chinoise avant les Han

un progrès dangereux. Aussi les auteurs du début des Han furent probablement frappés des inconvénients que présentait son exagération des temps plutôt que des avantages qu'offrait la précision plus grande de ses observations, ce qui est assez naturel, car, au point de vue pratique, l'exagération des durées ôtait tout intérêt à la description des mouvements, puisqu'aux époques indiquées, on ne pouvait retrouver la planète déjà couchée ; et ils lui préfèrent Che Chen. Houai-nan tseu (dont la source est probablement antérieure aux Han) le reproduit en l'abrégeant ¹, Sseu-ma Ts'ien le reproduit *in extenso* ² ; aucun d'eux n'apporte rien de nouveau. L'auteur inconnu d'un des ouvrages du cycle des Écrits de la rivière Lo, *Lo chou*, probablement le *Tchen yao tou* 甄曜度, est, je crois, le premier qui essaie de préciser la durée des temps de visibilité, peut-être en s'inspirant de Kan Tö ; mais il tombe dans l'excès contraire de celui-ci, et les réduit trop, en sorte qu'ils sont bien trop faibles.

« Le second jour de (la quinzaine) de l'équinoxe de printemps, Mercure est dans K'ouei, elle apparaît le matin à l'est pendant 18 jours ; puis elle disparaît le matin à l'est. Le second jour de (la quinzaine) du solstice d'été, Mercure est dans Tong-tsing ; elle apparaît le matin à l'est pendant 18 jours, puis elle disparaît le matin à l'est. Le second jour de (la quinzaine) de l'équinoxe d'automne, Mercure est dans Ti ; elle apparaît le soir à l'ouest pendant 19 jours, puis le soir disparaît à l'ouest. Le second jour de (la ^{pa.310} quinzaine) du solstice d'hiver, Mercure est dans Niu ; elle apparaît le soir à l'ouest pendant 19 jours, puis le soir disparaît à l'ouest. ³

Le *San-t'ong li* de Lieou Hin, profitant des observations accumulées depuis un siècle, donne la première description détaillée.

¹ *Houai-nan tseu*, k. 3, 3 h.

² *Che ki*, k. 27, 11 a ; trad. [Chavannes, III, 379-380](#).

³ *K'ai-yuan tchan king*, k. 53, 2 b. Chacune de ces 4 quinzaines, *tchong k'i* 中氣, commence au jour dont elle porte le nom, équinoxe de printemps, solstice d'été, etc. Cette formule désigne donc le lendemain des équinoxes et des solstices.

L'astronomie chinoise avant les Han

« Quand Mercure 水 apparaît pour la première fois le matin, elle est à un demi-signes du Soleil. Elle rétrograde, faisant 2 degrés par jour pendant un jour. Puis pour la première fois elle stationne pendant 2 jours. Puis elle retourne et marche en sens direct faisant $\frac{6}{7}$ de degré pendant 67 jours. Puis elle marche en sens direct rapidement, faisant $1^{\circ} \frac{1}{3}$ par jour pendant 18 jours. Alors elle disparaît. En tout elle a été visible 28 jours, ayant parcouru 28° , en retranchant l'étendue de la rétrogradation. Pendant qu'elle est invisible, elle fait par jour $1^{\circ} \frac{7}{9}$ et une fraction, pendant 37 jours, $1.022.029.605$, parcourant $68,46610128^{\circ}$. En tout, visible et invisible, le matin, $65,1022029605$ jours ayant parcouru $96,46610128^{\circ}$.

Quand Mercure apparaît pour la première fois le soir, elle est à un demi-signes du Soleil. Elle marche en sens direct rapidement, faisant $1^{\circ} \frac{1}{3}$ pendant $16 \frac{1}{2}$ jours. Puis elle marche en sens direct lentement, faisant $\frac{6}{7}$ de degré par jour, pendant 7 jours. Puis elle stationne $1 \frac{1}{2}$ jour. Puis elle retourne, et rétrograde, faisant 2° par jour, pendant 1 jour. Alors elle disparaît. En tout elle a été visible 26 jours, ayant parcouru 26° , en retranchant l'étendue de la rétrogradation. Pendant qu'elle est invisible, elle fait en sens rétrograde par jour $\frac{4}{15}$ de degré et une fraction pendant 24 jours, parcourant $6,58662820^{\circ}$. En tout, visible et invisible, le soir, 50 jours, ayant parcouru $19,75419477^{\circ}$.

Une apparition est de $115,1022029605$ jours ; le nombre de ^{pa.311} degrés est le même (que celui des jours), c'est pourquoi on dit qu'elle fait en moyenne 1° par jour. ¹

3. Mars

Des notions sur les mouvements de Mars, nous ne savons pas grand'chose : nous avons de chacun des trois auteurs quelques citations indiquant des faits très précis, mais malheureusement trop

L'astronomie chinoise avant les Han

peu nombreux pour nous permettre de reconstituer sa théorie dans son ensemble. Che Chen dit que « Mars parcourt 82° en 156 jours »². Cela pourrait indiquer une évaluation exacte de la révolution synodique de cette planète tant en temps qu'en degrés, puisque $156 \times 5 = 780$ jours et $82 \times 5 = 410^\circ$: la différence en temps serait de deux de nos heures (1 heure double chinoise) seulement, puisque la valeur réelle est de 779 jours 22 heures ; et quant à la distance parcourue sur la circonférence, Lieou Hin lui donnait 415° ³, et les astronomes des Song, à la fin du X^e siècle, $414^\circ \frac{64}{100}$ ⁴, défalcation faite des rétrogradations. Mais il n'est dit nulle part que ces 165 jours sont le cinquième de la révolution, et l'accord que présenterait cette hypothèse est trop exact pour n'être pas suspect, étant donné les résultats obtenus pour les autres planètes ; il n'y a là vraisemblablement qu'une coïncidence, et l'hypothèse est à écarter. Cette période de 156 jours est évidemment celle où la planète est invisible, période que le pseudo Wou-hien et Sseu-ma Ts'ien évaluent à 5 mois, et Lieou Hin à 146 jours ; l'évaluation du nombre de degrés est moins correcte : elle est trop faible d'une trentaine de degrés. D'autre part Che Chen avait reconnu les rétrogradations de Mars :

« Quand Mars va vers l'est, si (elle marche) pa.312 rapidement, elle fait $7 \frac{1}{2}$ pouces en un jour et une nuit. Si elle dépasse ce (chiffre), sa marche est très rapide ; quand sa marche est très rapide, des troupes se rassemblent dans l'est. Quand Mars va vers l'ouest, si sa marche est très rapide, des troupes se rassemblent dans l'ouest. »⁵

Il tire des pronostics de ces rétrogradations.

« Quand Mars entre en rétrogradant dans (la mansion) Ying-che, les ministres complotent, les soldats se soulèvent.

¹ *Ts'ien-han chou*, k. 21 B, 5 b, 6 a.

² *K'ai-yuan tchan king*, k. 30, 3 b.

³ *Ts'ien-han chou*, k. 21 B, 5 b. Cf. Gaubil, *Traité de l'Astronomie chinoise*, ap. Souciet, *Observations mathématiques*, III, 233, où 445° est une faute d'impression pour 415° .

⁴ [Gaubil, op. cit., III, 226-227, table XLI.](#)

⁵ *K'ai-yuan tchan king*, k. 30, 3 b.

L'astronomie chinoise avant les Han

Une citation de Kan Tö est aussi incomplète : il la fait se lever à l'est, parcourir 16 mansions, puis s'arrêter et marcher en sens rétrograde vers l'ouest de 1 mansion à 1 ½ mansion ¹. Enfin le pseudo Wou-hien déclare que « Mars en règle générale ne reste pas invisible plus de 5 mois, et c'est au maximum au bout de 8 mois qu'elle reparaît. ²

Tout cela serait fort insuffisant, si un passage du *Che ki* ³ n'exposait une théorie qui fait intervenir presque toutes les données de Kan Tö et Wou-hien, et qui paraît bien, comme celle de Vénus, fondée sur ces auteurs.

« Quand Mars apparaît, elle marche vers l'est et parcourt 16 mansions, puis elle s'arrête ; elle rétrograde de 2 mansions ; au bout de 60 jours, elle recommence à marcher vers l'est, et parcourt plus de 10 mansions ⁴ à partir du lieu où elle s'était arrêtée ; au ^{pa.313} bout de 10 mois, elle disparaît à l'Occident ; elle chemine invisible, et au bout de 5 mois, se lève à l'Orient.... Quand sa marche vers l'est est accélérée, elle franchit en un jour 1 ½ degré.

En effet, en réunissant les éléments fournis par les trois auteurs et en les comparant au *Che ki*, on trouve que, comme Sseu-ma Ts'ien, Kan Tö admet aussitôt après l'apparition une marche directe de 16 mansions, suivie d'une rétrogradation de 1 à 1 ½ ; Che Chen sait qu'elle reste invisible 156 jours, ou, comme le dit Wou-hien, 5 mois, quelquefois 8. Il ne manque à la description pour être complète que la reprise de la marche directe de 10 mansions, après la rétrogradation : comme elle dure aussi

¹ *Ibid.*, k. 32, 10 a.

² *Ibid.*, k. 30, 3 b. Sur les rétrogradations mentionnées par Kan Tö, cf. *ibid.*, k. 3, 6 a ; et par Wou-hien, *ibid.*, k. 31, 7 a.

³ *Che ki*, k. 27, 8 b ; [Chavannes, III, 365-366](#).

⁴ Le texte porte 數十宿 qui signifie « plusieurs dizaines de mansions » ; c'est ainsi que traduit Chavannes. Mais c'est une expression bien étrange étant donné qu'il y a en tout 28 mansions. D'autre part ces dix mois sont l'équivalent approximatif des 276 jours du *Tsien han chou*, k. 21 B, 6 b, pendant lesquels Mars parcourt en sens direct 157°, c'est-à-dire moins de la moitié de la circonférence (365° ½) : il est impossible que « plusieurs dizaines de mansions », c'est à dire au moins 20, ou les ¾ de la série occupent moins de la moitié de la circonférence céleste, malgré l'inégalité d'étendue des mansions ; et ce serait une erreur d'observation beaucoup trop forte pour le temps de Sseu-ma Ts'ien. Il faut déplacer le mot 十 et lire 十數宿, ce qui veut dire « 10 et quelques mansions ».

L'astronomie chinoise avant les Han

longtemps que la marche en sens direct qui a précédé la rétrogradation, c'est à dire 10 mois environ, il serait invraisemblable qu'elle n'eût pas été observée par les astrologues de la fin des Tcheou ; c'est simplement par suite de l'état fragmentaire des textes subsistants que l'on n'en trouve pas mention. En somme on peut admettre que les mouvements de Mars devaient être assez bien connus ; cela n'a d'ailleurs rien d'étonnant, car l'observation de cette planète était entrée dans la pratique courante des astrologues, au point que l'auteur du *Yen-tseu tch'ouen ts'ieou* 晏子春秋, dans la seconde moitié du IV^e siècle, y fait allusion ¹. Cependant la durée de la révolution synodique devait avoir été exagérée car les seuls temps mentionnés sont trop longs.

Dans le *San t'ong li*, la description est comme pour les autres planètes précise et presque exacte.

« Quand Mars apparaît pour la première fois le matin, elle est à $\frac{1}{2}$ signe du Soleil. Marchant en sens direct, elle fait par jour $\frac{53}{92}$ de degrés pendant 276 jours. Puis pour la première fois, elle ^{pa.314} stationne pendant 10 jours. Puis elle retourne et, marchant en sens rétrograde, elle fait par jour $\frac{17}{62}$ de degré pendant 62 jours. Puis de nouveau elle stationne pendant 10 jours. Puis elle retourne et, marchant de nouveau en sens direct, elle fait par jour $\frac{53}{92}$ de degré pendant 276 jours. Puis elle disparaît. En tout elle est visible 634 jours pendant lesquels, en retranchant l'étendue des rétrogradations, elle a parcouru 301° . Pendant qu'elle est invisible elle fait par jour pas tout à fait $\frac{73}{92}$ de degré ; elle reste invisible 146,156897 jours, parcourant $114,8218005^\circ$.

En tout, une seule apparition (période visible et invisible), 780,156897 jours, ayant parcouru $415,8218005^\circ$.

4. Jupiter

¹ *Yen-tseu tchouen ts'ieou*, k. I, 22 a. « Au temps du Prince King (de Ts'i), Mars stationna dans (la mansion) Hiu pendant une année entière sans s'en écarter. Le prince en fut étonné. »

L'astronomie chinoise avant les Han

Je n'ai pas trouvé de description précise de la révolution synodique de Jupiter d'après Che Chen, mais un fragment de Kan Tö montre que ce dernier la connaissait assez bien. « Jupiter au bout de 370 jours se couche à l'ouest ; au bout de 30 jours elle reparaît le matin à l'est. » ¹ De plus on savait qu'elle faisait le tour complet du ciel en 12 ans. « Jupiter... parcourt un signe par an ; en 12 ans elle fait le tour du ciel » ², dit Che Chen ; et de même Kan Tö : « Jupiter met 12 ans à faire le tour du ciel. » ³ Ce mouvement était-il considéré comme toujours régulier et de sens direct ? Il est certain que l'on avait quelque connaissance des mouvements rétrogrades de la planète.

« On observe ses avances et ses rétrogradations, ses mouvements à droite et à gauche pour reconnaître ses présages fastes et néfastes ⁴, dit Kan Tö ;

et quelques cas précis se rencontrent dans les citations :

« Si Jupiter entre en rétrogradant dans (la mansion) Tong-tsing, dans l'État (auquel préside cette mansion) il y aura des troubles militaires... Si Jupiter ^{pa.315} rétrograde dans la constellation T'ai-wei et sort par (les étoiles de) droite ou gauche de Ye-men, il y aura conspiration contre le Fils du Ciel » ⁵, dit Che Chen.

Et de même Kan Tö :

« Si Jupiter avance d'une mansion, il y aura des ordonnances vertueuses ; si Jupiter rétrograde d'une mansion, il y aura des ordonnances contraires ; ⁶

et encore :

« Si Jupiter en rétrogradant arrive à (la mansion) Kio, le souverain entrera et sortira hors de raison... ¹

¹ *K'ai-yuan tchan king*, k. 23, 2 b.

² *K'ai-yuan tchan king.*, k. 23, 1 a.

³ *Ibid.*, k. 23, 2 b.

⁴ *Ibid.*, k. 23, 2 b.

⁵ *Ibid.*, k. 27, 2 b.

⁶ *Ibid.*, k. 23, 9 a.

L'astronomie chinoise avant les Han

Quand Jupiter entre en rétrogradant dans (la mansion) K'ouei et y stationne, c'est que le prince aime la guerre, les armements sont incessants et le peuple se disperse. ²

Mais ces passages ne suffisent pas à prouver que l'on eût reconnu exactement l'étendue de ces rétrogradations et leur place parmi les mouvements apparents de la planète, ni même qu'on eût été jusqu'à en reconnaître la périodicité.

