



HAL
open science

Sciences Astrales en Chine des Han aux Tang, Daniel Patrick Morgan

► **To cite this version:**

Daniel Patrick Morgan. Sciences Astrales en Chine des Han aux Tang,. Master. Histoire des sciences en Asie, France. 2017. <cel-01684870>

HAL Id: cel-01684870

<https://shs.hal.science/cel-01684870v1>

Submitted on 15 Jan 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

Sciences Astrales en Chine des Han aux Tang

Cour Masters LOPHISS
« Histoire des sciences en Asie »
Université Paris Diderot
2017.03.02

Daniel Morgan

Document téléchargeable à [\[lien\]](#)

Contents

Contexte géographique et chronologique.....	2
Organisation et hiérarchie des connaissances	4
La légende des sciences astrales.....	7
Qu'est-ce qu'on voit dans le ciel ?	9
Comment préciser ce qui se passe ?	12
Exemple : mesurer la position de la lune.	16
<i>Li 曆</i> (calendro-astronomie) et le texte de procédure (<i>Sifen li</i> , 85 apr. J.-C.)	18
Nombres lunisolaires	18
Procédures lunisolaires.....	20
Nombres planétaires	21
« Signes célestes » (<i>tianwen</i> 天文) et l'anomalie	23
Théorie et pratique des « signes célestes ».....	23
La définition changeant d'« anomalie ».....	24
Est-ce que l'éclipse est une anomalie ?	25
Chronologie	27
Bibliographie	28
Histoire de la Chine du III ^e siècle av. J.-C. au IX ^e siècle apr. J.-C.	28
Tianwen 天文 « signes célestes »	28
Li 曆 « ordonnancement ».....	28
Instruments	28
Cosmologie.....	28
Institutions et sociologie.....	28
Coordonnées	29

Contexte géographique et chronologique



Figure 1 Territoires de l'Empire des Han (206 av. J.-C. – 220 apr. J.-C.) en l'an 2 apr. J.-C. [source]



Figure 2 Carte géopolitique du début du VI^e si ècle apr. J.-C. Source : Tan Qixiang, Zhongguo lishi ditu ji, vol. 4.

«Fragmentation, not unity, was the rule in ancient China »– Terry Kleeman¹

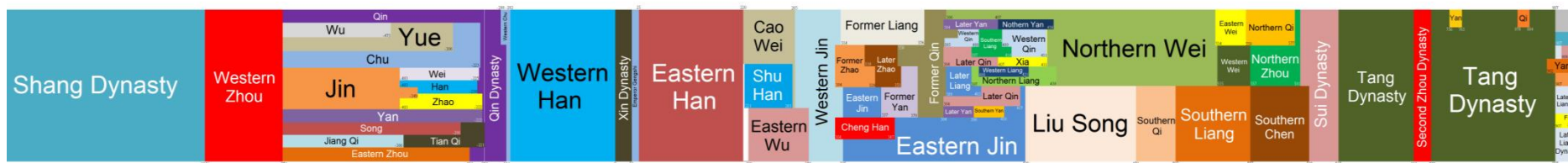


Figure 3 Chronologie des dynasties chinoises du début de la période historique (XVI^e siècle av. J.-C.) jusqu'aux Tang (618-907 apr. J.-C.). Veuillez noter que les périodes de désunion ne sont pas à l'échelle.

¹ *Great Perfection: Religion and Ethnicity in a Chinese Millennial Kingdom* (Honolulu: University of Hawai'i Press, 1998), 1.

Organisation et hiérarchie des connaissances

六藝 Les six arts

易	<i>Livre des Mutations</i>
書	<i>Livre des Documents</i>
詩	<i>Livre des Vers</i>
禮	Rituel
樂	Musique
春秋	<i>Annales des Printemps et Automnes</i>
論語	<i>Entretiens de Confucius</i>
孝經	<i>Classique de la piété filiale</i>
小學	Philologie

諸子 Philosophes

儒家	École des classicistes / confucéens
道家	École des taoïstes
陰陽	École du yin et du yang
法家	École des légalistes
名家	École des dénominateurs
墨子	École de Mozi
縱橫家	École des diplomates
雜家	Écoles des études éclectiques
農家	École des agrologues
小說家	École des anecdotiers

詩賦 Vers et Récitatifs

賦	Récitatifs
雜賦	Récitatifs éclectiques
歌詩	Chants et vers

兵書 Écrits militaires

兵權謀	Projets et plans militaires
兵形勢	Circonstances et situations militaires
陰陽	Yin et yang
兵技巧	Techniques et habiletés militaires

數術 Nombres et procédures

天文	Signes célestes
曆譜	Astronomie mathématique et chronologie
五行	Cinq agents
蓍龜	Achillomancie et chéoniomancie
雜占	Divinations diverses
形法	Morphomancie

方技 Recettes et techniques

醫經	Classiques de la médecine
經方	Recettes tirées des Classiques
方中	Arts sexuels
神僊	Divinités et immortels

Tableau 1 Organisation de la Bibliothèque Impériale du 1^{er} siècle av./apr. J.-C. selon la trajectoire bibliographique du Livre des Han, avec les sciences astrales et mathématiques en fond gris é

數術 NOMBRES ET PROCÉDURES

1. 天文 Signes célestes	21 titres 445 vols.
a. 占 Formules interprétatives des «préages» célestes	
b. 占驗 Registres des «préages & vérifications» historiques	
c. 注 «Notes» d'observations quantitatives	
d. 星經 Catalogues des «étoiles canoniques»	
e. 圖 «Cartes» des étoiles	
f. 儀器 «Instruments» astronomiques	
g. 天體 Cosmologie de la «forme du ciel»	
2. 曆譜 Astronomie mathématique et chronologie	18 titres 606 vols.
a. 曆 «Astronomie mathématique»	
b. 譜 «Généalogie / chronologie»	
c. 律 «Étalons» tonométriques	
d. 日晷 «Gnomonique»	
e. 算術 «Procédures mathématiques» terrestres	
f. 漏刻 Chronométrie à la «clepsydre»	
g. misc. Archéoastronomie	
h. 七曜 «Sept lumineuses» (?)	
3. 五行 Cinq agents	31 titres 653 vols.
a. 陰陽 Divination par «le yin et le yang»	
b. 五行 Divination par «les cinq agents» (bois, feu, terre, métal, eau)	
c. 堪輿 Divination par la planche <i>kanyu</i>	
d. 災異 Préages des «désastres & anomalies» terrestres	
e. 鍾律 Divination par «les cloches & les tubes sonores»	
f. 刑德 Divination par les esprits «Châtiment & Vertu»	
g. 六甲 Divination par le cycle des «six <i>jia</i> » (sexagésimaire)	
h. 孤虛 Divination par «orphelin-vidé»	
i. 轉位 Divination par la «rotation des positions» des esprits calendaires	
j. 式 Divination par la «planche-modèle» <i>shi</i>	
k. 五音 Divination par les «cinq tons» de la gamme	
4. 蓍龜 Achilléomancie et chéoniomancie	15 titres 401 vols.
a. 龜 Divination par la carapace de «tortue»	
b. 蓍 Divination par «l'achillée millefeuille»	
c. 易 Divination par le « <i>Livre des mutations</i> » (achilléomancie + cléromancie)	
5. 雜占 Divinations diverses	18 titres 313 vols.
a. 占夢 «Divination des rêves»	
b. 怪 «Monstres» et fantômes	
c. 禳 etc. «Exorcisme», «prophylaxie», etc.	
d. 歲 La «récolte» / la date calendaire Sui	
e. misc. Agriculture, pêche, arboriculture	
6. 形法 Morphomancie	6 titres 22 vols.
a. misc. Bestiaires	
b. 地形 «Géomancie»	
c. 相 Divination des «apparences» (des personnes, des objets, des animaux)	

Tableau 2 Sujets abordés dans la collection impériale des «nombres & procédures» au I^{er} siècle av./apr. J.-C. selon le Livre des Han ; additions ultérieures (d'ici le VII^e siècle apr. J.-C.) en gris.