Comme pour toutes les planètes, ce n'est qu'à la fin des Han antérieurs que l'on publia de bonnes observations. Lieou Hin, dans son *San-t'ong li*, décrivait la marche de Jupiter en des termes que Pan Kou a résumés ainsi ³ :

« Quand Jupiter apparaît pour la première fois, elle est à $\frac{1}{2}$ signe du Soleil. Elle marche en sens direct, faisant $\frac{2}{11}$ de degré par jour pendant 121 jours. Puis pour la première fois elle stationne pendant 25 jours. Puis elle retourne et rétrograde faisant $\frac{1}{7}$ de degré par jour pendant 84 jours. Puis elle stationne pendant 24,3 jours. Puis elle retourne et marche de nouveau en sens direct, faisant $\frac{2}{11}$ de degré par jour et pendant 111,1828362 jours. Puis elle disparaît. En tout elle a été visible 365,1828365 jours, ayant parcouru, défalcation faite de l'étendue de la rétrogradation, $30,1661286^\circ$; en tout elle ^{pa.316} est visible un an et parcourt un signe. Puis pendant qu'elle est invisible elle parcourt moins de $\frac{1}{11}$ de degré par jour ; elle reste invisible 33,3334737 jours, parcourant $3,1673453^\circ$.

« En une seule apparition (visible et invisible), 398,5163102 jours ; le parcours (fait pendant ce temps) est de $33,3334737^\circ$. On divise ces nombres (l'un par l'autre), et c'est pourquoi on dit que Jupiter fait $145/1748$ de degré par jour.

¹ *Ibid.*, k. 24, 1 a.

² *Ibid.*, k. 26, 2 a.

³ *Tsien-han chou*, k. 21 B, 4 b-5 a.

L'astronomie chinoise avant les Han

Les levers héliaques de Jupiter avaient été soigneusement observés ; nous avons deux listes des lieux de ces levers, une de Che Chen et l'autre de Kan Tö ; elles présentent quelques divergences intéressantes ; mais je ne reviendrai pas sur cette question qui a été longuement étudiée par Saussure. ¹

5. Saturne

Quant à Saturne, Che Chen, Kan Tö et le pseudo Wou-hien l'avaient reconnu et tiraient des pronostics de ses avances et de ses rétrogradations ². Mais je n'ai trouvé aucun fragment exposant comment ils se figuraient ses mouvements. Le plus ancien texte est de Houai-nan tseu (comme d'ordinaire, reproduisant probablement un auteur plus ancien), mais il est insuffisant :

« Saturne... fait 1/28 de degré par jour, 13 5/112° par an ; elle fait le tour du ciel en 28 ans. ³

Sseu-ma Ts'ien donne de sa révolution synodique une description déformée par la symétrie, qui, à mon avis, doit représenter à peu près la théorie des anciens astrologues, mais a peut-être déjà, comme la description de Vénus, subi quelques corrections.

« Quand Saturne apparaît, au bout de 120 jours elle rétrograde et marche vers l'ouest ; ayant marché vers l'ouest 120 jours, elle ^{pa.317} retourne et marche vers l'est [pendant 90 jours]. Elle est visible (en tout) 330 jours. Puis elle disparaît. Après être restée invisible 30 jours, elle reparaît à l'est. ⁴

Les observations régulières et continues du I^{er} siècle avant notre ère

¹ [L. de Saussure, Les Origines de l'Astronomie chinoise, Tp., 1914, p. 654.](#)

² *K'ai-yuan tchan king*, k. 42, 1 a : rétrogradation dans Tchang (Che Chen) ; *ibid.*, k. 39, 2 b : rétrogradation dans K'ang (Kan Tö) ; *ibid.*, k. 41, 2 a : rétrogradation dans Leou (Wou-hien).

³ *Houai-nan tseu*, k. 3, 3 b.

⁴ *Che ki*, 27, 6 b, [Chavannes, III, 370-371](#). — J'ai mis entre crochets les mots « pendant 90 jours », durée de la seconde marche en sens direct, que le texte ne donne pas, mais qui ressortent des autres chiffres.

L'astronomie chinoise avant les Han

permirent à Lieou Hin d'en donner, comme des autres planètes, une description beaucoup meilleure.

« Quand Saturne apparaît pour la première fois, elle est à $\frac{1}{2}$ signe du Soleil. Elle marche en sens direct, faisant par jour $\frac{1}{15}$ de degré, pendant 87 jours. Puis, pour la première fois, elle stationne pendant 34 jours. Puis elle retourne et rétrograde, faisant par jour $\frac{5}{81}$ de degré pendant 101 jours. Puis elle stationne pendant 33,862455 jours. Puis elle retourne, et de nouveau marche en sens direct, faisant $\frac{1}{15}$ de degré par jour, pendant 85 jours. Alors elle disparaît. En tout elle a été visible 340,862455 jours ; elle a parcouru, en retranchant l'étendue de rétrogradation, $5,447393^\circ$. Pendant qu'elle est invisible elle fait un peu moins de $\frac{3}{15}$ de degré, pendant 37,1717017 jours, et parcourt $7,873657^\circ$.

« (En tout) en une seule apparition (période visible et invisible) 377,1832625 jours ; le parcours est de $12,132105^\circ$. On divise ces deux nombres (l'un par l'autre) ; c'est pourquoi on dit qu'elle fait en moyenne $\frac{45}{4320}$ de degré par jour. ¹

En rapprochant la description de Sseu-ma Ts'ien de celle de Lieou Hin, on voit la déformation qu'avait introduite dans le premier, dans l'interprétation des observations, l'amour des constructions symétriques, juste comme pour Vénus : pa.318

<i>Che ki</i>		<i>Ts'ien-han chou</i>	
Marche directe	120 jours	Marche directe	87 jours
		Stationnement	34
Marche rétrograde	120	Marche rétrograde	101
		Stationnement	33
Marche directe	90	Marche directe	85
Total de la période visible	340	Total de la période visible	340
Invisible	30	Invisible	37
Révolution synodique	360	Révolution synodique	377

¹ *Tsien-han chou*, k. 21 B, 5 a-b. La période d'invisibilité est donnée par erreur comme étant de 137 jours, au lieu de 37 : il faut supprimer le caractère 百.

L'astronomie chinoise avant les Han

Telles étaient, autant qu'il est possible de les reconstituer, les notions des astrologues de la fin des Tcheou sur les mouvements des planètes. On voit que Houang-fou Mi 皇甫謐 n'avait pas tort quand il déclarait que « ce que Kan (Tö) et Che (Chen) ont noté sur les levers des planètes n'est pas pareil »¹. Ces divergences, qu'il se contentait de constater, sont intéressantes parce qu'elles nous permettent d'entrevoir dans quelques cas le progrès de la science pendant cette période : de façon générale Che Chen est plus archaïque que Kan Tö, soit parce qu'il vivait à une époque plus ancienne, soit parce que l'école du Wei 魏 à laquelle il appartenait et dont il a réuni les idées dans sa compilation était plus traditionaliste et plus routinière que celle du Ts'i 齊 à laquelle appartenait Kan Tö. Mais que ce soit entre Che Chen et Kan Tö en tant qu'individus que le progrès constaté s'est effectué, ou bien que ce soit entre les temps où furent élaborées dans les deux écoles les théories que ces deux maîtres exposèrent par écrit plus tard, le fait subsiste d'un développement continu, bien que lent, des connaissances relatives aux planètes pendant les siècles qui précédèrent les Han.

Les étoiles

pa.319 Aucun des trois anciens catalogues d'étoiles ne nous est accessible directement, comme on l'a vu ci-dessus : il faut passer par l'intermédiaire des compilations de Tch'en Tch'o et de Ts'ien Lo-tche. Le total des étoiles contenues dans leurs cartes célestes était de 1.464 réparties en 284 "gouverneurs" *kouan* 官 ou "sièges" *tso* 坐, c'est-à-dire constellations². Tout était tiré de Che Chen, Kan Tö et Wou-hien, et la part de chacun d'eux se décomptait ainsi³ :

	Sièges	Étoiles
Che Chen : Constellations de l'intérieur ⁴	64	270

¹ *Nien li*, ap. *K'ai-yuan tchan king*, k. 18, 3 b. Il ajoute « et le calendrier de T'ai-tch'ou 太初歷 » c'est-à-dire le calendrier de 104 a. C.

² *Tsin chou*, k. 11, 6 a ; ms. Pelliot 2.512, l. 163-235. Le *Souei chou*, k. 19, 1 b, donne par erreur 1.563.

³ Les chiffres sont tirés du ms Pelliot 2.512.

⁴ L'expression *tchong-kouan* 中官 désigne les constellations et étoiles situées entre

L'astronomie chinoise avant les Han

Constellations de l'extérieur	30	257
Les 28 mansions (<i>sieou</i>)	28	[282] ¹
Total des étoiles rouges, tirées du catalogue de Che Chen	122	809
Kan Tö :		
Constellations de l'intérieur	76	281
Constellations de l'extérieur	42	230
Total des étoiles noires, tirées du catalogue de Kan Tö	118	511
Wou-hien :		
Constellations de l'intérieur et de l'extérieur	44	144
En tout, étoiles rouges, noires et jaunes	284	1.464

La plupart de ces étoiles étaient innommées : seule la constellation à laquelle elles appartenait avait reçu un nom. Avec des chiffres qui se rapprochent de ceux du catalogue de Che Chen, Ma Siu dit, au milieu du I^{er} siècle de notre ère, qu'il y a 118 constellations, tant intérieures qu'extérieures, qui peuvent être ^{pa.320} nommées, contenant en tout 783 étoiles ². Il ne faudrait pas conclure de ces chiffres que le catalogue de Che Chen était beaucoup plus considérable que les deux autres (809 étoiles contre 511 et 144), ni, à l'inverse, qu'il l'était bien moins, les autres contenant toutes les étoiles qu'il avait enregistrées, plus 511 nouvelles pour Kan Tö, et 144 pour Wou-hien (ou même 511+144 pour ce dernier). En réalité le nombre des étoiles contenues dans chacun d'eux devait différer assez peu : il est certain que chacun contenait au moins quelques-unes des étoiles qui ont été prises dans les deux autres. Par exemple la constellation de l'Observatoire du Marché, Che-leou 市樓, est une de celles de Kan Tö qui la décrit ainsi : « Che-leou, 6 étoiles, au milieu du Marché, Che 市, près et au-dessus du Van, Ki 箕 » ; et par suite ces étoiles sont marquées noires. Or Che Chen l'avait enregistrée aussi et tirait de sa disposition le présage suivant : « Quand Che-leou disparaît, l'empire est facile à gouverner »³. Il faut noter d'ailleurs que la constellation du Marché Céleste, T'ien-che 天市, au milieu de laquelle se trouve l'Observatoire du Marché, bien

le Pôle et les 28 *sieou*, "à l'intérieur" des 28 *sieou* ; l'expression *wai-kouan* 外官 désigne celles qui sont situées au sud des 28 *sieou*, "à l'extérieur" de ceux-ci.

¹ Ce chiffre n'est pas donné dans le ms. 2.512.

² *Ts'ien-han chou*, k. 21, 1 a. On sait que le Traité d'Astrologie *Tien wen tche* 天文志 qui forme le k. 28 du *Ts'ien-han chou* fut composé par Ma Siu par ordre de l'empereur Ming des Han.

³ *K'ai-yuan tchan king*, k. 69, 7 b.

L'astronomie chinoise avant les Han

qu'attribuée uniquement à Che Chen et formée de 22 étoiles rouges ¹, avait été aussi enregistrée par Kan Tö ² et par Wou-hien ³. La Tisseuse Céleste, Tche-niu 織女, est attribuée à Che Chen ⁴, mais elle était aussi dans le catalogue de Wou-hien ⁵. La Rangée Courbe, Keou-tch'en 鈎陳, près de l'étoile Polaire, est également donnée à Che Chen ⁶, bien qu'elle ^{pa.321} soit mentionnée aussi dans les catalogues de Kan Tö ⁷ et de Wou-hien ⁸; il en est de même de la Grande Ourse ⁹, etc. La constellation Tchang-jen attribuée à Kan Tö ¹⁰ était aussi dans Che Chen ¹¹, ainsi que T'ien-tsie, Kieou-yeou ¹². La constellation Tch'ö-sseu de Wou-hien se retrouvait dans Che Chen ¹³, etc. Toute la série des *sieou* était classée comme appartenant à Che Chen, mais naturellement elle se trouvait aussi dans les deux autres listes ¹⁴.

C'est certainement pour des raisons astrologiques que Ts'ien Lo-tche avait choisi tantôt dans l'un tantôt dans l'autre des trois catalogues, plus souvent dans celui de Che Chen, plus rarement dans celui de Wou-hien. Cette manière de faire nous empêche de nous rendre compte du contenu propre de chacun des trois catalogues, et par suite rend bien difficile d'établir leurs rapports réciproques; mais cela n'a pas une grande importance, parce que ces catalogues, on le verra plus loin, étaient fondés eux-mêmes sur diverses listes plus anciennes, de sorte que le fait qu'ils ont souvent enregistré les mêmes étoiles ne prouve pas nécessairement qu'ils se sont connus les uns les autres. Nous pouvons du moins avoir un aperçu d'ensemble de l'uranographie de la fin des Tcheou.

¹ *Ibid.*, k. 65, 12 a.

² *Ibid.*, k. 69, 7 b.

³ *Ibid.*, k. 65, 12 a; k. 70, 10 b-11 a.

⁴ *Ibid.*, k. 65, 10 b.

⁵ *Ibid.*, k. 65, 11 a.

⁶ *Ibid.*, k. 67, 19 b.

⁷ *K'ai-yuan tchan king*, k. 68, 1 a.

⁸ *Ibid.*, k. 70, 9 a.

⁹ *Ibid.*, k. 67, 9 b (Che Chen); k. 67, 15 b (Kan Tö); k. 67, 8 a, 16 a (Wou-hien).

¹⁰ *Ibid.*, k. 70, 7 a.

¹¹ *Ibid.*, k. 70, 5 b.

¹² *Ibid.*, k. 70, 10 b.

¹³ *Ibid.*, k. 70, 11 b.

¹⁴ *Ibid.*, k. 60-63, *passim*.

L'astronomie chinoise avant les Han

Le ciel était divisé, pour la commodité de la description, en cinq régions inégales : les quatre points cardinaux et la région polaire. C'est ce qu'on appelle les Cinq palais *wou kong* 五宮¹. Cette pa.322 division était connue de Che Chen ² (et probablement aussi des deux autres), mais les abrégés des trois catalogues qui nous sont parvenus montrent que ni lui ni aucun des deux autres n'en suivait l'ordre. Il y avait en effet deux séries de constellations dont l'importance au point de vue astrologique était considérable ³ : d'une part les constellations du Pôle, parce que le Pôle est le symbole de l'empereur ; de l'autre les constellations de la zone équatoriale et écliptique, en particulier celles qui donnaient leur nom aux 28 mansions, *sieou* 宿, par lesquelles on repérait les mouvements des astres mobiles, parce que les déplacements des planètes parmi elles donnaient des présages pour les différents royaumes qui se partageaient alors le monde chinois. La question de savoir si l'on devait commencer la description du ciel par les *sieou* (par conséquent par les 4 Palais des points cardinaux) ou par le Palais Central et la Grande Ourse fut discutée jusqu'au temps des Song. Elle s'était posée anciennement, car le catalogue de Che Chen semble avoir commencé par les *sieou* et la région équatoriale pour finir par la Grande Ourse et la région du Pôle ⁴, tandis que celui de Kan Tö commençait par l'étoile Polaire et ses alentours pour finir par la région équatoriale ⁵ ; tous deux d'ailleurs mettaient à part les constellations "extérieures" qu'ils traitaient après les constellations "intérieures" ⁶. Il faut remarquer d'ailleurs que, comme le cercle des 28 mansions ne suivait exactement ni l'équateur ni l'écliptique de leur temps, cette division en pa.323 constellations intérieures et extérieures ne répondait que grossièrement à notre distinction des constellations

¹ *Che ki*, k. 27, 1 a-6 b ; trad. [Chavannes, III, 339-356](#).

² (Song) *Tchong-hing kouo che* (宋) 中興國史, chap. *Tien wen tche*, ap. *Wen hien t'ong k'ao*, k. 279, 73 a.

³ Il y en avait même une troisième, les trois Enceintes *yuan* 垣, l'une polaire, les deux autres dans la région des mansions ; mais l'intérêt de cette dernière série étant purement astrologique et n'ayant rien d'astronomique, je l'ai laissée de côté.

⁴ *Ms. Pelliot 2.512*, l. 163 et suiv. ; *K'ai-yuan tchan king*, k. 65-67.

⁵ *Ms. Pelliot 2.512*, l. 201 et suiv. ; *K'ai-yuan tchan king*, k. 69.

⁶ *Ms. Pelliot 2.512*, l. 163-235 ; *K'ai-yuan tchan king*, k. 68 (Che Chen), k. 70 (Kan Tö).

L'astronomie chinoise avant les Han

boréales et australes. Mais l'importance des *sieou* n'avait rien à faire avec les constellations elles-mêmes : celles-ci comptaient si peu qu'elles ne faisaient pas toujours entièrement partie de celui auquel elles donnaient leur nom. C'est, on l'a vu ci-dessus, comme divisions de la sphère céleste et repères visibles le long de l'équateur et de l'écliptique qu'ils étaient observés.

Je ne puis donner ici la description complète du ciel d'après les anciens astrologues. Je me contenterai de dire quelques mots de la constellation du pôle Nord et en particulier de l'étoile Polaire, à laquelle Saussure a consacré un article entier ¹, rempli de faits intéressants, mais où malheureusement l'ignorance des textes les plus importants l'a conduit à des conclusions inexactes.

Che Chen plaçait au pôle Nord le Palais Pourpre *Tseu kong* 紫宮, appelé aussi l'Enceinte Tseu-wei *Tseu-wei yuan* 紫微垣 ², dont Wou-hien faisait la résidence de l'Empereur Céleste ³. Il était borné par les deux Haies, la Haie Orientale Tong-fan et la Haie Occidentale Si-fan, comprenant à elles deux 15 ou 16 étoiles ⁴ ; au Sud il y avait une porte, la Porte du Palais Pourpre *Tseu-kong men* 紫宮門 ⁵, constamment appelée à partir pa.324 des Han la Porte Tch'ang-ho 閭闔門. Au milieu de cette enceinte était le pôle Nord, *Pei-ki* 北極, constellation formée de 5 étoiles, et, à côté, la Rangée Courbe, *Keou-tch'en* 鉤陳, constellation de 6 étoiles ¹. L'une des cinq étoiles de la constellation du pôle Nord était l'étoile Polaire : laquelle ?

Au XI^e siècle de notre ère, l'étoile Polaire était pour les Chinois une petite étoile de la Tête de la Girafe, située tout près du Pôle. Elle était

¹ [L. de Saussure, Les Origines de l'Astronomie chinoise, Tp., 1920-1921, pp. 86-116.](#)

² *K'ai-yuan tchan king*, k. 67, 19 a (Palais Pourpre) ; 18 b (Enceinte Tseu-wei), cf. *Ms. Pelliot* 2.512.

³ *Ibid.*, k. 67, 19a.

⁴ La citation de Che Chen dans le *Song che*, k. 49, 1 a, dit 16 étoiles, 8 dans chaque Haie, et il énumère les 8 étoiles de la Haie Orientale, mais non celles de la Haie Occidentale. Celle du *K'ai-yuan tchan king*, k. 67, 18 b, dit 15 étoiles, dont 7 dans la Haie Occidentale et 8 dans la Haie Orientale, sans donner aucun des noms particuliers de ces étoiles. Aujourd'hui on compte tantôt 16 étoiles, cf. Schlegel, *Uranographie chinoise*, 508, tantôt 15 étoiles, cf. *T'ien yuan li li san chou* 天元曆理三書, *Yuan li*, k. 4, 1 a.

⁵ *K'ai-yuan tchan king*, k. 67, 19 a.

L'astronomie chinoise avant les Han

la cinquième et la plus petite d'une constellation de cinq étoiles en ligne qu'on l'appelait simplement, comme au temps de Che Chen, le pôle Nord, *Pei-ki* ². Chacune avait son nom ³ :

- 1 Le Prince Héritier *T'ai-tseu* 太子 γ Petite Ourse
- 2 L'Empereur Céleste *T'ien-ti* 天帝 β Petite Ourse (Kochab)
- 3 Le Fils de Concubine *Chou-tseu* 庶子 a 3233 Petite Ourse
- 4 La Première Reine *Tcheng-fei* 正妃, ou le Palais de l'Impératrice *Heou-kong* 后宮 b 3162 Petite Ourse
- 5 Le Pivot *Nieou* 紐 ou le Pivot Céleste *T'ien-tchou* 天樞 b 4339 Girafe.

C'est cette dernière qui était la Polaire. Mais on savait fort bien qu'elle n'occupait pas exactement l'emplacement du Pôle ; et au milieu du XII^e siècle, après l'abandon de K'ai-fong fou et le transfert de la capitale à Hang-tcheou, Chao Ngo 邵諤 avait fait des observations précises et évalué la distance à $4 \frac{1}{2}^\circ$ ⁴. Même en pa.325 dehors des milieux qui se livraient spécialement à l'étude de l'astronomie, les gens instruits, s'ils ne connaissaient peut-être pas la mesure exacte, n'ignoraient pas le fait lui-même : Tchou Hi 朱熹 par exemple déclarait qu'« au pôle Nord il n'y a pas d'étoile » si bien qu'on avait choisi « une petite étoile à côté du pôle Nord » ; et qu'en observant avec des instruments, on avait reconnu que cette étoile n'était pas immobile, mais tournait avec toutes les autres ⁵.

Cette étoile était alors considérée comme la Polaire depuis plusieurs siècles. Elle l'était déjà pour Tch'en Tch'o 陳卓 qui, au début du IV^e siècle p. C., avait lui aussi la même constellation polaire

¹ Ms. Pelliot 2.512 ; *K'ai-yuan tchan king*, k. 67, 19 b.

² *Song che*, k. 49, 1 b ; *Wen hien t'ong k'ao*, k. 278, 68 b. Le chap. sur l'astrologie dans le *Song leang tchao kouo che* 宋两朝國史 (composé en 1082 ; portait sur la période 1023-1067 ; perdu) donne l'étoile T'ai-tseu comme déterminatrice et la place à 15° du Pôle, à 3° de la mansion Siu (*Wen hien t'ong k'ao*, k. 278, 70 a). — Pour les identifications des noms chinois aux noms européens, voir Schlegel, *op. cit.*, 524-525. Pour la 5^e étoile, que Reeves et par suite Schlegel n'avaient pas identifiée, voir [L. de Saussure, loc. cit.](#)

³ C'était encore la même constellation avec les mêmes étoiles et les mêmes noms au XVIII^e siècle, cf. *Yi siang k'ao tch'eng* 儀象考成, k. 1, 4 a.

⁴ *Song che*, k. 48, 8 b.

⁵ Tchou Hi, *Yu lou* 語錄.

L'astronomie chinoise avant les Han

qu'avant lui Che Chen et après lui les astronomes des Song ¹. En ce temps on la croyait encore immobile juste au Pôle : c'est seulement au début du IV^e siècle de notre ère que Tsou Keng-tche 祖暅之 reconnut que le Pôle vrai en était distant de plus de 1° ². On sait que le catalogue de Tch'en Tch'o était fondé sur ceux de Che Chen, Kan Tö et Wou-hien : les avait-il suivis sur ce point et *b* 4339 Girafe était-elle déjà l'étoile Polaire des astrologues de la ^{pa.326} fin des Tcheou ? Il y a une difficulté qui tient à ce que de leur temps elle était loin du Pôle puisque c'est au VIII^e siècle p. C. qu'elle en fut le plus près ³ : comme elle est une toute petite étoile (6^e grandeur) on pourrait hésiter à en faire remonter le choix aussi haut. Le fait dépendant n'est pas douteux. Che Chen, je l'ai dit, avait déjà délimité la "constellation du pôle Nord" avec ses 5 étoiles, et bien que les fragments qui subsistent de lui ne contiennent pas la liste de ces cinq étoiles, deux d'entre elles sont citées : l'étoile du Souverain, *Tchou sing* 主星 ⁴, qu'il appelle aussi la Grande Étoile, *Ta sing* 大星 ⁵, et qui est celle qui reçut plus tard le nom de Roi Céleste, *T'ien-wang*, ou l'Empereur Céleste, *T'ien-ti* 天帝, c'est-à-dire Kochab ; et le Pivot Céleste, *T'ien-tchou* 天樞 ⁶, nom qui n'est pas le plus usuel, mais qui est un de ceux de l'étoile Polaire, *b* 4339 de la

¹ *Tsin chou*, k. 11, 6 a

² *Souei chou*, k. 19, 13 a. Cf. [Gaubil, Histoire abrégée de l'Astronomie chinoise \(ap. Souciet, Observations mathématiques, II, 53\)](#), qui commet quelques erreurs. L'astronome qui fit cette découverte fut Tsou Keng-tche, et non, comme il le dit, Tsou Tchong, par quoi il désigne Tsou Tch'ong-tche 祖冲之, le père de Keng-tche. De plus il n'est pas exact de déclarer qu'« on ne saurait dire au juste quelle était l'étoile qu'on observe », cette étoile étant décrite avec précision dans tous les catalogues d'étoiles depuis le *Souei chou* et le *Tsin chou* (et Gaubil devait le savoir puisqu'il avait fait lui-même un catalogue d'étoiles chinoises). Enfin la distance fut évaluée non à 1° comme il dit mais à « plus de 1° », ce qui est d'ailleurs encore trop faible pour le début du VI^e siècle p. C. — Tsou Keng-tche dut travailler dans le premier tiers du VI^e siècle : son père Tch'ong-tche mourut en 500 à l'âge de 72 ans sans avoir réussi à faire adopter par les Ts'i méridionaux, qu'il servait, les corrections qu'il avait apportées au calendrier de Ho Tch'eng-t'ien 何承天. Lui-même, plus heureux, les fit accepter avec quelques autres par la nouvelle dynastie des Leang en 510 (*Souei chou*, k. 17, 1 b, 2 a) ; il vivait encore en 525, quand il fut fait prisonnier par les Wei septentrionaux, puis échangé en 526 (*Wei chou*, k. 19 B, 7 a ; k. 38, 4 b ; *Tseu tche t'ong kien*, k. 150, 50 b ; k. 151, 53 a).

³ L. de Saussure, *loc. cit.* 110.

⁴ *K'ai-yuan tchan king*, k. 28, 16 a.

⁵ *Ibid.*, k. 63, 14 b.

⁶ *Ibid.*, k. 63, 14 b.

L'astronomie chinoise avant les Han

Girafe. On pourrait hésiter s'il n'y avait que cette identité de nom. Mais un passage de Kan Tö lève tout doute : « La constellation Sseu-fou 四輔, (formée de) 4 étoiles, entoure le Pivot du pôle Nord 北極紐 »¹. La constellation Sseu-fou est constituée par 4 petites étoiles de la tête de la Girafe, que Schlegel identifie à 32 de Hevel, 223 et 207 de Bode, et XIII^h 183 de Piazzini² : *b* 4339 se trouve à peu près au milieu. C'est donc bien d'elle qu'il s'agit chez Che Chen et Kan Tö malgré la distance du Pôle réel.

pa.327 Ainsi, de la fin des Tcheou jusqu'aux Song (et même plus tard), astrologues et astronomes ont toujours considéré comme Polaire la même petite étoile qui est *b* 4339 de la Girafe. Ni *a* ni *β* ne le furent jamais ; contrairement à ce que pensait Saussure, à la suite de Gaubil et de Schlegel, les titres impériaux qui leur sont donnés sur les cartes célestes chinoises ne prouvent rien à ce sujet. Ces titres sont d'ailleurs anciens : Kan Tö appelait déjà *a* de la Petite Ourse « le Grand Empereur Auguste du Ciel », *T'ien-houang ta-ti* 天皇大帝³, et Che Chen donnait à *β* de la Petite Ourse le nom de "Souverain" *Tchou* 主 : or ni l'une ni l'autre de ces étoiles n'était pour eux la Polaire, on vient de le voir. Ce sont des considérations astrologiques et non astronomiques qui ont fait choisir ces noms.

Il y a cependant deux textes de l'époque des Han antérieurs qui, dans les traductions qui en ont été faites, peuvent donner à penser que, pour certains auteurs de cette dynastie au moins, l'étoile Polaire était de la Petite Ourse. L'un est la première phrase du chapitre astrologique du *Che ki*, que Chavannes traduit ainsi⁴ :

¹ *Ibid.*, k. 69, 1 b. Cf. *Song leang tch'ao kouo che*, ap. *Wen hien t'ong k'ao*, k. 278, 70 a. « Sseu-fou (est formée de) 4 étoiles (dont) chacune est à 4° du Pivot du Ciel » 四輔四星去天樞各四度. À quinze siècles environ de distance, cette phrase est un excellent commentaire à la fois de Che Chen et de Kan Tö (on remarquera que l'étoile Polaire y est appelée *T'ien-tchou* 天樞 comme chez Che Chen).