Poste	cat. salariale (shi de graine)
皇帝 Empereur	∞
三公 Les Trois Dignitaires	10 000
九卿 Les Neuf Ministres	2 000
太常 Ministre des rites	
太史令 Grand scribe directeur	600
太史丞 Assistant du grand scribe	200
待詔 Stagiaires (×37)	
治曆 Experts de l'astronomie mathématique (× 6)	
龜卜 Devins de la tortue (×3)	
廬宅 Génomanciens (×3)	
日時 Devins de la journée et de l'heure (×4)	
易筮 Devins des « mutations » de l'achillée (×3)	
典禳 Directeurs des rites apotropaïques (×2)	
籍氏 Experts de la tradition de M. Ji (×3)	
許氏 Experts de la tradition de M. Xu (×3)	
典昌氏 Experts de la tradition de M. Dian & M. Chang (×3)	
嘉法 Experts des méthodes (×2)	
請雨 Suppliants de la pluie (×2)	
解事 Consultants (×2)	
醫 Médecins (×2)	
明堂丞 Assistant au Palais de lumière (complexe rituel)	200
靈台丞 Assistant à la Terrasse des esprits (observatoire).....	200
待詔 Stagiaires (×42)	
候星 Veilleurs des étoiles (×14)	
候日 Veilleurs du soleil (×2)	
候風 Veilleurs du vent (×3)	
候氣 Veilleurs des souffles (×12)	
候晷景 Veilleurs de l'ombre du gnomon (×3)	
候鍾律 Veilleurs des cloches et des tubes sonores (×7)	
舍人 Secrétaire (×1)	

Tableau 3 Organisation du Bureau du Scribe (Bureau astronomique) des Han de l'Est. Notons que l'organisation de la rubrique bibliographique « Nombres & Procédures » dans le Livre des Han (**Tableau 1** et **Tableau 2**) a été modélisée sur la structure bureaucratique de ce bureau par le Grand scribe directeur YIN Xian au I^{er} siècle av. J.-C.

Origines légendaires des sciences astrales

Classique des Mutations (Yi-King):

古者包犧氏之王天下也，仰則觀象於天，俯則觀法於地，觀鳥獸之文，與地之宜，近取諸身，遠取諸物，於是始作八卦，以通神明之德，以類萬物之情。

Dans l'Antiquité, lorsque **Fuxi** régnait en Roi sur le **monde sous-le-ciel**, il a levé les yeux pour observer les images du ciel et il a baissé les yeux pour observer les modèles de la terre. Il a observé les motifs des oiseaux & des bêtes et ce qui est approprié à la terre. De près, il en a recueilli de son corps, de loin, il en a recueilli des autres êtres ; et sur ce il a créé les **huit trigrammes** [du *Livre des Mutations*] pour pénétrer la vertu des esprits & des luminaires et pour classer les natures des myriades d'êtres.

作結繩而為罔罟，以佃以漁，蓋取諸離。

Il a créé le nouage et il a fait des filets pour attraper des animaux & des poissons, l'inspiration pour lequel il a tirée probablement de l'hexagramme LI ☲.

包犧氏沒，神農氏作，斲木為耜，揉木為耒，耒耨之利，以教天下，蓋取諸益。

Et quand Fuxi avait péri, le **Fermier Divin** s'est levé. Il a taillé du bois en soc, il a courbé du bois en charrue, et il a appris les bénéfices du labourage au monde sous-le-ciel – l'inspiration pour lequel il a tirée probablement de l'hexagramme YI ☱.

日中為市，致天下之民，聚天下之貨，交易而退，各得其所，蓋取諸噬嗑。

Et il a fait le marché à midi, ce qui a fait venir tous les peuples du monde sous-le-ciel et ce qui a fait assembler tous les produits du monde sous-le-ciel pour qu'ils puissent faire des échanges et que chacun rentre chez lui ayant obtenu ce qu'il fallait – l'inspiration pour lequel il a tirée probablement de l'hexagramme SHIHE ☲☱.

神農氏沒，黃帝、堯、舜氏作，通其變，使民不倦，神而化之，使民宜之。

Et quand le Fermier Divin avait péri, **l'Empereur Jaune, Yao** et **Shun** se sont levés [l'un après l'autre]. Ils ont maîtrisé les mutations [des hexagrammes] pour que le peuple ne soit pas fatigué et ils les ont transformé(s) par la divinité pour que le peuple s'y adapte. ...

Classique des Documents :

曰若稽古帝堯，曰放勳，欽、明、文、思、安安，允恭克讓，光被四表，格于上下。

Ceux qui ont fait des recherches sur l'ancien empereur **Yao** rapportent que le bruit de ses grandes actions se répandit partout ; que la réserve, la pénétration, l'honnêteté, la décence, la prudence brillaient en lui ; qu'il était grave & humble, & que tant de grandes qualités le rendirent célèbre dans tout l'empire.

克明俊德，以親九族。九族既睦，平章百姓。百姓昭明，協和萬邦。黎民於變時雍。

La vue de ses vertus mit la paix dans sa famille, le bon ordre parmi ses officiers, l'union dans tous les pays ; ceux qui avaient jusque là tenu une mauvaise conduite, se corrigèrent, la paix régna partout.

乃命羲和，欽若昊天，歷象日月星辰，敬授人時。

Yao ordonna à ses ministres, les frères **Xi & He**, de suivre exactement & avec attention les règles pour la supputation de tous les mouvements des astres, du Soleil & de la Lune ; de respecter le Ciel suprême, & de faire connaître au peuple les temps & les saisons.

分命羲仲，宅嵎夷，曰暘谷。寅賓出日，平秩東作。日中，星鳥，以殷仲春。厥民析，鳥獸孳尾。

Xi le Cadet eut ordre d'aller à l'agréable vallée Yuyi, d'y observer le lever du soleil, afin de régler ce qui se fait au printemps. L'égalité du jour & de la nuit, & l'observation de l'astre Oiseau font juger du milieu du printemps : c'est alors que les peuples sortent de leurs demeures, & que les oiseaux & les autres animaux sont occupés à faire leurs petits.

申命羲叔，宅南交。平秩南訖，敬致。日永，星火，以正仲夏。厥民因，鳥獸希革。

Xi l'Aîné fut chargé d'aller à Nanjiao, & d'y régler les changements qu'on voit en été. La longueur du jour & l'observation de l'astre Feu font juger du milieu de l'été : c'est alors que les

peuples se séparent davantage les uns des autres, que les oiseaux changent de plumage & les animaux de poil.

分命和仲，宅西，曰昧谷。寅饒納日，平秩西成。宵中，星虛，以殷仲秋。厥民夷，鳥獸毛毳。

He le Cadet, par l'ordre d'Yao, alla dans la vallée obscure de l'Occident, pour observer avec respect le coucher du soleil, & régler ce qui s'achève en automne. L'égalité du jour & de la nuit, & l'observation de l'astre Vide, font juger du milieu de l'automne ; alors le peuple est tranquille, le plumage des oiseaux & le poil des animaux donnent un agréable spectacle.

申命和叔，宅朔方，曰幽都。平在朔易。日短，星昴，以正仲冬。厥民隩，鳥獸氄毛。He l'Aîné se rendit, suivant l'ordre d'Yao, au nord à Youdu, pour disposer ce qui regarde les changements produits par l'hiver. La brièveté du jour & l'observation des Pléiades font juger du milieu de l'hiver. Les hommes se retirent alors, pour éviter le froid ; le plumage des oiseaux & le poil des animaux se resserrent.

帝曰：「咨！汝羲暨和。朞三百有六旬有六日，以閏月定四時，成歲。允釐百工，庶績咸熙。」

L'empereur appela Xi & He & leur dit : « Remarquez une période de 366 jours ; l'intercalation d'une lune & la détermination des quatre saisons servent à la disposition parfaite de l'année. Cela étant exactement réglé, chacun s'acquittera, selon le temps & la saison, de son emploi ; & tout sera dans le bon ordre »

帝曰：「疇咨若時登庸？」

« Qu'on cherche un homme, dit Yao, propre à gouverner selon les circonstances des temps. Si on le trouve, je lui remettrai le gouvernement »².

² Traduction modifiée d'après Antoine Gaubil, *Le Chou-King: un des livres sacrés des Chinois* (Paris: Tilliard, 1770), 5-8.

Qu'est-ce qu'on voit dans le ciel ?

XIAO Yan 蕭衍 (b. 464, r. Empereur Wu des Liang 502-549 apr. J.-C.) :

四大海之外，有金剛山，一名鐵圍山，金剛山北，又有黑山，日月循山而轉...一晝一夜，圍繞環匝，於南則見，在北則隱，冬則陽降而下，夏則陽升而高，高則日長，下則日短，寒暑昏明，皆由此作。夏則陽升，故日高，而出山之道遠，冬則陽降，故日下，而出山之道促...二分則合高下之中，故半隱半見，所以晝夜均等，無有長短。

Au-delà des quatre mers il y a les montagnes de diamant, qui s'appellent autrement le cercle de fer des montagnes. Au nord des montagnes de diamant, il y a aussi les montagnes noires, les montagnes autour desquelles le soleil & la lune se tournent. ... Dans un jour & une nuit, ils en tournent autour en décrivant des cercles ; au sud (des montagnes) ils apparaissent, et au nord ils se cachent ; en hiver le yang baisse et ils sont en bas, et en été le yang monte et ils sont en haut ; en haut, la journée est longue, et en bas, la journée est courte — le froid, la chaleur, l'obscurité et l'éclat se produisent tous à cause de ceci. **En été** le yang monte, le soleil est ainsi en haut, et sa voie en émergeant des montagnes s'éloigne ; **en hiver** le yang baisse, le soleil est ainsi en bas, et sa voie en émergeant des montagnes se rapproche. ... **Pendant les deux équinoxes** il s'accorde à la moyenne entre haut & bas, il est donc mi-caché & mi-visible, et c'est pour ça que la journée et la nuit sont tous les deux égaux et que ni l'une ni l'autre n'est ni longue ni courte.

日照於南，故南方之氣燠，日隱在北，故北方之氣寒。南方所以常溫者，冬日近南而下，故雖冬而猶溫，夏日近北而高，故雖夏猶不熱...

Le soleil éclaire au sud, et le souffle (*qi*) des pays du sud a ainsi chaud ; le soleil se cache au nord, et le souffle (*qi*) des pays du nord a ainsi froid. La raison pour laquelle il fait toujours chaud dans les pays du sud est parce qu'en hiver le soleil est proche du sud et en bas, et donc il fait chaud bien qu'il soit l'hiver ; en été le soleil est proche du nord et en haut, et donc il ne fait pas très chaud bien qu'il soit l'été. ...

故夏日...至寅而見，至戌而隱，春秋分...須至中然後乃見，西方亦復如是，冬則轉夏，所隱亦多，朝至於辰，則出金剛之上，夕至於申，則入金剛之下。

Ainsi, **en été** le soleil s'apparait quand il arrive à *yin*._{B03} (04h-06h : l'est-nord-est) et il se cache quand il arrive à *xu*._{B11} (20h-22h : l'ouest-nord-ouest) ; **pendant les deux équinoxes**... il ne s'apparait qu'après avoir atteint le centre (l'est sur la ligne « centrale » est-ouest), et c'est encore le même cas à l'ouest (quand il se couche) ; **l'hiver** est l'inverse de l'été en ce que la plupart [de la voie du soleil] est cachée, le matin il émerge au-dessus des diamants (l'horizon) quand il arrive à *chen*._{B05} (08h-10h : l'est-sud-est), et le soir il entre par-dessous des diamants (l'horizon) quand il arrive à *shen*._{B09} (16h-18h : l'ouest-sud-ouest)³.

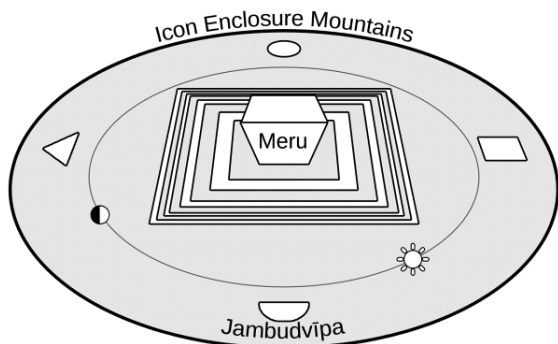


Figure 4 La cosmologie bouddhiste à laquelle XIAO Yan fait référence

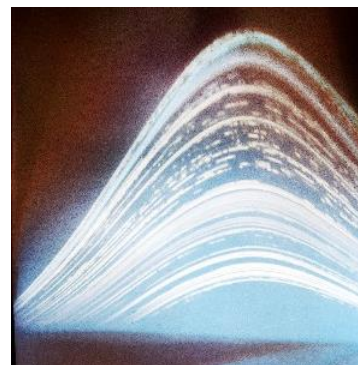


Figure 5 Solargraphie qui montre les trajets journaliers du soleil au cours de l'année. Source : Observatoire de Meudon

³ Cité d'après *Kaiyuan zhanjing* 開元占經 (Siku quanshu ed.), 1.34a–35b. Pour une explication de la cosmologie de Xiao Yan, voir Cullen «Cosmographical Discussions in China from Early Times up the T'ang Dynasty » (Ph.D. diss., University of London, 1977), 360–75..

Huainanzi 淮南子, compilation achev ée par Liu An 劉安 et al. en 139 av. J.-C. :

日冬至, 日出東南維, 入西南維。至春、秋分, 日出東中, 入西中。夏至, 出東北維, 入西北維, 至則正南。

Quand le soleil est à l'extrême (le solstice) de l'hiver, le soleil émerge (se lève) du coin sud-est et rentre (se couche) au coin sud-ouest. Quant aux équinoxes de printemps et d'automne, le soleil émerge du centre-est et rente au centre-ouest. A l'extrême (le solstice) d'été, il émerge du coin nord-est et rentre au coin nord-ouest. Il culmine au plein sud.⁴

Shi tong 史通, achev é par Liu Zhiji 劉知幾 (661–721) en 710 apr. J.-C. :

夫兩曜百星, 麗於玄象, 非如九州萬國, 廢置無恆, 故海田可變, 而景緯無易。古之天猶今之天也, 今之天即古之天也, 必欲刊之國史, 施於何代不可也?

Les deux lumi ères & les cent étoiles se collent en simulacres obscures, pas comme les neuf provinces & myriade de royaumes qui sont abolis & établis sans **constance (heng)**. [On dit] ainsi [que] les mers & les champs peuvent transformer mais jamais la lumière & la trame. Que le ciel d'antiquité ressemble au ciel d'aujourd'hui c'est parce que le ciel d'aujourd'hui *est* le ciel d'antiquité. Si l'on veut forcément inclure [une monographie sur ce sujet] dans une histoire de l'Etat, jusqu'à quelle époque on ne pouvait pas l'étendre ?⁵



Figure 6 Carte du ciel manuscrite de Dunhuang (S. 3326)



Figure 7 Astrophotographie du fil é d' étoiles

⁴ *Huainan honglie jijie* 淮南鴻烈集解 (Siku quanshu ed.), 3.26a.

⁵ *Shi tong* 史通 (Sibu congkan ed.), 3.4a.

Lingxian 靈憲, Zhang Heng 張衡 (78–139 apr. J.-C.) :

天體于陽，故圓以動；地體于陰，故平以靜。

Le ciel incarne le *yang*, il est ainsi rond et en mouvement ; la terre incarne le *yin*, elle est ainsi plate et au calme.

夫日譬猶火，月譬猶水，火則外光，水則含景。故月光生於日之所照，魄生於日之所蔽，當日則光盈，就日則光盡也。

Alors, le soleil est par analogie comme le feu, et la lune est par analogie comme l'eau en ce que le feu extériorise la lumière et l'eau intériorise l'ombre. Ainsi, le clair de lune se produit à l'éclair du soleil, et l'obscurité de lune se produit à l'obstruction du soleil. Quand elle s'oppose au soleil son clair est plein, et quand elle s'approche du soleil son clair est épuisé.