² Schlegel, *Uranographie chinoise*, 525. [Saussure, Les Origines de l'Astronomie chinoise \(Tp. XX, 1920-21, 102\)](#) paraît leur préférer d'autres petites étoiles d'ailleurs toutes proches.

³ *K'ai-yuan tchan king*, k. 69, 1 a. « Le Grand Empereur Auguste du Ciel, une étoile, est au milieu de l'ouverture de Keou-tch'en. »

⁴ *Che ki*, k. 27, 1 a, trad. [Chavannes, III, 339](#) ; *Ts'ien-han chou*, k. 26, 1 b.

L'astronomie chinoise avant les Han

« Dans le Palais Central, l'étoile T'ien ki 天極 (faîte du Ciel) est la plus brillante, elle est la résidence de T'ai-yi 太一 (l'Unité Suprême).

En réalité, si on compare cette phrase avec celle qui sert de début à la description de chacun des quatre autres Palais, on s'aperçoit que le sens est un peu différent. Ceux-ci commencent par une phrase générale qui sert à les caractériser : « Le Palais Oriental, c'est le Dragon Vert, caractérisé par (les mansions) Fang et Sin » 東宮蒼龍房心. « Le Palais Méridional, c'est l'Oiseau Rouge, (caractérisé par les astérismes) K'iuan et Heng » 南宮朱鳥權衡. « Le Palais Occidental, c'est le Vivier, pa.328 *Hien-tch'e* 西宮咸池. » « Le Palais Septentrional, c'est le Guerrier Sombre, *Hiuan-wou* (caractérisé par les mansions) Hiu et Wei » 北宮玄武虛危. La phrase du début de la description du Palais Central doit se comprendre de même, et le sens est : « Le Palais Central, c'est la constellation du Faîte du Ciel. La première et la plus brillante des étoiles de cette constellation est la résidence ordinaire du Suprême Un » 中宮天極星。其一明者太一常居也. L'étoile décrite en tête comme "la première et la plus brillante" est β de la Petite Ourse (Kochab), mais on voit qu'elle ne reçoit pas le nom d'étoile du Faîte ; ce n'est pas elle que Sseu-ma Ts'ien considérait comme Polaire ¹. Il n'indique d'ailleurs pas formellement quelle est son étoile Polaire : cette petite étoile lui apparut trop peu importante pour mériter une

¹ Cette étoile est certainement Kochab (β Petite Ourse). En effet Sseu-ma Ts'ien place "à côté" d'elle trois étoiles, les Trois-Ducs *San-kong* 三公, ou les Fils, *Tseu-chou* 子屬 ; puis "derrière" ceux-ci, la Courbe ou le Croc, *Keou* 鈞, formée de 4 étoiles, dont la dernière, qui est la plus grande, est la Première Reine, *Tcheng-fei* 正妃, et les trois autres appartiennent au Sérail. La Courbe ou le Croc porte encore presque le même nom dans les cartes actuelles : on l'appelle la Rangée Courbe, *Keou-tch'en* 鈞陳, et elle comprend 6 étoiles, dont 4 entourent α de la Petite Ourse (Schlegel, *Uranographie*, 525) ; et de même qu'au temps des Han, elle symbolise les femmes du palais. Cela permet d'identifier les autres étoiles de façon certaine. Keou-tch'en est "derrière" c'est-à-dire au nord des Trois-Ducs et de l'étoile la plus brillante ; celle-ci ne peut donc être α Petite Ourse (notre Polaire) puisque Keou-tch'en est au sud de cette étoile ; d'ailleurs elle était alors très éloignée du Pôle et de plus moins brillante qu'aujourd'hui. L'étoile la plus brillante est donc β de la Petite Ourse qui n'avait en ce temps aucune rivale pour l'éclat, et les Trois-Ducs ou les Fils sont les trois étoiles de la constellation polaire situées à l'ouest de celle-ci, et dont la dernière est le Pivot.

L'astronomie chinoise avant les Han

mention séparée, et elle est simplement comprise dans le groupe des Trois-Ducs. Mais les auteurs contemporains ne laissent aucun doute. Tous les astrologues des Han sont en effet d'accord : leur constellation du Pôle a cinq étoiles ¹, comme celle de Che Chen ; les noms qu'ils leur donnent sont presque les mêmes que les noms pa.329 modernes, et l'étoile Polaire est comme chez Che Chen et Kan Tö, celle de la Girafe :

<i>Che ki</i>	Autres auteurs des Han	Identification
"La 1e et la plus brillante" (sans nom)	Le Prince Héritier, <i>T'ai-tseu</i> ²	γ Petite Ourse
	L'étoile du Souverain, <i>Tchou-sing</i> ³ La Grande étoile du Milieu de la constellation du pôle Nord, <i>Pei-ki Tchong-yang ta sing</i> 北極中央大星 ⁴	β Petite Ourse
	La Grande étoile, <i>Ta-sing</i> ⁵	
Les Trois Ducs, <i>San kong</i> ou les Fils, <i>Tseu-chou</i>	Le Fils de Concubine, <i>Chou-tseu</i> ⁶ L'Impératrice, <i>Fei-heou</i> ⁷ Le Pivot du Ciel, <i>T'ien-tchou</i> ⁸	<i>a</i> 3233 <i>b</i> 3162 <i>b</i> 4339 Girafe

Sseu-ma Ts'ien, bien qu'il ne mentionne que 4 des étoiles de la constellation Polaire, n'avait pas une carte du ciel ⁹ autre que les leurs ¹⁰ : la différence vient de ce qu'il fait un abrégé et non un pa.330 manuel détaillé d'astrologie, et que par suite il néglige les étoiles qui n'ont pas une importance particulière ; or l'étoile Polaire ne s'imposait à lui ni par son éclat (elle était de 6^e grandeur) ni par une valeur astrologique spéciale (il suffit de parcourir le *K'ai-yuan tchan king* pour s'en rendre compte).

¹ *Tch'ouen ts'ieou ho tch'eng t'ou* 春秋合誠圖, ap. *Che ki (so yin)* k. 27, 1 a.

² *Wen yao keou* 文曜鉤, ap. *K'ai-yuan tchan king*, k. 51, 21 a ; *Houang-ti tchan* 黃帝占, *ibid.*, k. 67, 20 a.

³ *Tchen-yao tou* 甄曜度 (Milieu du I^{er} siècle a. C.), *ibid.*, k. 43, 14 a ; — *Houang-ti tchan*, *ibid.*, k. 51, 21 a ; — *King-tcheou tchan* 荊州占 (III^e siècle p. C.), *ibid.*, k. 28, 16 a. Cf. Che Chen, *ibid.*, k. 28, 16 a.

⁴ *Houang-ti tchan*, *ibid.*, k. 36, 13 a. Cf. Che Chen, *ibid.*, k. 83, 14 b.

⁵ Che Chen, *ibid.*, k. 63, 14 b.

⁶ *Wen yao keou*, *ibid.*, k. 51, 21 a.

⁷ *Tchen yao tou*, *ibid.*, k. 43, 14 a.

⁸ *Houang-ti tchan*, *ibid.*, k. 36, 13 a ; *King-tcheou tchan*, *ibid.*, k. 36, 13 b ; k. 51, 21 b ; cf. Che Chen, *ibid.*, k. 63, 14 b. — L'expression T'ien-tchou désigne parfois la constellation polaire entière, cf. *Houang-ti tchan*, *ibid.*, k. 67, 19 b : « (La constellation de) pôle Nord, appelée aussi Pivot Céleste... »

⁹ Il existait des cartes célestes au temps des Han antérieurs, le *Ts'ien-han chou*, k. 26, 1 a, en parle ; d'autre part Lo-hia Hong avait peut-être fait une sphère céleste sous Wou-ti.

¹⁰ Presque toutes les étoiles mentionnées dans le k. 27 du *Che ki* viennent du catalogue de Che Chen ; il y en a à peine 4 ou 5 qui viennent de ceux de Kan Tö et

L'astronomie chinoise avant les Han

L'autre texte est le *Tcheou pei* 周髀¹ qui décrit les "4

Wou-hien.

¹ Le *Tcheou pei* me paraît être de l'époque des Han antérieurs. Édouard Biot, dans sa [traduction](#), le considère comme formé de plusieurs morceaux d'âge différent : en dehors des premières pages qui seraient du duc de Tcheou, tout le premier chapitre serait au plus tard du II^e siècle a. C. ; et le second chapitre serait daté de 247 p. C. par les données qu'il fournit sur les élongations de l'étoile Polaire et la hauteur du Pôle (p. 596 ; cf. p. 623, note 1). Il n'y a rien à retenir de toute son argumentation. Les premières pages peuvent, il est vrai, être considérées comme un opuscule spécial sur les propriétés du triangle rectangle, mais elles ne sauraient naturellement remonter au duc de Tcheou, et si elles sont plus anciennes que le reste de l'ouvrage, c'est certainement d'assez peu. D'autre part le fait que l'ouvrage apparaît en 2 chapitres dans le *T'ang chou* alors que les catalogues antérieurs ne lui en attribuaient qu'un n'a pas d'importance ; le changement n'est pas dû à l'addition d'un chapitre nouveau (et faux), mais à une division arbitraire de l'ouvrage, que le gros commentaire de Tchen Louan 甄鸞 (VI^e siècle), s'ajoutant au commentaire déjà abondant de Tchao Ying 趙嬰 ou Tchao Chouang 趙爽 (III^e siècle), rendait si volumineux que les copistes des T'ang ont préféré le couper en deux. En fait le deuxième chapitre ne peut en aucune façon former un traité à part : il est nettement la fin du premier avec lequel il constitue un tout ; ce n'est ni un ouvrage séparé, ni une suite ajoutée après coup ; et aucune portion importante ne pourrait en être détachée pour former un livre à part. C'est donc tout l'ensemble qu'il faudrait faire descendre jusqu'au III^e siècle si la date astronomique calculée par Biot était concluante. Mais elle est loin de l'être. L'auteur indique un procédé pour trouver l'emplacement du Pôle en mesurant le rayon de la circonférence décrite autour de lui par la plus rapprochée des grosses circumpolaires. Éd. Biot a calculé que, d'après les chiffres du *Tcheou pei*, cette étoile était à 10° 9' 32,5" du Pôle, et que par conséquent sa déclinaison était de 79° 50' 27,5". Tout ceci était excellent ; mais constatant que cette déclinaison était celle qu'avait eue α de la Petite Ourse vers 240 p. C., il en conclut qu'il s'agit d'elle et que l'ouvrage date de ce temps, et de plus il admet comme indiscutable que l'étoile visée est nécessairement l'étoile que l'auteur considérait comme Polaire, oubliant qu'au temps des Han, la caractéristique de l'étoile Polaire, pour les Chinois, était d'être immobile. D'ailleurs, même si l'hypothèse de Biot était juste, il faudrait un procédé d'observation très exact pour en tirer des mesures et une datation aussi précises : or Biot lui-même remarque (p. 607, note 1) que ce même procédé appliqué à la mesure de la hauteur du Pôle donnerait une différence de 2 ½° avec le procédé de détermination de la latitude par l'ombre du gnomon dans le même ouvrage ; et il faut ajouter que c'est le procédé de mesure de la hauteur du Pôle qui est le plus fautif, car il donne une latitude de 37 ½° soit environ la latitude de T'ai-yuan fou contre 35° 18' par l'ombre du gnomon, alors que les mesures sont, comme dans les ouvrages chinois anciens, rapportées à Lo-yang, milieu de la Terre, dont la latitude est de 34° environ. Un procédé aussi grossier laisse une incertitude de plusieurs siècles en plus ou en moins autour de 240 p. C., et par conséquent le calcul mathématique, même s'il s'appliquait à une hypothèse juste, n'ajouterait aucune précision à ce que nous savons déjà de la date du texte. — Le *Tcheou pei* donne les longueurs d'ombre d'un gnomon de 8 pieds aux 24 *tsie* 節 de l'année, en supposant une augmentation ou diminution régulière de l'ombre égale à 9 pouces, 91/100 par *tsie* : or le manuel astronomique de Ts'ai Yong et Lieou Hong montre que, dès le milieu du II^e siècle p. C., on avait observé directement les ombres à chacune de ces époques et on avait constaté que, la marche n'étant pas régulière, l'erreur des anciennes mesures atteignait 2 pieds aux équinoxes ; et comme Ts'ai Yong et Lieou Hong mentionnent le fait sans explication, il est clair qu'il était bien établi et de connaissance courante de leur temps : il est probable que les observations remontent jusqu'à la création du calendrier qui fut officiellement adopté en 85 p. C., le *Sseu fen li* 四分曆 (*Heou-han chou*, k. 13, 12 a), car c'est sur lui qu'est fondé le *Lu li tche* de ces deux auteurs. Il est évident que le *Tcheou pei* est antérieur à ces observations ; comme d'autre part il cite le *Lu che tch'ouen ts'ieou* 呂氏春秋, qui est de la 2^e moitié du III^e siècle a. C., les dates extrêmes de sa composition doivent donc être comprises entre la fin du III^e siècle a. C., et celle du I^{er} siècle p. C. ou au plus tard le milieu du II^e.

L'astronomie chinoise avant les Han

déplacements" *sseu-yeou* 四游 d'une grande étoile de la région pa.331 polaire : Biot dans sa traduction ¹ a admis qu'il s'agissait des élongations de l'étoile Polaire qu'il supposait être α ou β de la Petite Ourse ². Mais comme on vient de le voir, aucune de ces deux étoiles n'est jamais considérée comme Polaire par les auteurs des Han. La difficulté du passage est dans le sens à donner à l'expression *siuan-ki* 璿璣 : les deux seuls que je connaisse sont soit une sorte de sphère armillaire servant aux observations, soit les étoiles du chariot de la Grande Ourse ; aucun de ces sens ne convient ici : l'étoile du chariot la plus rapprochée du Pôle du temps des Han en était distante d'une quinzaine de degrés, et quelque mauvais observateurs que l'on suppose en général les Chinois, l'auteur du *Tcheou pei*, un astronome et mathématicien, ne peut avoir fait une pa.332 observation si grossière qu'en recalculant d'après ses données la distance polaire, on obtient à peine plus de 10° ; d'autant qu'on ne peut même pas dire qu'il reproduit sans la changer une vieille observation, car à aucune époque Dubhe n'a été si près du Pôle. Édouard Biot a pensé que l'expression désignait la Polaire elle-même, et le cercle qu'elle décrit autour du Pôle ; mais par définition, pour un Chinois du temps des Han, l'étoile Polaire est immobile et une étoile qui bouge ne peut être la Polaire ; cette interprétation est donc à écarter. L'auteur du *Tcheou pei* parle dans le même passage d'une étoile qu'il appelle 北極中大星, ce que Biot traduit « la grande étoile du milieu du pôle Nord » et qu'il considère comme désignant l'étoile Polaire : c'est sur cette étoile qu'est dirigée l'observation. Or ce nom est bien connu : les astrologues et astronomes des Han l'emploient ; le terme *Pei-ki* y a son sens technique de constellation du pôle Nord, et il faut traduire « la grande étoile centrale de la constellation du pôle Nord » ; il s'agit, on l'a vu ci-dessus, de β de la Petite Ourse. Ce que ce passage du *Tcheou pei* décrit, ce sont les positions extrêmes de cette étoile dans son mouvement de rotation autour du Pôle ; ainsi, dans une certaine

¹ Édouard Biot, *Traduction et examen d'un ancien ouvrage chinois intitulé Tcheou pei* (*Journal Asiatique*, 3^e série, XI (1841), p. 593-639).