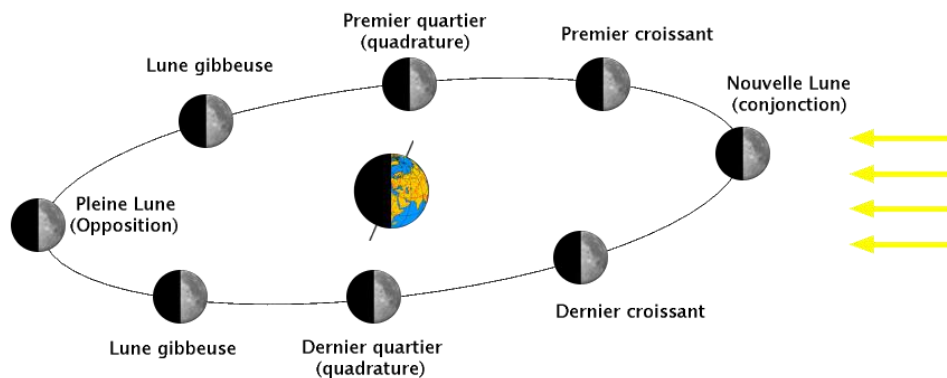


Figure 8 Phases lunaires

眾星被耀，因水轉光。當日之衝，光常不合者，蔽於地也。是謂闇虛。在星星微，月過則食。

Toutes les étoiles sont illuminées car l'eau (sur laquelle la terre flotte) fait tourner la lumière (du soleil). [Le point] en face du soleil où la lumière, de manière **constante (chang)**, ne converge pas c'est à cause de son obstruction par la terre—ça s'appelle le « vide obscure ». Quand il est sur les étoiles, les étoiles diminuent, et quand la lune y passe, elle se mange (s'éclipse).⁶

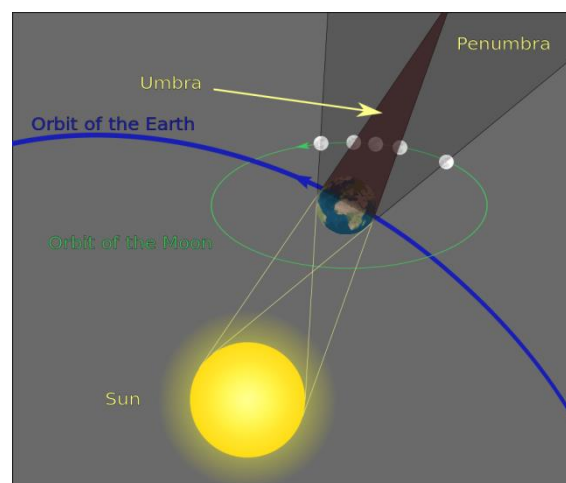


Figure 9 Eclipse lunaire

⁶ Cité d'après le commentaire de Liu Zhao 劉昭 (fl. 502–557) de *Hou Han shu* 後漢書 (Zhonghua shuju ed.), *zhi* 10, 3215.

La mesure de l'espace et/comme le temps

«Préface », *Sifen li* 四分曆, achevé 85 apr. J.-C. :

曆數之生也，乃立儀、表，以校日景。景長則日遠，天度之端也。日發其端，周而為歲，然其景不復，四周千四百六十一日，而景復初，是則日行之終。以周除日，得三百六十五四分度之一，為歲之日數。日日行一度，亦為天度。

La naissance des nombres de *li* (calendrier/astronomie) nous renvoie à l'érection du viseur & du gnomon pour comparer les ombres du soleil. Quand l'ombre est [la plus] longue, le soleil est [le plus] lointain, c'est [là] le début (le point zéro) des *du* c'estes. Le soleil d'épart de ce début en faisant un circuit au cours d'un an, mais l'ombre ne retourne pas ; en quatre circuits, c. à d. 1461 jours, l'ombre retourne [enfin] au début—cela est le terminus du mouvement solaire. En divisant les jours par les circuits, on obtient 365 & 1/4 *du*, qui fait le nombre des jours dans l'année. Le soleil se déplace 1 *du* par jour, qui fait le *du* c'este.

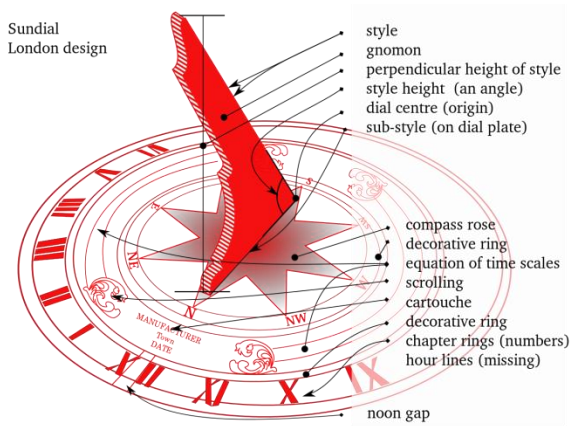


Figure 10 Cadran solaire



Figure 11 Gnomon (et enfant qui s'en fout)

Huainanzi, 139 av. J.-C. (voir ci-dessus) :

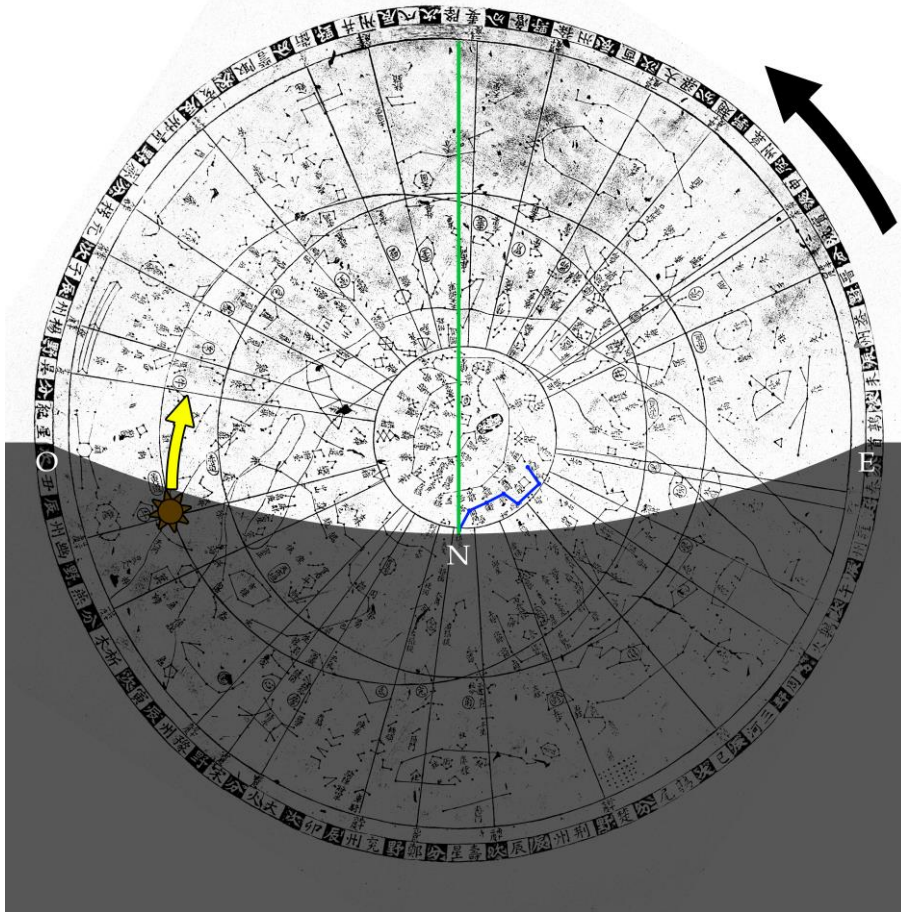
日行一度，十五日為一節，以生二十四時之變。

[Le soleil] se déplace 1 *du* par jour, 15 jours font un «segment» et produisent les changements des 24 saisons/temps.