² Éd. Biot, *op. cit.*, 623, note 1.

L'astronomie chinoise avant les Han

mesure, l'interprétation de Biot a donc quelque chose de juste ; mais l'étoile considérée n'était pas α de la Petite Ourse, et elle n'était pas considérée comme la Polaire.

On peut se demander pourquoi l'auteur du *Tcheou pei*, voulant donner un procédé pour reconnaître le Pôle, fait viser β de la Petite Ourse qu'il savait être à 10° du Pôle, et non b 4339 de la Girafe qu'il croyait être au Pôle même. La raison en est toute simple : c'est la difficulté de reconnaître à l'œil nu la petite étoile Polaire, qui n'est que de 5^e grandeur, au milieu des étoiles qui l'entourent : dans la constellation polaire elle-même, les deux étoiles situées le plus près d'elle sont aussi de 5^e grandeur ; dans la constellation Sseu-fou, sur 4 étoiles, il y en a 2 de 6^e grandeur, ^{pa.333} une de 5^e grandeur et une de 4^e grandeur ; dans la constellation Keou-tch'en ¹, sur 6 étoiles, 3 sont de 4^e grandeur, une de 5^e grandeur, et deux de 6^e grandeur ; dans la constellation Lieou-kia 六甲, sur 6 étoiles, 3 sont de 5^e grandeur et 3 de 6^e grandeur, etc. Au lieu de chercher l'étoile Pivot au milieu de ces petites étoiles difficiles à distinguer les unes des autres, l'auteur du *Tcheou pei* faisait viser Kochab (β de la Petite Ourse) qui était facile à reconnaître puisqu'elle était l'étoile la plus brillante de tout le Palais Tseu-wei, la seule étoile de 2^e grandeur qu'il renfermât alors ² ; il était plus facile de déterminer l'emplacement exact du Pôle grâce à cette belle étoile que de retrouver une petite étoile particulière au milieu de tant d'autres avec lesquelles l'observateur pouvait la confondre.

La forme générale du monde

¹ La carte des constellations environnant le Pôle donnée par [L. de Saussure, *Les Origines de l'Astronomie chinoise, Tp. XX \(1920-1921\), 102 \(fig. 31 : L'étoile Polaire de la Girafe\)*](#) est remplie d'erreurs et ne peut être utilisée qu'avec précaution. En particulier la constellation Keou-tch'en est très mal tracée : Saussure lui a attribué deux étoiles de la constellation Wou-ti-nei-tso 五帝內坐. Ses erreurs viennent de ce qu'il a essayé de reproduire exactement le dessin de chaque constellation d'après la carte céleste gravée sur pierre en 1247, et publiée par [Chavannes, *L'Instruction d'un futur empereur de Chine en 1193 \(Mémoires concernant l'Asie Orientale, t. I \(1913\), p. 19-64\)*](#), pl. VIII, sans se rappeler que les cartes chinoises anciennes (terrestres ou célestes) sont sans échelle et qu'il ne faut pas s'y fier aveuglément.

² On sait que α de la Petite Ourse était alors moins brillante qu'aujourd'hui ; quant à γ de la Petite Ourse (T'ai-tseu) elle est de grandeur 3,75 environ, presque la moitié de Kochab.

L'astronomie chinoise avant les Han

Les grands astrologues de cette époque ne s'étaient pas contentés de dresser des catalogues d'étoiles et de déterminer la marche des astres mobiles aussi exactement qu'ils avaient pu. Ils avaient aussi tâché de se faire une idée de la forme générale du monde. Malheureusement, sur ce point les documents sont peu abondants et très fragmentaires. Je commencerai par indiquer succinctement les idées ^{pa.334} de l'époque des Han, qui sont bien connues, pour remonter ensuite à celles des temps plus anciens, que les premières feront mieux comprendre.

« Ceux qui parlent du ciel forment trois écoles » ¹ disait au milieu du II^e siècle de notre ère Ts'ai Yong 蔡邕, écrivain, historien et astronome, dans un rapport présenté à l'empereur sous le titre de *Fang-cho chang chou* 方朔上書 .

« 1° l'école du *Tcheou pei*, 2° l'école du Siuan-ye 宣夜, 3° l'école du Houen-t'ien 渾天. L'enseignement de l'école du Siuan-ye est interrompu, il n'y a pas de maître ².

Et plus tard, Tsou Keng-tche 祖暅之, dans son *T'ien wen lou* 天文錄 ³, indiquait les mêmes, mais en donnant à celle du *Tcheou pei* le nom d'école du Ciel (en forme de) couvercle T'ien-kai 天蓋, d'après la théorie exposée dans cet ouvrage ⁴.

La théorie du Houen-t'ien est ainsi résumée à la fin du III^e siècle p. C. par Yang Ts'iuian 楊泉 dans son *Wou li louen* 物理論 ⁵.

« Les lettrés ont fait la théorie du Houen-t'ien pour imiter la forme du ciel : ils tirent leur théorie de la roue du char...

¹ Cf. dans Forke, *Die Gedankenwelt des chinesischen Kulturkreises* (1927), p. 94-96, une brève description de ces trois systèmes.

² *Tai-p'ing yu lan* 太平御覽 ; *Tsin chou*, k. 11, 1 b ; *Souei chou*, k. 19, 2 b ; *K'ai-yuan tchan king*, k. 1, 7 b.

³ *K'ai-yuan tchan king*, k. 2, 4 b.

⁴ C. Yang Ts'iuian 楊泉, *Wou li louen* 物理論, « le *Tcheou pei* qui admet la théorie T'ien-kai... » — Quelques fragments du *Wou li louen* perdu ont été recueillis dans le *P'ing-tsin-kouan ts'ong-chou*.

⁵ *Wou li louen*, ap. *T'ai-p'ing yu lan*, k. 2, 4 b.

L'astronomie chinoise avant les Han

Au sujet de la théorie du Houen-t'ien, il est dit dans le *Chouo t'ien* 說天 :

« Le ciel est pareil à une roue de char et tourne ; le Soleil et la Lune passent le matin en suivant le haut (de la roue), le soir en suivant le bas : c'est pourquoi ils se lèvent à l'est, *mao*, et se couchent à l'ouest, *yeou*. Quelques personnes firent des objections à cette théorie à cause du Pôle... pa.335

À la théorie du Houen-t'ien on oppose que le Pôle n'est pas au zénith.

D'après un autre texte de la même école, le *Houen yi tchou* 渾儀注 de Tchang Heng 張衡 :

« Le ciel est comme un œuf, il est rond comme une balle d'arbalète ; la Terre est le jaune de l'œuf : elle se trouve toute seule à l'intérieur du ciel. Le ciel est grand, la Terre est petite. À l'intérieur de la partie inférieure du ciel il y a de l'eau. Le ciel enveloppe la Terre comme la coque (de l'œuf enveloppe) l'intérieur. Du ciel et de la Terre, l'un monté sur l'air se dresse, l'autre porté par l'eau flotte. La circonférence du ciel a $365 \frac{1}{4}^{\circ}$; en la partageant en deux on obtient $182 \frac{5}{8}$ degrés : ce qui recouvre le dessus de la Terre est de $182 \frac{5}{8}^{\circ}$, ce qui entoure le dessous de la Terre est de $182 \frac{5}{8}^{\circ}$. C'est pourquoi, des 28 mansions, la moitié est visible au-dessus de la Terre et l'autre moitié est cachée. Ses deux sommets s'appellent les pôles Nord et Sud. Le pôle Nord est le milieu du ciel ; il est exactement au Nord et est à 36° au-dessus de la Terre ; par conséquent un cercle tracé autour du pôle Nord comme centre et ayant un diamètre de 72° est toujours visible et n'est jamais caché. Le pôle Sud est le milieu du ciel et de la Terre : il est exactement au Sud ; et est à 36° au-dessous de la Terre ; par conséquent un cercle ayant un diamètre de 72° est toujours invisible. Les deux

L'astronomie chinoise avant les Han

Pôles sont distants de 182° et un peu plus de ½° La rotation du ciel est pareille à celle de l'essieu d'un char. ¹

Certains avaient imaginé une théorie assez singulière qui paraît avoir été une déformation du Houen-t'ien : c'était ce qu'on appelait la doctrine des "deux terres" 兩地之說 que Yao Sin 姚信 exposait brièvement ainsi dans son Hin t'ien louen 昕天論 : « La Terre inférieure est le support de la Terre supérieure ; le Ciel chemine entre les deux Terres » ² ; elle resta peu répandue.

pa.336 En plaçant la Terre au milieu du ciel, la théorie du Houen-t'ien soulevait de nombreuses objections : on lui reprochait, on l'a vu, d'être en contradiction avec le fait que la Grande Ourse et le Pôle n'étaient pas au zénith, mais penchaient vers le nord ; de plus elle laissait inexpliqués les changements des lieux des levers et des couchers du Soleil, et le fait que sa course était plus longue en été qu'en hiver et que le ciel était alors plus haut au-dessus de la Terre. Dès les Han antérieurs, on expliquait les changements d'aspect saisonniers du ciel par des mouvements terrestres.

« La Terre a quatre déplacements. Au solstice d'hiver, étant en haut et au Nord, elle va vers l'ouest ; elle se déplace de 30.000 *li*. Au solstice d'été, étant en bas et au Sud, elle va vers l'est ; elle se déplace aussi de 30.000 *li*. Aux deux équinoxes, elle est au milieu. La Terre se déplace sans cesse, mais les hommes ne le savent pas : ils sont comme des gens assis dans un bateau aux fenêtres fermées ; quand le bateau marche, ils ne s'en aperçoivent pas. ¹

La Terre a donc un double déplacement, dans le sens vertical de haut en bas et de bas en haut, et dans le sens horizontal du sud au nord en passant par l'est et par l'ouest : ainsi les déplacements apparents du Soleil vers le nord en été et vers le sud en hiver, de même que les

¹ *K'ai-yuan tchan king*, k. 1, 4 b-5 a ; cf. un résumé de ce passage dans le *Tsin chou*, k. 11, 2 b ; *T'ai-p'ing yu lan*, k. 2, 5 a.

² *T'ai-p'ing yu lan*, k. 2, 4 b.

L'astronomie chinoise avant les Han

variations apparentes de la hauteur de la voûte céleste, étaient expliquées par des mouvements réels de la Terre en sens inverse ; et ce système présentait l'avantage de supprimer cette anomalie qu'en hiver (qui correspond au nord) le Soleil se levât au sud-est, et en été (qui correspond au sud) il se levât au nord-est : puisque c'était la Terre qui bougeait, les correspondances exactes étaient rétablies, la Terre étant bien au Sud en été quand le Soleil paraissait être au Nord, et au Nord en hiver quand le Soleil paraissait ^{pa.337} être au Sud ². Mais il n'est pas facile de se représenter ce double mouvement, et en particulier de le combiner avec la marche de l'année, si la Terre doit être réellement au milieu du monde, à la fois à mi-chemin entre le nord et le sud, l'est et l'ouest, le haut et le bas, lors des deux équinoxes : voici comment Tcheng Hiuan essaie de l'interpréter, en en exposant le détail, dans son Commentaire :

« Voici les quatre mouvements. À partir de l'Établissement du printemps *li-tch'ouen* 立春, la Terre et les (douze) signes se déplacent vers l'ouest ; l'équinoxe de printemps est le point extrême de leurs mouvements vers l'ouest, mais bien que la Terre soit (alors) à l'extrême ouest, elle est au milieu de son mouvement de descente et de montée. À partir de ce moment, (la Terre et les Signes) vont peu à peu vers l'est. Au 3^e mois de printemps elle est de nouveau juste au milieu. À partir de l'Établissement de l'été (la Terre et les 12 signes) se déplacent vers le nord ; au solstice d'été ils sont au point extrême de leur déplacement vers le nord ; le Terre est alors au point le plus bas de son mouvement de descente et de montée ; au 3^e mois d'été, elle se retrouve juste au milieu. À partir de l'Établissement de l'automne, la Terre et les signes se déplacent vers l'est ; à l'équinoxe d'automne ils sont juste au point

¹ *Chang chou k'ao ling yao*, ap. *T'ai-p'ing yu lan*, k. 36, 1 a ; cf. *Kou wei chou*, k. 1, 3 b.

² Il ne s'agit que des mouvements en déclinaison du Soleil, qui produisent ses oscillations apparentes du nord au sud et de l'est à l'ouest. Le Soleil fait le tour du ciel le long de l'écliptique en un an ; de plus il est entraîné par la rotation du ciel tout entier en un jour ; pendant ce temps, la Terre se déplace du nord au sud et de haut en bas, ce qui fait croire que les lieux des levers et couchers du Soleil se déplacent du nord au

L'astronomie chinoise avant les Han

extrême de leur déplacement vers l'est ; la Terre est alors juste au milieu de son mouvement de montée et de descente ; au 3^e mois d'automne elle est de nouveau juste au milieu. À partir de l'Établissement de l'hiver, la Terre et les signes se déplacent vers le sud ; au solstice d'hiver ils sont au point extrême de leur ^{pa.338} déplacement vers le sud ; la Terre est alors au point le plus haut de son mouvement de montée et de descente ; au 3^e mois d'hiver elle est de nouveau juste au milieu. ¹

C'est en effet l'interprétation la plus simple, puisqu'il est matériellement impossible de s'en tenir à la lettre du texte, et de faire passer la Terre par le centre deux fois seulement, aux deux équinoxes.

La théorie du T'ien-kai était toute différente ². Le ciel est pareil à un couvercle, et la terre est semblable à un bol renversé ; l'un et l'autre sont de 60.000 *li* plus élevés au centre qu'à la périphérie, de sorte qu'ils présentent l'aspect de deux dômes parallèles s'emboîtant l'un dans l'autre. Le milieu du ciel c'est la Grande Ourse ; le milieu de la Terre est le dessous de la Grande Ourse ; c'est là qu'habitent les hommes ³. Les pluies tombent sur ce dôme et descendant vers les parties basses périphériques où elles forment les Quatre Mers. Le rebord du ciel est à une hauteur de 20.000 *li* au-dessus du sol des parties basses extérieures de la Terre, ce qui ^{pa.339} fait qu'il est plus bas

sud et du sud au nord, et explique que son orbite soit plus haute en été qu'en hiver.