1. 斗指子則冬至... (La poignée de la Casserole montre *zi*._{B01} au Solstice d'hiver._{Q22})
2. 加十五日指癸則小寒... (En rajoutant 15 jours elle montre *gui*._{S10} au Petit froid._{Q23})
3. 加十五日指丑則大寒... (En rajoutant 15 jours elle montre *chou*._{B02} au Grand froid._{Q24})
4. 加十五日指報德之維，則越陰在地，故曰距日冬至四十六日而立春，陽氣凍解...
5. Etc.

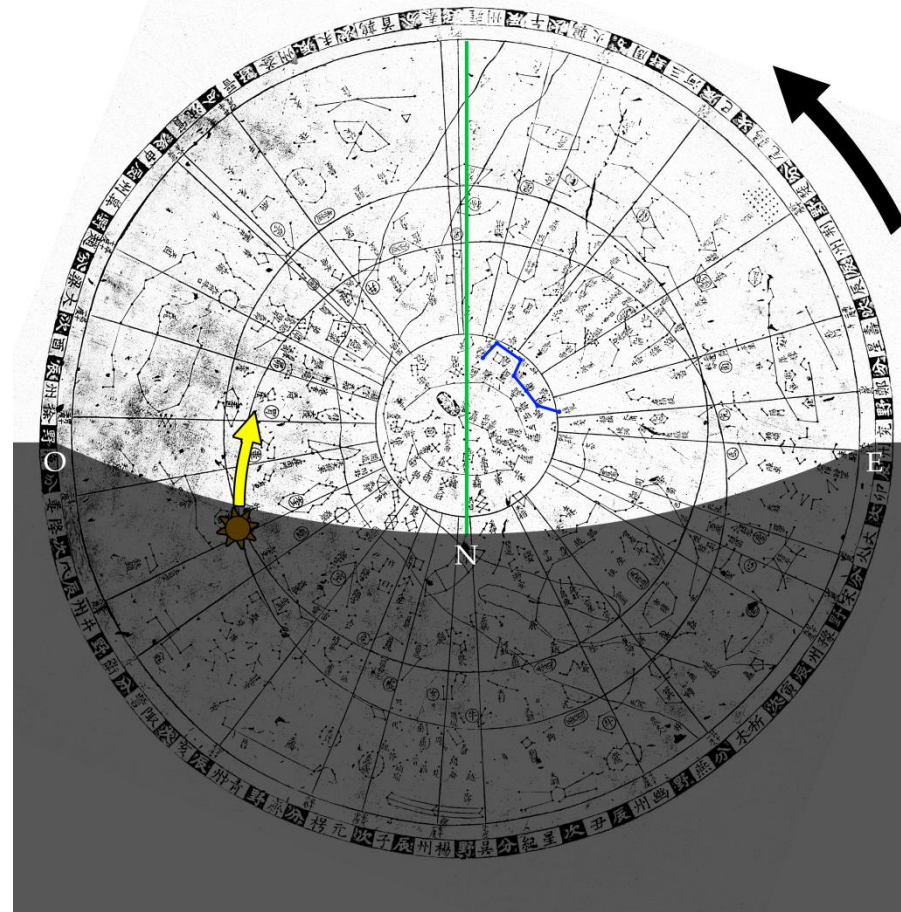
⁷ Cité d'après *Hou Han shu*, *zhi* 3, 3057.

圖亥天



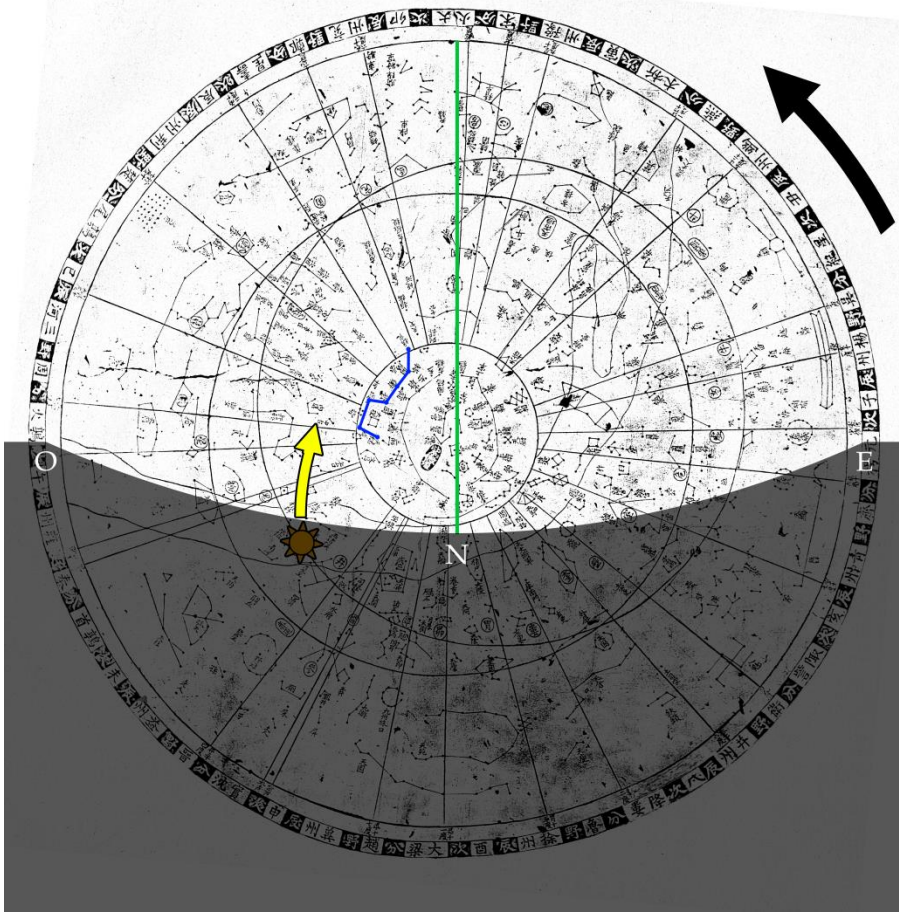
Solstice d'hiver

圖亥天



Equinoxe de printemps

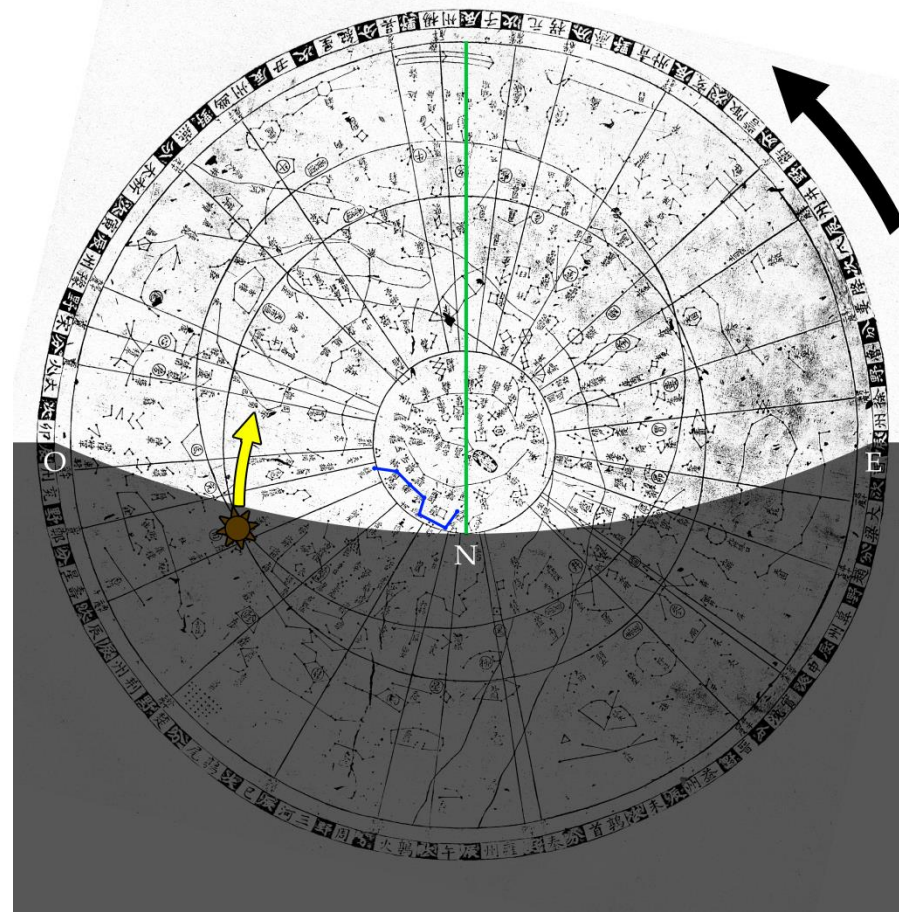
圖 亥 天



Solstice d'été

Source: Suzhou Tianwen tu 天文圖 st de, gravé en 1247.