¹ *Kou wei chou*, k. 1, 4 a. On remarquera que, chez Tcheng Hiuan, les points cardinaux sont pris par rapport au Ciel, à l'inverse du *Chang chou k'ao ling yao* qui les prenait par rapport à la Terre ; aussi Tcheng Hiuan fait-il aller la terre au nord en hiver et au sud en été : pour lui le nord, c'est la direction où se trouvent en hiver les constellations du Palais Septentrional, l'est celle où se trouvent au printemps les constellations orientales, etc. ; or comme les douze signes se déplacent en même temps que la Terre et dans la même direction qu'elle, il s'en suit que ces mouvements de la terre vers l'ouest, le nord, le sud et l'est, se réduisent, rapportés à la Terre, à deux seulement, l'un vers le point du ciel où le Soleil se lève, l'autre le point du ciel où le Soleil se couche, puisque tous les signes paraissent passer par ces points au cours de l'année au lever et au coucher du Soleil aux diverses saisons. Cette interprétation a l'avantage que la Terre n'a ainsi réellement que 4 mouvements de haut en bas, et du levant au couchant, au lieu que le *Chang chou k'ao ling yao* décrit bien 4 mouvements, mais en réalité deux sont des mouvements composés, de sorte qu'il y en a plutôt six.

² Elle est exposée en détail dans le *Tcheou pei* auquel je renvoie de façon générale pour tout ce qui suit. Voir aussi un bref résumé de cette théorie par Ts'ai Yong dans le *Tsin chou*, k. 11, 1 b.

³ *Tien wen lou* 天文錄, ap. *T'ai-p'ing yu lan*, k. 2, 4 b. « Le ciel a la forme d'un couvercle ; le milieu est haut et les 4 côtés sont bas. »

L'astronomie chinoise avant les Han

que le sol de la partie centrale ¹. Le ciel est rond comme un couvercle, la Terre est carrée comme un échiquier. Le bord du ciel tourne comme une meule et va de droite à gauche. Le Soleil et la Lune vont de gauche à droite, mais ils sont emportés par le ciel de droite à gauche : c'est pourquoi, bien qu'en réalité ils aillent de l'ouest à l'est, on les voit cependant, entraînés par le ciel, se lever à l'est et se coucher à l'ouest. Mais lever et coucher du Soleil et des astres ne sont que des apparences, et ils ne passent jamais au-dessous de la Terre ². La lumière du Soleil est capable d'éclairer un cercle d'un rayon de 167.000 *li* ; or la distance extrême à laquelle on peut voir le Soleil est égale à ce qu'il éclaire ³ ; donc quand un homme est à moins de 167.000 *li* du Soleil, il le voit et dit qu'il est levé ; quand il est à plus de 167.000 *li*, il ne le voit plus et dit qu'il est couché. Le jour et la nuit ne sont pas dus à ce que le Soleil passe successivement au-dessus et au-dessous de la Terre, mais à ce que, comme il suit le rebord du ciel, il s'approche ou s'éloigne d'un lieu donné, entraîné par le mouvement du "couvercle" céleste entier.

« (La totalité de) ce que le Soleil éclaire (successivement) est un cercle de 810.000 *li* de diamètre, 2.430.000 *li* de tour. Quand le Soleil dans son mouvement circulaire se trouve au nord du Pôle, il est midi dans la région septentrionale, minuit dans la région méridionale ; quand le Soleil est à l'est du Pôle, il est midi dans la région orientale, pa.340 minuit dans la région occidentale ; quand le Soleil est au sud du Pôle, il est midi dans la région méridionale, minuit dans la région septentrionale ; quand le Soleil est à l'ouest du Pôle, il est midi dans la région occidentale, minuit dans la région orientale. ⁴

¹ *Tcheou pei*, k. 下, 1 a. « Le dessous du Pôle est le lieu qu'habitent les hommes ; son territoire est haut de 60.000 *li* (de sorte que) les pluies qui y tombent se précipitent des 4 côtés et descendent (dans les parties basses). Le milieu du ciel est lui aussi de 60.000 *li* plus haut que les 4 côtés (du ciel). » Dans le texte actuel, les trois mots 人所居 ont été déplacés, ce qui a induit Biot en erreur, bien que le commentaire, qui se rapporte au texte correct, donne clairement le sens.

² Yu Hi 虞喜, *K'iong t'ien louen* 穹天論, ap. *Tsin chou*, k. 11, 2 a.

³ *Tcheou pei*, k. 上, 39 a, [trad. Biot, 610](#).

⁴ *Tcheou pei*, k. 下, 1 b.

L'astronomie chinoise avant les Han

Cette théorie des levers et couchers du Soleil, qui était exposée vers la fin des Han antérieurs dans le *Tcheou pei*, et dont parle encore au I^{er} siècle de notre ère Wang Tch'ong 王充, fut remplacée au siècle suivant par une autre toute différente, qui réintroduisait la notion vulgaire des levers et des couchers réels, mais sans admettre pour cela, avec l'école du Houen-t'ien, que le Soleil passe au-dessous de la Terre. Ts'ai Yong la résumait ainsi au temps de l'empereur Ling des Han : Le ciel est plus élevé au Sud qu'au Nord ; quand le Soleil traverse la partie élevée, il devient visible et se lève ; quand il traverse la partie basse, il devient invisible et se couche ¹. D'autre part, la Terre reste immobile sous le ciel ; c'est le déplacement de l'orbite solaire s'éloignant en croissant ou se rapprochant en diminuant qui était cause de la différence des longueurs respectives du jour et de la nuit en été et en hiver. Il y avait sept circonférences transversales *heng-tcheou* 衡周 et six intervalles, où circulait le Soleil aux diverses saisons ; la plus petite était celle du solstice d'hiver, puis l'orbite allait régulièrement croissant jusqu'au solstice d'été où elle atteignait son maximum pour décroître ensuite. ²

Quant à la théorie siuan-ye, elle avait disparu avant les Han et on ne sait en quoi elle consistait. Le nom fut repris au II^e siècle de notre ère par K'i Meng 郗萌 qui prétendit avoir recueilli, faute de livre, la tradition orale des anciens maîtres ³, et qui pa.341 déclara que le ciel était immatériel, et sa hauteur infinie :

« Le Soleil et la Lune, les planètes et les étoiles flottent dans l'air, marchent et s'arrêtent ; ils sont uniquement de l'air amassé ; c'est pourquoi les 7 luminaires tantôt s'arrêtent, tantôt se meuvent, en avant, en arrière, sans qu'il y ait une règle identique pour tous, et leurs progressions et rétrogradations ne sont pas semblables ; la constellation la plus stable en son lieu est la Grande Ourse qui ne disparaît

¹ *Tsin chou*, k. 11, 1 b.

² *Tcheou pei*, k. 上, 35 a-36 b, [trad. Biot, 608-609](#).

³ *T'ai-p'ing yu lan*, k. 2, 5 a. Le *Tsin chou*, k. 11, 2 a, écrit son nom Tch'e Meng 郗萌.

L'astronomie chinoise avant les Han

pas à l'ouest comme les autres ; les sept luminaires vont tous vers l'est, le Soleil fait 1° par jour, la Lune fait 13°... ¹

Il n'y a pas de raison de croire que ce système ait eu aucun rapport avec le système ancien dont il porte le nom.

En laissant de côté ce système, et en comparant les grandes lignes des deux premiers, on voit que la différence entre eux consistait surtout en ceci. Dans le Houen-t'ien, le ciel est un globe qui enveloppe la Terre autour de laquelle il tourne tout entier de gauche à droite, et le Soleil tourne autour de la Terre dans un plan vertical, ce qui le fait passer tantôt au-dessus, tantôt au-dessous de celle-ci : le jour et la nuit sont produits par ces passages successifs. Dans le T'ien-kai au contraire, le ciel est un demi-globe situé entièrement au-dessus de la Terre et tournant sur lui-même de gauche à droite autour d'un axe passant par le Pôle : le Soleil, la Lune et les constellations sont emportés dans ce mouvement horizontal qui les laisse toujours au-dessus de l'horizon, et c'est l'éloignement seul du Soleil qui produit la nuit en le rendant invisible à cause de la distance, ou son rapprochement qui produit le jour. La différence était rendue sensible par les procédés techniques de représentation matérielle des deux théories : les adeptes de la première représentaient le ciel à l'aide de globes célestes houen-yi 渾儀, ceux de la seconde simplement par des cartes.

pa.342 Ces deux systèmes, Houen-t'ien et T'ien-kai, sont-ils très anciens ? Sans remonter aussi haut que le pensaient les écrivains chinois qui attribuaient le premier à Tchouan-hiu et le second à Houang-ti, ils étaient notablement plus anciens que le III^e siècle de notre ère. La théorie Houen-t'ien avait déjà été exposée à la fin du II^e siècle a. C. par Lo-hia Hong 洛下閎, qui admettait que le ciel en tournant passe au milieu de la Terre ². Sa théorie parut insuffisante à Yang Hiong 楊雄 (53 a. C. - 18 p. C.) qui lui opposa la théorie T'ien-

¹ Pao-p'o-tseu 抱朴子, ap. *T'ai-p'ing yu lan*, k. 2, 3 b. Cf. *Tsin chou*, k. 11, 1 b.

² Yi pou k'i kieou tchouan 益部耆舊傳, ap. *T'ai-p'ing yu lan*, k. 2, 5 b ; cf. *Che ki (so yin)*, k. 26, 2 b.

L'astronomie chinoise avant les Han

kai ¹. Les deux théories étaient connues de Wang Tch'ong à la fin du I^{er} siècle de notre ère ; sans les exposer entièrement, il y fait des allusions très claires et très précises. Il n'y a d'ailleurs à cela rien d'étonnant, car elles avaient été exposées l'une et l'autre en détail dans deux opuscules astrologiques, l'un sur le *Yi king*, l'autre sur le *Chou king*, qui datent au plus tard de la fin des Han antérieurs, puisqu'ils furent tous deux commentés par Song Kiun 宋均 (mort en 76 p. C.), le *Yi t'ong koua yen* 易通卦驗 qui suivait le système T'ien-kai, et le *Chang chou k'ao ling yao* 尚書考靈曜 qui suivait le système Houen-t'ien ² ; et c'est vraisemblablement à la fin des Han antérieurs aussi qu'il faut placer la composition du seul ouvrage actuellement subsistant de l'école T'ien-kai, le *Tcheou pei*. L'existence de ces deux théories est donc bien établie au I^{er} siècle avant notre ère. L'examen détaillé de chacune d'elles peut seul permettre de reconnaître si elles étaient plus anciennes.

Un trait caractéristique commun aux deux systèmes est que l'un et l'autre essayaient de donner des mesures précises du monde.

pa.343 Tcheng Hiuan ³ fournit un aperçu de ces calculs. On avait cru pouvoir mesurer la distance du ciel à la Terre par un simple problème de triangles rectangles semblables, en observant la longueur de l'ombre d'un gnomon de huit pieds. Cette ombre était longue de 15 pouces à midi, le jour du solstice d'été, à Lo-yang, "milieu de la Terre" 地中, d'après le *Chang chou k'ao ling yao* ⁴ dont Tcheng Hiuan, qui l'avait commenté, adoptait les chiffres. Or c'était une opinion universellement admise en ce temps, que l'ombre du gnomon de huit pieds augmentait ou diminuait d'un pouce par 1.000 *li* de déplacement sur la surface terrestre. Donc le point où l'ombre était nulle, c'est-à-dire le lieu situé

¹ Yang Ts'uan 楊泉, *Wou li louen*, ap. *T'ai-p'ing yu lan*, k. 2, 4 b.

² Ces deux ouvrages sont perdus ; on en trouvera quelques fragments rassemblés dans le *Kou wei chou* 古微書.

³ Cité dans le *Tsin chou*, k. 11, 5 b.

⁴ *Chang chou k'ao ling yao*, ap. *Souei chou*, k. 19, 10 a. — La mesure varie suivant les auteurs. Le *Tcheou pei* donne 16 pouces ; le *Yi t'ong koua yen* : 14,8 ; Lieou Hiang dans son *Hong fan tchouan* : 15,8. Cf. *Souei chou*, loc. cit.

L'astronomie chinoise avant les Han

"sous le Soleil" 日下 était à 15.000 *li* du "milieu de la Terre". Dans ces conditions, si on comparaît les triangles rectangles semblables formés, l'un par le gnomon comme hauteur *keou* et l'ombre comme base, *kou*, et l'autre par la distance du pied du gnomon au lieu "sous le Soleil" comme hauteur et la distance du Soleil à la Terre (au lieu "sous le Soleil") comme base, puisque la proportion des deux hauteurs était de 15 pouces à 15.000 *li*, celle des deux bases était nécessairement de 80 pouces (8 pieds = 80 pouces) à 80.000 *li*. La distance du ciel à la Terre est donc de 80.000 *li* au solstice d'hiver, quand la Terre étant au plus haut de son mouvement ascendant annuel est le plus rapprochée du Soleil ; au solstice d'été, la distance était de 113.500 *li*, ce qui est difficile à comprendre, puisque, le mouvement de la Terre étant de 30.000 *li* juste, la distance devrait être de 110.000 *li* juste ¹. C'est probablement ce ^{pa.344} même chiffre, mais légèrement corrigé pour quelque raison, qu'avait en vue Tchang Heng 張衡 dans la 2^e moitié du II^e siècle p. C., quand il déclarait que la distance du ciel à la Terre est de 116.150 *li* ². Probablement par des procédés analogues, la distance totale de la Terre au ciel étant évaluée à 178.500 *li* ³, on donnait à la sphère céleste un diamètre de 357.000 *li* ⁴, et une circonférence de 1.071.000 *li*. On en déduisait une longueur de 2.932 348/1461 *li*, ou, comme on l'exprimait aussi, 2.932 *li*, 71 pas, 2 pieds,

¹ Tchong Hiuan doit encore ici s'appuyer sur le *Chang chou k'ao ling yao*, qui donne 80.000 *li* et 114.000 *li*, Mais dans cet ouvrage les 4.000 *li* peuvent s'expliquer : 114.000 *li* est en effet le chiffre de la distance du Soleil à la Terre en dessous de celle-ci au solstice d'hiver, et par conséquent en tenant compte de l'épaisseur de la Terre qui représentait peut-être ces 4.000 *li*, Dans ce cas, soit l'auteur du *Chang chou k'ao ling yao* (nous n'avons pas de citation de lui se rapportant au solstice d'hiver), soit Tchong Hiuan auront reproduit par erreur les chiffres du solstice d'hiver inversés pour le solstice d'été (c'est-à-dire le chiffre de la distance au-dessous de la Terre au solstice d'hiver devenant celui au-dessus de la Terre au solstice d'été) sans soustraire la mesure de l'épaisseur de la Terre, — Les fragments du *Chang chou k'ao ling yao* forment les deux premiers chapitres du *Kou wei chou* 古微書 de Souen K'io 孫穀 des Ming, que je cite d'après l'édition du *Cheou chan ko ts'ong chou*.