圖 亥 天



Equinoxe d'automne

«Ordonnances mensuelles » 月令, *Classique des rites* 禮記 (< III^{ème} si ècle av. J.-C.) :

孟春之月, 日在營室, 昏參中, 旦尾中...是月也, 以立春...

I^{er} mois du printemps : le soleil est au Hall.^{L13} (α Pegasi) ; le crépuscule la Triade.^{L21} (δ Orionis) est centrée (au méridien) ; l'aube la Queue.^{L06} (μ^1 Scorpii) est centrée. ... Ce mois est l'Etablissement du printemps.^{Q01} (8 f 6).

仲春之月, 日在奎, 昏弧中, 旦建星中...是月也, 日夜分...

II^{ème} mois du printemps : le soleil est à l'Entrejambe.^{L15} (ζ Andromedae) ; le crépuscule l'Arc.^{L21} (κ Canis Majoris) est centrée ; l'aube l'Etoile d'Etablissement.^{L06} (ξ^2 Sagittarii) est centrée. ... Ce mois le jour et la nuit sont égaux (l'équinoxe de printemps, 26 mars).

季春之月, 日在胃, 昏七星中, 旦牽牛中...

III^{ème} mois de printemps : le soleil est à l'Estomac.^{L17} (35 Arietis) ; le crépuscule les Sept Etoiles.^{L21} (α Hydrae) sont centrées ; l'aube le Bœuf.^{L06} (β Capricorni) est centrée. ...

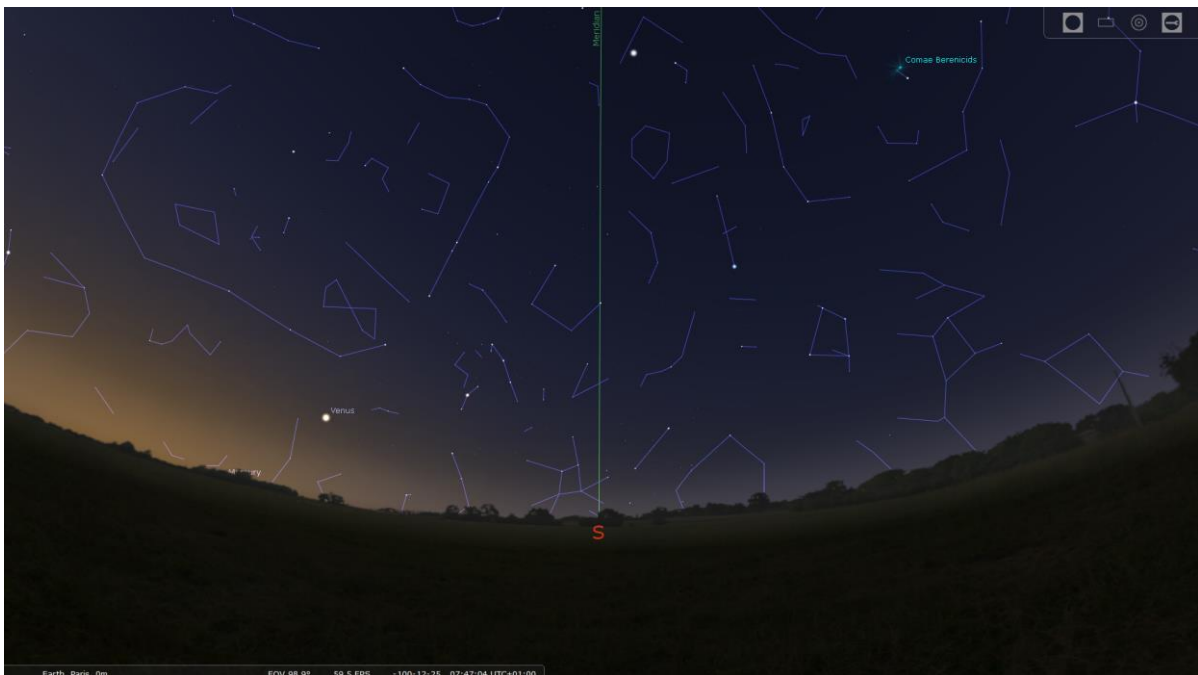


Figure 12 Trouver l' étoile « centrée » au méridien à l'aide du gnomon (25 déc. 101 av. J.-C., d'après Stellarium v.0.14.2)

« Monographie de la tonométrie & de l'astronomie mathématique » 律曆志 du Livre des Han 漢書, par Ban Gu (32–92 apr. J.-C.) :

乃定東西, 立晷儀, 下漏刻, 以追二十八宿相距於四方, 舉終以定朔晦分至、躔離弦望。L'on fixe l'est & l'ouest, érige le gnomon & le viseur et laisse écouler la clepsydre afin de poursuivre les distances entre les vingt-huit étapes des quatre quadrants (du ciel) et afin finalement de fixer les [nouvelles lunes], les équinoxes & les solstices et les [positions] des [phases lunaires].⁸

⁸ Han shu 漢書 (Zhonghua shuju ed.), 21A.975.

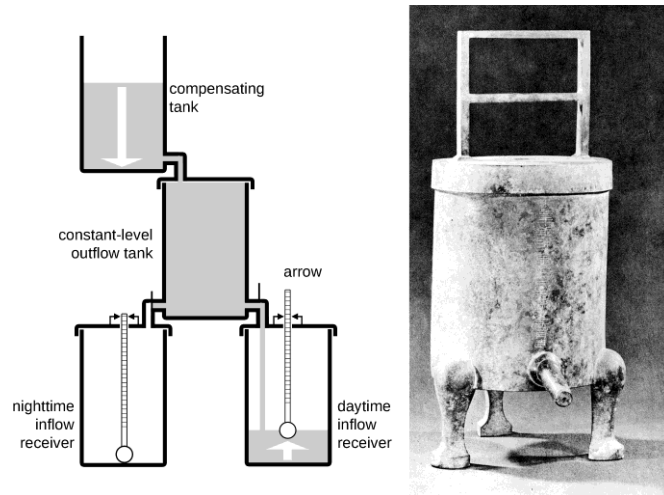
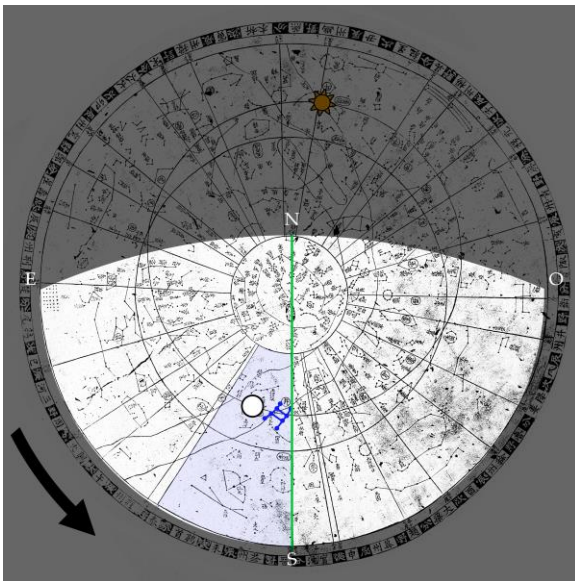
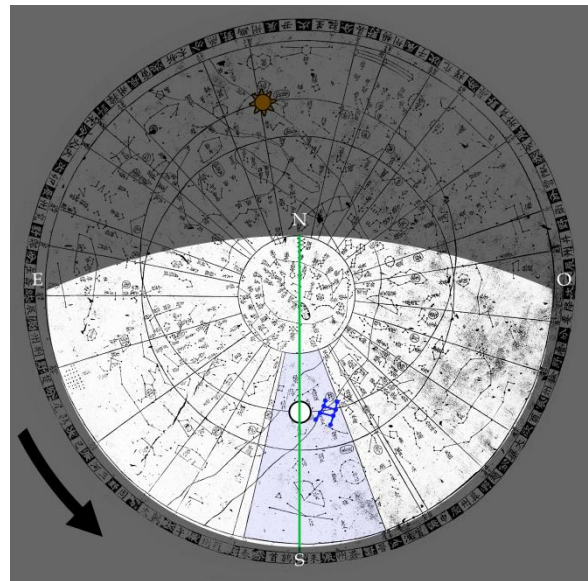