² Tchang Heng, *Ling hien* 靈憲, ap. *K'ai-yuan tchan king*, k. 1, 2 a. « La distance des 8 extrémités (l'une de l'autre) est de 232.300 *li*... La distance du ciel à la Terre est la moitié de celle des 8 extrémités ».

³ *Chang chou k'ao ling yao*, ap. *Souei chou*, k. 19, 5 b.

⁴ C'est le chiffre qu'avait adopté Lou Tsi 陸績 au début du III^e siècle p. C. en construisant une sphère céleste (*Tsin chou*, k. 11, 5 b). — On sait que les Chinois de ce temps croyaient la circonférence égale exactement au triple du diamètre.

L'astronomie chinoise avant les Han

7 pouces, 4 lignes et 362/487 de ligne pour le degré céleste ¹.

Dans le système T'ien-kai, où la Terre était immobile et où c'était le Soleil qui s'éloignait ou se rapprochait, les nombres tenaient une place plus considérable encore. Le "milieu de la Terre", c'est-à-dire Lo-yang, avait été calculé comme se trouvant à 103.000 *li* au sud du pôle Nord, et les 7 circonférences transversales *heng tcheou* 衡周 et les 6 intervalles *hien* 閒 qui marquaient les routes du Soleil aux divers mois avaient été mesurés exactement ² : pa.345

	Diamètre (en li)	Circonférence (en li)	Longueur du degré (en li)
1° Solstice d'été	238.000	714.000	1.954, 247 pas 923/1461
2°	277.666, 200 pas	833.000	2.280, 188 pas 1332/1461
3°	317.333, 100 pas	952.000	2.666, 130 pas 270/1461
4° Équinoxes	357.000	1.071.000	2.932, 710 pas 669/1461
5°	396.666, 200 pas	1.190.000	3.258, 120 pas 1068/1461
6°	436.333, 100 pas	1.319.000	3.583, 254 pas 6/1461
7° Solstice d'hiver	476.000	1.428.000	3.990, 195 pas 405/1461

La manière dont on obtenait ces nombres est exposés dans le *Tcheou pei* ¹. Le "milieu de la Terre" était mis à 103.000 *li* du pôle Nord, parce qu'en visant l'étoile Polaire avec un gnomon de 8 pieds, le jour du solstice d'hiver à minuit, la ligne joignant l'étoile et le sommet du gnomon prolongée jusqu'à terre tombait à 10 pieds 3 pouces du pied du gnomon. En appliquant à cette mesure la proportion de 1.000 *li* de déplacement sur la surface terrestre pour un pouce de différence dans l'ombre (ici la projection), cela mettait l'étoile à 103.000 *li*. Comme d'autre part le Soleil à midi au solstice d'été donne une ombre de 16 pouces (le *Tcheou pei* attribue à l'ombre 16 pouces et non 15 comme le *Chang chou k'ao ling yao*), le "milieu de la Terre" est à 16.000 *li* du lieu "au-dessous du Soleil". Par conséquent du pôle Nord au lieu au-dessous du Soleil au solstice d'été, il y a 103.000+16.000 = 119.000 *li*. Ce chiffre est le rayon de l'orbite du Soleil à cette date, le diamètre étant par conséquent de 238.000 *li* et la circonférence de

¹ *Chang chou k'ao ling yao*, ap. *Kou wei chou*, k. 1, 2 a (qui ne donne pas la longueur totale de la circonférence, mais celle du degré (2.932 348/1641) qui suppose le chiffre de 1.071.000 pour la circonférence). — *Tch'ouen ts'ieou k'ao yi yeou*, ap. *Tsin chou*, k. 11, 5 a ; *Lo chou tchen yao tou* 洛書甄曜度, ap. *Tsin chou*, loc. cit.

² *Tcheou pei*, k. 上, 54 a-59 b ; trad. Éd. Biot, 616-617.

L'astronomie chinoise avant les Han

714.000 *li*. Au solstice d'hiver, l'ombre du gnomon étant de 135 pouces, le Soleil est à 135.000 *li* au sud du milieu de la Terre ; son orbite a par conséquent un rayon de $103.000 + 135.000 = 238.000$ *li*, et un diamètre de 476.000 *li*, ce qui donne une circonférence de $476.000 \times 3 = 1.428.000$ *li*. Ce sont là les distances extrêmes. Aux ^{pa.346} équinoxes l'ombre étant de 75,5 pouces, le Soleil est à 75.500 *li* au sud, et le diamètre de son orbite est de $103.000 + 75.500 \times 2 = 357.000$ *li*, etc. De même que l'ombre du gnomon de 8 pieds est supposée croître ou décroître régulièrement de 9,9165 pouces par quinzaine, de même le rayon de l'orbite du Soleil croît ou décroît régulièrement de 9.916,5 *li* pendant le même temps, c'est-à-dire de 1.000 *li* par pouce d'ombre ; c'est bien ce que montre le *Tcheou pei*, qui donne les diamètres de l'orbite suivant une progression de 39.666 *li* par mois.

Il faut remarquer que les longueurs d'ombre des solstices, ayant été observées directement, sont à peu près justes, et par conséquent les diamètres de l'orbite solaire à ces dates s'en déduisent, quelle que soit la théorie adoptée, simplement d'après la proportion de 1 pouce d'ombre par 1.000 *li*. Mais il n'en est pas de même du chiffre adopté pour les équinoxes. Édouard Biot avait déjà constaté qu'

« il est calculé en ajoutant ou retranchant 0,9916 pied par *tchong-ki*, de manière que l'ombre augmente ou diminue régulièrement par des intervalles égaux dans le mouvement du Soleil, ce qui ne peut être, même approximativement, puisque cette ombre se projette sur un plan oblique à la ligne moyenne qui couperait en deux l'angle des directions des deux solstices ; ainsi les deux ombres des deux équinoxes sont en erreur de près de deux pieds ; ²

¹ *Tcheou pei*, k. 上, 34 a ; trad. Éd. Biot, 617 et suiv.

² Éd. Biot, *op. cit.*, 630. Le chiffre de 0,9916 donné par Biot est la moyenne théorique. En réalité, pour éviter une fraction trop compliquée, l'auteur du *Tcheou pei* ajoute ou retranche constamment 0,991 sauf à quatre dates (avant et après le solstice d'hiver, et après les deux équinoxes) où il ajoute ou retranche 0,995.

L'astronomie chinoise avant les Han

et il en conclut très justement que les Chinois n'observaient exactement qu'aux solstices. Ainsi le chiffre de 357.000 est dû exclusivement à la fausse hypothèse de la marche égale de l'ombre du gnomon.

Quand on compare les données numériques des deux systèmes, on est frappé d'y voir reparaître certains mêmes chiffres : ainsi l'un et l'autre adoptent comme distance de la Terre au ciel le chiffre ^{pa.347} de 80.000 *li* ; la longueur du diamètre de la sphère céleste dans le système Houen-t'ien (357.000 *li*) se retrouve dans le T'ien-kai où ce chiffre est la mesure du diamètre de l'orbite moyenne du Soleil aux équinoxes. Or, il se trouve que ces nombres communs aux deux systèmes sont toujours explicables dans le système T'ien-kai et ne le sont pas dans le système Houen-t'ien. Le calcul sur lequel repose l'évaluation de la distance du ciel à la Terre est théoriquement fondé dans le premier système où cette distance est invariable ; il ne l'est pas dans le second où cette distance varie constamment par suite des déplacements de la Terre. En effet, la comparaison des triangles rectangles en quoi il consiste cesse d'être possible du moment que d'une saison à l'autre l'une des dimensions du grand triangle (distance de la Terre au Soleil) varie, alors que la dimension comparable du petit triangle (hauteur du gnomon) reste fixe : dans ces conditions, il n'y a plus de triangles semblables du tout, puisque dans le grand triangle les trois côtés varient, distance du pied du gnomon au lieu sous le Soleil (base), distance du ciel à la Terre (hauteur), distance du pied du gnomon au Soleil même (hypoténuse), et dans le petit triangle deux côtés seulement varient, la base (longueur de l'ombre) et l'hypoténuse (distance du sommet du gnomon à l'extrémité de l'ombre), la hauteur (hauteur du gnomon) restant invariable.

De même le chiffre de 357.000 *li* comme mesure de l'orbite moyenne du Soleil est parfaitement explicable dans le système T'ien-kai où il vient s'insérer dans une série de mesures similaires ; au contraire aucune donnée connue du système Houen-t'ien ne permet de le calculer pour le diamètre de la sphère céleste, mais, dans l'état fragmentaire de nos connaissances, la preuve est moins nette que celle

L'astronomie chinoise avant les Han

qui ressort du cas précédent.

On pourrait être tenté d'en conclure que, contrairement à ce qu'ont pensé les écrivains chinois du temps des T'ang, la théorie ^{pa.348} du T'ien-kai a été la première théorie mathématique du monde, antérieure à la théorie Houen-t'ien. L'heureux hasard de la conservation d'un texte très intéressant dans la compilation qu'est le *Houai-nan-tseu* ¹ montre qu'il n'en est rien, et que les faits sont loin d'être aussi simples. Le troisième chapitre de cet ouvrage se termine par un très court traité, absolument distinct de tout ce qui précède, sur l'usage du gnomon pour déterminer d'après la longueur de l'ombre les directions et les distances des quatre points cardinaux ainsi que du zénith.

Pour mesurer la distance du "milieu de la Terre", c'est-à-dire Lo-yang, où le gnomon était supposé dressé, aux extrémités Nord et Sud de la Terre, l'auteur donnait le procédé suivant :

« Dressez (deux) gnomons hauts de 10 pieds. Mesurez leur ombre le même jour en deux endroits situés à une distance de 1.000 *li* exactement au nord et au sud l'un par rapport à l'autre. Le gnomon du Nord (projette) une ombre de 2 pieds ; le gnomon du Sud une ombre de 1 pied 9 pouces. Donc pour 1.000 *li* vers le sud, l'ombre diminue de 1 pouce. (Par conséquent) à 20.000 *li* au sud il n'y a pas d'ombre : c'est le lieu au-dessous du Soleil 日下.

Un procédé plus compliqué, mais fondé sur les mêmes principes, servait à mesurer la distance de l'est à l'ouest :

« Dressez quatre gnomons formant un carré dont les côtés sont distants de 1 *li*. Pendant la dizaine de jours qui précède l'équinoxe de printemps ou l'équinoxe d'automne, observez à partir des gnomons formant le côté septentrional (du carré) le Soleil depuis son apparition jusqu'à son lever afin de vérifier si les gnomons se correspondent : s'ils se correspondent, ils sont sur la même ligne que le Soleil. Puis observez-le à partir des

¹ *Houai-nan tseu*, k. 3, 17 a-b.

L'astronomie chinoise avant les Han

gnomons méridionaux ; et prenez comme norme le nombre de la quantité dont le Soleil entre par rapport au gnomon antérieur. Divisez la longueur par la hauteur, ^{pa.349} ce qui équivaut à diviser par la distance entre les gnomons la distance des gnomons au Soleil : vous saurez ainsi le nombre d'ici à l'est et à l'ouest. Si vous observez que le Soleil à son lever ou à son coucher est à 1 pouce du gnomon antérieur, c'est que 1 pouce (hauteur du petit triangle rectangle) équivaut à 1 *li* (hauteur du grand triangle rectangle). Un *li* contient 18.000 pouces : la distance d'ici (le pied du gnomon) à l'est est donc 18.000 *li*. Si vous observez que le Soleil à son coucher est à ½ pouce du gnomon antérieur, c'est que ½ pouce équivaut à 1 *li* : en divisant par le nombre de pouces contenus dans un *li*, vous obtiendrez 36.000 *li*. Cette division vous donne le nombre de *li* d'ici à l'ouest. En additionnant (les deux nombres, vous aurez) le nombre de *li* de l'Est à l'Ouest. (Cette somme) c'est la distance extrême.

Si les gnomons sont en ligne (avec le Soleil levant ou couchant) avant l'équinoxe de printemps, ou après l'équinoxe d'automne, l'endroit (où vous avez dressé les gnomons) est situé au Sud. S'ils sont en ligne avant l'équinoxe d'automne ou après l'équinoxe de printemps, l'endroit est situé au Nord. S'ils sont en ligne aux équinoxes, l'endroit est juste à moitié chemin du Nord et du Sud.

Ces deux procédés ne peuvent être employés l'un et l'autre tels quels que pour les habitants du milieu de la Terre, c'est-à-dire de Lo-yang ; pour ceux qui demeurent à l'est ou à l'ouest de ce milieu, il faut y introduire quelques modifications.

« Pour ceux qui sont situés au milieu (de la Terre). Si vous désirez savoir la distance des points extrêmes au Nord et au Sud, visez le Soleil à partir du gnomon du Sud-Ouest. Au solstice d'été, au moment de l'apparition du Soleil, observez à l'aide des (deux) gnomons du (côté) Nord : l'est est

L'astronomie chinoise avant les Han

exactement en ligne avec le gnomon Nord-Est. Puisque l'Est exact est à 18.000 *li* (du milieu de la Terre), du milieu de la Terre au Nord il y a aussi 18.000 *li*.^{pa.350} Doublez ce chiffre, vous aurez le nombre de *li* de (l'extrémité de la Terre) Nord à (l'extrémité) Sud. ¹

Nombres pour ceux qui sont situés en un lieu qui n'est pas le milieu ; nombres à ajouter ou à retrancher suivant que le Soleil entre ou sort par rapport au gnomon antérieur. S'il entre de 1 pouce, par pouce en moins le Soleil est plus près de 1 *li*. S'il sort de 1 pouce par pouce en plus le Soleil est plus loin de 1 *li*.

Enfin c'est à un procédé fondé sur le même principe que cet auteur a recours pour mesurer la distance du ciel à la Terre.

« On veut savoir la hauteur du ciel.

Dressez deux gnomons hauts de 10 pieds... ²

Puisque l'ombre a deux pieds pour une hauteur (du gnomon égale à) 10 pieds, c'est que pour 1 vers le sud il y a 5 vers le haut. Donc posez le nombre de *li* d'ici jusqu'au dessous du Soleil et multipliez-le par 5 : cela fait (20.000 x 5 =) 100.000 *li* C'est la hauteur du ciel. Puisque (la longueur de) l'ombre est proportionnelle à celle du gnomon, la hauteur du Soleil (au-dessus de la Terre) est proportionnelle à la distance (d'ici au lieu au-dessous du Soleil).

On voit que l'auteur inconnu reproduit dans le *Houai-nan-tseu* connaissait déjà une méthode géométrique pour mesurer le monde, et qu'il en avait tiré des chiffres précis. Du "milieu de la Terre" plate et

¹ Soit 36.000 *li*. Ce passage semble en contradiction avec le paragraphe sur la hauteur du ciel qui place le lieu au-dessous du Soleil, donc le Midi, à 20.000 *li* du milieu de la Terre et non à 18.000 *li* ; mais comme dans ce paragraphe les mentions du Nord et du Sud viennent tout à fait hors de propos puisqu'il s'agit de préciser un procédé destiné à donner la distance de l'Est et de l'Ouest, je crois qu'il faut lire 西 pour 北 et 東 pour 南 et que l'on enseigne qu'il faut doubler la distance du centre à l'Est pour avoir la distance de l'Est à l'Ouest.

² Suit le passage que j'ai déjà traduit ci-dessus démontrant que pour 1.000 *li* de distance il y a une différence de 1 pouce d'ombre, et que le lieu au-dessous du Soleil

L'astronomie chinoise avant les Han

carrée jusqu'à l'Est où le Soleil se lève, il y avait 18.000 *li* ; jusqu'au Sud au-dessous du point où le Soleil passe à midi, il y ^{pa.351} avait 20.000 *li* : et le Soleil était à une hauteur de 100.000 *li* au-dessus de ce lieu. À vrai dire, on peut se demander si les expériences décrites ont jamais été effectuées. L'observation du lever du Soleil avec 4 gnomons distants de 1 *li*, qui doit fournir la distance du Soleil levant, est pratiquement irréalisable : elle repose sur l'hypothèse qu'en visant le Soleil de deux points terrestres distants de 1 *li*, les deux lignes de visée formeront un angle mesurable (angle que les Chinois mesureraient indirectement par la longueur de la perpendiculaire abaissée de la ligne de visée la plus méridionale sur la ligne droite joignant les deux gnomons méridionaux, et coupant celle-ci au point où était dressé le gnomon méridional antérieur), ce qui est impossible puisque les rayons visuels menés de tous les points de la Terre au Soleil sont parallèles entre eux. Mais cela ne prouve pas absolument qu'ils n'ont jamais tenté l'expérience : cela peut montrer seulement qu'ils l'ont mal faite et ont commis une erreur. Quant à l'observation de l'ombre de deux gnomons situés à 1.000 *li* de distance sur une ligne nord-sud, elle était évidemment faisable, en principe. Mais la réalisation se heurtait à des difficultés insurmontables : comme Ératosthène quand il voulut mesurer le degré terrestre, et même dans de plus mauvaises conditions que lui, avec leurs connaissances mathématiques rudimentaires et leur ignorance complète de la géodésie, les astronomes chinois, s'ils avaient fait une tentative, auraient nécessairement vu s'accumuler les erreurs de direction et de mesure au point de rendre impossible toute évaluation précise. Mais ils n'avaient pas besoin de procéder eux-mêmes à un arpentage pratiquement bien difficile : il leur suffisait de choisir deux points que les mesureurs officiels plaçaient à 1.000 *li* de distance. En tous cas, s'ils tentèrent l'expérience une fois, ils s'en tinrent là et ne recommencèrent pas. Le fait est prouvé par une faute singulière qu'ils ont commise : le rapport de 1 pouce d'ombre à 1.000 *li* de distance est toujours ^{pa.352} le même, que l'on se serve d'un gnomon

est à 20.000 *li*.

L'astronomie chinoise avant les Han

de 10 pieds comme l'anonyme du *Houai-nan-tseu*, ou d'un gnomon de 8 pieds comme l'auteur du *Tcheou pei*. Mais ces réserves faites, je ne vois aucune raison de ne pas admettre que les expériences ont été réellement faites.

Les érudits chinois ont tendance à rattacher Houai-nan-tseu (en général et sans tenir compte du fait que l'ouvrage n'est qu'une compilation de textes disparates) à l'école du T'ien-kai, probablement parce qu'il n'y est parlé nulle part de sphère céleste, et qu'une description des diverses étapes du Soleil au cours de son voyage journalier ¹ ne fait aucune allusion à un passage au-dessous de la Terre. Mais le petit traité dont je viens de traduire la plus grande partie est fort éloigné de ce système. En effet, dans le T'ien-kai, le Soleil est toujours à la même hauteur au-dessus de l'horizon ; c'est la distance seule qui donne l'illusion de son lever et de son coucher : elle doit donc être considérable à ces deux moments. Aussi dans le *Tcheou pei*, le point extrême éclairé par le Soleil était à 167.000 *li* de lui, et cette distance était nécessairement celle qui sépare l'observateur de son lever et de son coucher apparents ; le jour du solstice d'été, elle est presque décuple de celle du Soleil à midi (16.000 *li*), et même au solstice d'hiver, quand le point au-dessus duquel il passe à midi est à 135.000 *li*, la différence est encore de 1/5 environ plus forte à son lever et à son coucher. Or ici le Soleil à midi est au contraire 5 fois plus loin qu'à son lever et à son coucher ; et de plus les calculs faits sur son lever et son coucher supposent qu'à ce moment il est au niveau de l'horizon. Tout cela est contraire au système T'ien-kai. Mais d'ailleurs cet opuscule ne se rattache guère mieux au système Houen-t'ien. Le fait que le Soleil se lève au niveau de l'horizon pour monter très haut à midi et redescendre à l'horizon à son ^{pa.353} coucher est d'accord avec ce système. Mais le ciel y est une sphère dont la Terre occupe le centre (avec des déplacements peu importants) ; par conséquent les distances du milieu de la Terre aux lieux du lever et du coucher du Soleil d'une part et du Soleil à midi de l'autre doivent être sensiblement égales :

¹ Voir dans le prochain article la traduction de ce passage.

L'astronomie chinoise avant les Han

elles le sont en effet aux équinoxes, tandis qu'aux solstices les mouvements de la Terre sont cause d'une différence dont l'amplitude extrême est seulement de 3/19 du diamètre de l'orbite solaire. Dans le *Houai-nan-tseu*, au contraire, le Soleil à midi est à une distance de la Terre plus de 5 fois plus grande que celle de son lever et de son coucher au milieu de la Terre ¹ ; en sorte que son trajet au-dessus de la Terre _{pa.354} ne représente pas une demi-circonférence. En somme le système de cet opuscule n'est ni le Houen-t'ien, ni le T'ien-kai de l'époque des Han, c'est un système à part, qui disparut sans doute trop tôt pour laisser d'autres traces dans la littérature.

De ce que ce système avait perdu toute créance au temps des Han, il ne s'en suit pas qu'il n'avait pas eu de succès antérieurement. Bien au contraire un passage du *Lie-tseu* 列子, qui contient des allusions très nettes à lui et au système T'ien-kai, les met tous les deux sur le même pied.

¹ On ne peut supposer que les 18.000 *li* du milieu de la Terre à l'Est représentent la distance jusqu'au lieu "au-dessous du Soleil" à l'Est, comme les 20.000 *li* vers le sud représentent la distance jusqu'au lieu "au-dessous du Soleil" au Sud, de sorte que le Soleil serait matin et soir à 100.000 *li* au-dessus d'un lieu situé à 18.009 *li* à l'est et à l'ouest du milieu. Les procédés d'observation et de mesure sont en effet tout différents dans les deux cas et les résultats obtenus par eux sont également différents. Pour la mesure de la distance au lieu "au-dessous du Soleil" au Sud, c'est la longueur de l'ombre du gnomon qui sert de base aux calculs : or l'ombre du gnomon, projection horizontale sur le sol du gnomon vertical, forme la base du petit triangle rectangle formé du gnomon comme hauteur, de l'ombre comme base et de la ligne joignant le sommet du gnomon à l'extrémité de l'ombre comme hypoténuse ; elle est proportionnelle à la base du grand triangle rectangle formé de la distance du Soleil à la Terre comme hauteur, de la distance du gnomon jusqu'au-dessous du Soleil comme base et la distance du gnomon au Soleil comme hypoténuse ; en sorte que c'est la distance du pied du gnomon au lieu sous le Soleil qu'on tire de cette opération.

Au contraire, pour la mesure de la distance du gnomon au Soleil levant, on ne s'occupe pas du tout de l'ombre ; la distance est mesurée par le rapport entre la hauteur invariable du grand triangle rectangle (fixée à 1 *li*) et la hauteur variable du petit triangle rectangle ; et cette hauteur du petit triangle varie suivant la longueur de la base et de l'hypoténuse du grand triangle, augmentant et diminuant avec elles (et celle-ci augmentant ou diminuant suivant que l'observation se fait à l'est ou à l'ouest du milieu de la Terre). Or la base et l'hypoténuse du grand triangle rectangle sont obtenues par visée directe du Soleil, et ce qu'elles fournissent c'est la distance des gnomons jusqu'au Soleil lui-même et non jusqu'à sa projection sur le plan de l'horizon ; et comme ce sont elles qui déterminent les variations de longueur du petit côté formant la hauteur du petit triangle rectangle (puisqu'en somme la mesure de ce petit côté n'est qu'un procédé détourné pour mesurer directement l'angle que forment entre elles la base et l'hypoténuse), c'est à la distance jusqu'au Soleil même et non jusqu'à sa projection qu'est proportionnel le rapport entre cette hauteur variable du petit triangle et la hauteur invariable du grand triangle. C'est donc bien la distance du Soleil lui-même que ce procédé doit servir à mesurer. Il est évident que dans ces conditions, le Soleil à son lever et à son coucher était nécessairement supposé être au niveau de l'horizon.

L'astronomie chinoise avant les Han

« Confucius, lorsqu'il voyageait dans l'Est, vit deux petits enfants qui se disputaient. Il leur en demanda la raison. L'un des enfants dit :

— Je crois que le Soleil au moment de son lever est plus près des hommes et que le Soleil à midi en est plus éloigné.

L'autre enfant dit :

— Je crois que le Soleil à son lever est plus loin et à son coucher est plus près.

Le premier dit :

— Le Soleil à son lever est grand comme une roue de char, et le Soleil à midi est grand comme un plat : cela ne vient-il pas de ce qu'il est petit quand il est éloigné et de ce qu'il est grand quand il est près ?

L'autre dit :

— Le Soleil à son lever est frais, à midi il est brûlant : cela ne vient-il pas de ce qu'il est chaud quand il est près et de ce qu'il est frais quand il est éloigné ?

Confucius ne put les départager. Les deux petits enfants se rirent de lui, disant :

— Pourquoi dit-on que vous êtes très savant ? ¹

Le Soleil plus loin le matin et le soir qu'à midi, c'est la théorie T'ien-kai ; le Soleil plus loin à midi que le soir et le matin, c'est celle du petit traité contenu dans le *Houai-nan-tseu*. Les enfants demandent donc à Confucius son opinion sur les deux théories au sujet desquelles discutaient les savants au temps où fut écrit le *Lie-tseu*, vers le milieu du III^e siècle a. C. Dès cette époque, les essais d'explication mathématique du monde avaient abouti à créer au moins deux systèmes dont les grandes lignes sont connues. Presque à la même époque, vers la fin du IV^e siècle, un passage du *Tcheou-li*

¹ [Lie-tseu, k. 5, trad. Wieger, p. 139.](#)

L'astronomie chinoise avant les Han

implique des notions analogues quand il place le "milieu de la Terre" là où l'ombre d'un gnomon de 8 pieds au solstice d'été à midi est de 1 pied 5 pouces ¹ : il est clair que cette affirmation suppose une tentative de calcul de la distance des 4 points cardinaux d'après la longueur de l'ombre du gnomon, reposant sur le rapport de 1 pouce d'ombre en plus ou en moins par 1.000 *li* de déplacement vers le nord ou vers le sud. Vers le même temps encore le poète K'iu Yuan 屈原 me paraît faire allusion à la théorie T'ien-kai, quand il demande dans son *T'ien wen* 天問 :

« Le lien de l'essieu, comment est-il attaché ? Le faîte du ciel, comment est-il posé ? ²

Ce vers ne peut guère s'expliquer que par la rotation horizontale du ciel, pareil à une roue de char, autour du Pôle, essieu de la roue ; ce qui est un trait caractéristique du système T'ien-kai. Les plus anciennes mesures en *li* de la circonférence céleste se rencontrent dans l'œuvre de Che Chen, et elles paraissent bien, chez lui aussi, avoir été calculées d'après la longueur de l'ombre du gnomon.

« La lumière du Soleil éclaire 1.002.000 *li* ; diamètre 334.000 *li* ; circonférence 1.002.000 *li*. Le diamètre du (disque) éclairant est de 1.000 *li* ; sa circonférence est de 3.000 *li*. ³

¹ [Tcheou-li, trad. Biot, I, 200-201](#). — Il va sans dire que le procédé décrit là pour "déterminer" le lieu de la capitale, n'est en réalité qu'un procédé de vérification : la capitale royale étant d'une part nécessairement le centre du monde, et de l'autre étant située à Lo-yang, on constata que la longueur de l'ombre d'un gnomon de 8 pieds à midi au solstice d'été est de 1 pied 5 pouces.

² *Tch'ou ts'eu* 楚辭, k. 3, 1 b.

³ *K'ai-yuan tchan king*, k. 5, 2 a. — Le texte porte... « 102.000 *li*, diamètre 324.000 ; circonférence 1.002.000 *li* ». Les corrections ne sont pas douteuses : les Chinois comptent la longueur de la circonférence comme égale au triple du diamètre ; or on a $334.000 \times 3 = 1.002.000$; il faut donc bien lire 334.000 au lieu de 324.000. Il est curieux de constater que la mesure du diamètre de l'orbite solaire est exactement celle qu'on déduirait de la longueur de l'ombre du gnomon au solstice d'hiver, à condition que ce gnomon fût de 10 pieds comme celui de l'opuscule conservé dans le *Houai-nan-tseu* dont j'ai parlé ci-dessus (dans d'autres passages, Houai-nan-tseu parle de gnomon de 8 pieds, ce qui est la mesure ordinaire) :

Longueur de l'ombre d'un gnomon de 8 pieds au solstice d'hiver à midi : 134 pouces.

Longueur de l'ombre d'un gnomon de 10 pieds (8+8/4) au solstice d'hiver à midi : $134 + 134/4 = 167$ pouces.

Diamètre de l'orbite du Soleil, à 1.000 *li* pour 1 pouce d'ombre : $167 \times 1.000 \times 2 = 334.000$.

Mais ce n'est peut-être là qu'une coïncidence.

L'astronomie chinoise avant les Han

C'est donc vers le IV^e siècle avant notre ère pa.356 qu'apparaissent en Chine les premiers systèmes mathématiques du monde, et que durent se faire les expériences et les observations qui leur servirent de base.

@