Figure 13 Clepsydras. Droite : récipient à écoulement découvert à Yikezhao-meng (Kaogu 1978.2, plate XI). Gauche : modèle de poly-vasculaire de Zhang Heng 張衡 (78–139 apr. J.-C.).

Exemple : mesurer la position de la lune.



Puits.L22 est centrée au méridien, 98 crans après minuit



La lune est centrée au méridien, 2 crans après minuit

- On divise la journée en les 100 crans de la baguette indicatrice de la clepsydre, à compter de minuit (1 cran = 14m24s).
- Pendant la rotation diurne du ciel est-ouest, le soleil se déplace ouest-est 1 du. En 24 heures, le ciel tourne par conséquent $365\frac{1}{4} + 1$ du.
- On mesure sur le méridien artificiel du gnomon à l'aide de la clepsydre que l'étape Puit.L22 (μ Geminorum) est centrée (culminée) à 98 crans, et que la lune est centrée à 2 crans pour un écart de 4 crans.
- 4 crans à 100 crans par $366\frac{1}{4}$ du font 14,65 du, qui s'appelle les « du entrés dans l'étape » 入宿度 ou l'« étape-du » 宿度: Puit.L22 14,65 du.

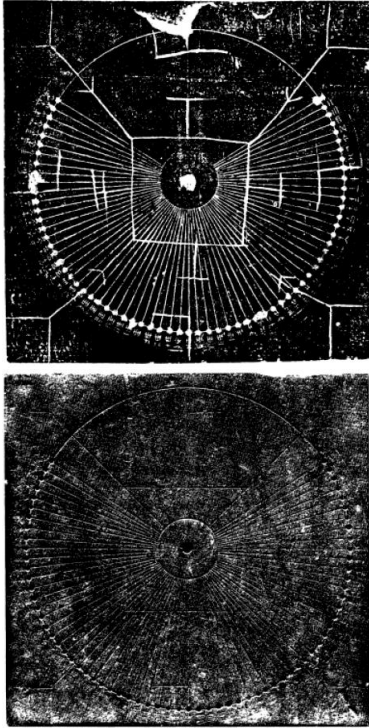


Figure 14 Deux instruments de pierre des Han normalement pris comme « cadrans solaires » qui, montés dans le plan de l'équateur, peuvent servir de mesurer l'angle horaire (→ l'ascension droite).

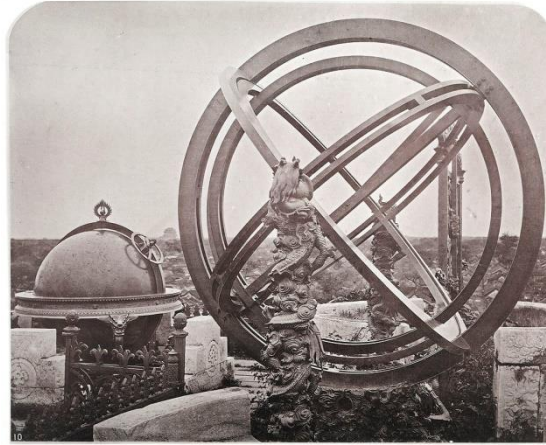


Figure 15 Sphère armillaire à l'Observatoire de Pékin, photo prise en 1871-1872.

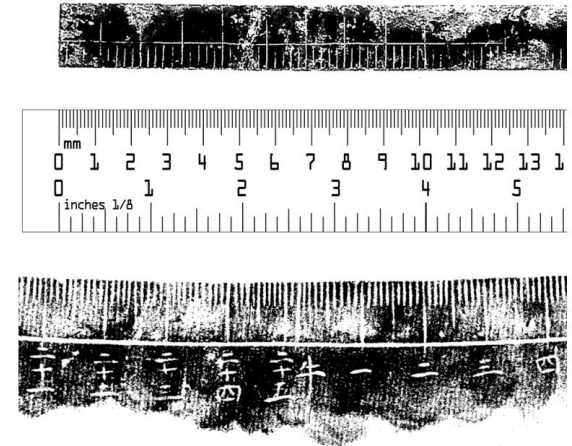


Figure 16 Exemple de la graduation du cercle équatorial de la sphère armillaire (en bas). Notez que la « circonférence du ciel » se termine avec $2/10$ du $\approx 1/4$ du. En haut, une mètre ancienne et moderne à la même échelle pour comparer.

Li 曆 (calendro-astronomie) et le texte de procédure (Sifen li, 85 apr. J.-C.)

Nombres lunisolaires

«Préface », *Sifen li* 四分曆, 85 apr. J.-C. (continu é) :

察日月俱發度端，日行十九周，月行二百五十四周，復會于端，是則月行之終也。以日周除月周，得一歲周天之數。以日一周減之，餘二十九分之七，則月行過周及日行之數也，為一歲之月。

On vérifie que si le soleil & la lune déparent tous les deux du début des *du* (le solstice d'hiver), le soleil fait 19 circuits, la lune fait 254 circuits, et ils se retrouvent encore au début—c'est ça le terminus du mouvement de la lune. Si l'on élimine (soustrait) les circuits solaires des circuits lunaires, on obtient le nombre des circuits célestes par an ($254 - 19 = 235$) ; si l'on le diminue (divise) par un circuit du soleil, le reste (le quotient) fait 12 & $7/19$ ($= 236 \div 19$)—c'est ça le nombre de fois que la lune dépasse un circuit en rattrapant le soleil, et ça fait le nombre de mois dans l'année.

Règle (*zhang* 章)

章月 : 章歲
235 mois : 19 ans

Définition : Le ratio entre la durée du mois et de l'année, et donc la période de résonance qui commence et se termine à la coïncidence de la nouvelle lune (mois XI) et du solstice d'hiver.

Explication : Autrement connue sous le nom «**cycle métonique** » (Grèce), «la règle » est le ratio à la base du calendrier et de tout texte de procédure en *li* jusqu'à celui de He Chengtian 何承天 (370–447 apr. J.-C.) de 444 apr. J.-C. Le calendrier luni-solaire (chinois, grec, mésopotamien, indien, juif, etc.) se constitue d'un mois lunaire et d'une année solaire qui ne rentrent pas l'un dans l'autre : 19 ans à 12 mois par an font 228 mois + 7 mois intercalaires. La «règle » ou le «cycle métonique » se base sur la coïncidence approximative des périodes suivantes :

Année tropique × 19 = 6939,602 jours
Mois synodique × 235 = 6939,688 jours
Mois sidéral × 254 = 6939,702 jours
Mois draconitique × 255 = 6939,116 jours

以除一歲日，為一月之數。

Si l'on l'élimine (divise) par les jours de l'année, ça fait le nombre (de jours) d'un mois.

Année solaire (*sui* 歲)

周天 : 日法
1461 circuits célestes : 4 diviseur de jour

Définition: La période entre deux solstices d'hiver consécutifs (en temps & espace).

Valeur : $1461 \div 4 = 365,25$ jours

Origine : Observation de l'ombre du soleil à midi à l'aide du gnomon (voir ci-dessus).

Note : Le *li* ne différencie **l'année tropique** (365,24219 jours, l'intervalle de temps pour que le soleil retourne à la même position dans le cycle des saisons) et **l'année sidérale** (365,25636 jours, la durée nécessaire pour que le soleil retrouve la même position par rapport aux étoiles) qu'à partir du III^{ème} siècle apr. J.-C. (c'est-à-dire **la précession des équinoxes**).

Mois synodique (*yue* 月)

蔽日：蔽月

27 759 jours d'obscuriation : 940 mois d'obscuriation

Définition: La période entre deux nouvelles lunes consécutives.

Valeur : $27\,759 \div 940 = 29\,499/940$ jours (29,530 851)

Origine : Durée de l'année → règle → durée du mois.

月之餘分積滿其法，得一月，月成則其歲〔大〕。月〔大〕四時推移，故置十二中以定月位。有朔而無中者為閏月。中之始〔日〕〔日〕節，與中為二十四氣。以除一歲日，為一氣之日數也。...

Quand la partie fractionnaire du mois s'accumule au point où elle remplit le diviseur, on obtient un mois [en plus], et quand ce mois est achevé l'année est grande. Les mois se déplacent parmi les quatre saisons, on stipule ainsi 12 « médianes » pour fixer la position du mois, et celui qui a une nouvelle lune mais n'a pas de « médiane » s'agit d'un mois intercalaire. [On compte] le « nœud » de la première journée de la médiane avec la médiane pour [un total de] 24 souffles. Si l'on l'élimine (divise) par les jours de l'année, ça fait le nombre de jours d'un souffle.

Souffle médian (*zhongqi* 中氣)

Définition : 1/12 de l'année solaire, compté à partir du solstice d'hiver.

Valeur : $365\frac{1}{4}$ jours $\div 12 = 30\frac{14}{32}$ jours (30,4375)

Note : Entre une année solaire de 365,25 jours et une année lunaire de $12 \times 29,53 = 354,37$ jours, nous avons un écart de 10,88 jours par an. Après 3 ans, il s'accumule jusqu'à 32,64 jours, qui dépasse la durée du mois synodique et donc nous exige d'insérer un mois intercalaire (pour une année de 383,90 jours). C'est à ce moment-là où un mois (29,53 jours) tombe parfaitement dans le vide de 30,44 jours entre deux « médianes », qui nous aide à l'identifier.

月分成閏，閏七而盡，其歲十九，名之曰章。

La partie fractionnaire du mois achève l'intercalation, et l'intercalation est finie à sept, en 19 ans—on l'appelle « la règle »

(voir ci-dessus).

章首分盡，四之俱終，名之曰蔽。以一歲日乘之，為蔽之日數也。

Pour que la partie fractionnaire à la tête de règle s'achève, multiplie-la par quatre et tout se termine—on l'appelle « l'obscuriation ». Si l'on le multiplie par les jours de l'année, ça fait le nombre de jours de l'obscuriation.

Obscuriation (*bu* 蔽)

蔽法：蔽月：蔽日

76 ans : 940 mois : 27 759 jours

Définition: Le ratio entier entre la durée de l'année, du mois *et de la journée*, et donc la période de résonance qui commence et se termine à la coïncidence de la nouvelle lune (mois XI), du solstice d'hiver *et du minuit*.

Origine : Règle ($19a : 235m : 6939\frac{3}{4}j$) $\times 4$, pour éliminer la fraction.

Note : Le ratio jour-mois ici nous donne le mois synodique (voir ci-dessus).

以甲子命之，二十而復其初，是以二十部為紀。

Si l'on le compte en *jia-zi* (le cycle sexagésimal), ça prend 20 [obscurations] pour retourner au début, c'est pour ça que 20 obscurations font une ère.

Ere (<i>ji</i> 紀)	紀法 : 紀月 1520 ans : 18 800 mois
Définition:	Le ratio entier entre la durée de l'année, du mois, de la journée <i>et de la date sexagésimal</i> , et donc la période de résonance qui commence et se termine à la coïncidence de la nouvelle lune (mois XI), du solstice d'hiver, du minuit <i>et du jiazi_{.01}</i> , la première journée du cycle sexagésimal.
Origine :	Obscurion (27 759j = 462 × 60 + 39) × 20, pour 555 180j (= 9253 × 60).

Procédures lunisolaires

當漢高皇帝受命四十有五歲，陽在上章，陰在執徐，冬十有一月甲子夜半朔旦冬至，日月閏積之數皆自此始，立元正朔，謂之漢曆。

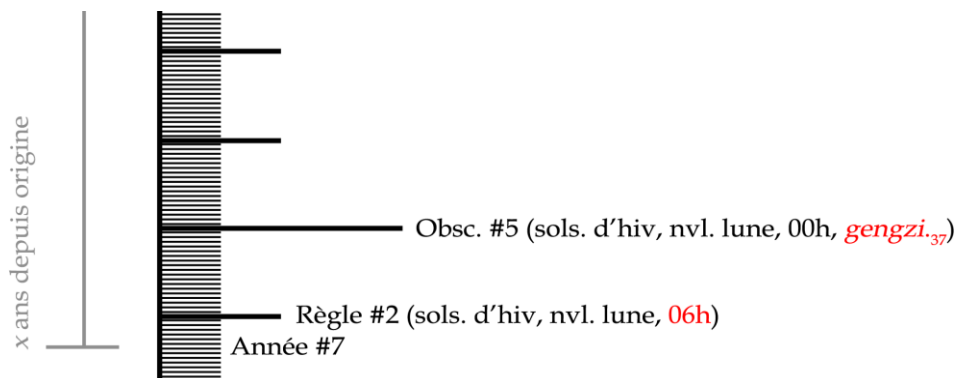
Lorsqu'Empereur Gao[zu] des Han a reçu le mandat [du ciel] il y avait quarante et cinq ans... l'hiver, le mois dix et un, au jour *jiazi_{.01}*, au minuit, la nouvelle lune et le solstice d'hiver ont coïncidé. Les nombres d'intercalation & d'accumulation du soleil & de la lune commencent tous d'ici. L'on y établit l'origine & rectifie la nouvelle lune, et on l'appelle le *Li des Han*.

Origine inférieure (<i>xia yuan</i> 下元)
Solstice d'hiver, Gaozu 45-XI-01, <i>jiazi_{.01}</i> 00h00 <i>ou</i> 25 décembre 162 av. J.-C., 00h00 (JD 166 2610,19)

又上兩元，而月食五星之元，並發端焉。

L'on remonte deux origines (4560 ans × 2) pour l'origine des éclipses lunaires & des cinq étoiles (planètes) qui départent tous d'ici.

Origine supérieure (<i>shang yuan</i> 上元)
Solstice d'hiver, Gaozu 45-XI-01, <i>jiazi_{.01}</i> 00h00 – 9120 ans <i>ou</i> 21 janvier 7172 av. J.-C., 00h00 (JD -166 8469,81)



Exemple :

Année : 168 apr. J.-C.

Ans depuis origine : 329

Eres (1520a) accumulés depuis origine : 0

Ans entrés dans l'ère : 329

Obscurations (76a) accumulés depuis ère : 4

Ans entrés dans l'obscurité : 25 (= 329 - 4 × 76)

Règles (19a) accumulés depuis obs. : 1

Ans entrés dans la règle : 6 (= 25 - 1 × 19)

Mois accumulés depuis obscurité : 296 16/19 (= (25 - 1) × 235/19)

Mois intercalaire ? Oui, car 16/19 > 12/19.

Mois entiers en jours : 8741 124/940 (= 296 × 27 759/940)

Jours avancés dans le cycle sex. : 41 124/940 (= 8741 124/940 mod 60)

Date sexagésimal de la tête d'obscurité : *gengzi*.37

Date de la nouvelle lune, mois XI : *xinsi*.18 124/940 (= (41 124/940 + 37) mod 60)

Jours accumulés depuis obscurité : 8766 (= (25 - 1) × 365 1/4)

Jours avancés dans le cycle sex. : 6 (= 8766 mod 60)

Date sexagésimal de la tête d'obscurité : *gengzi*.37

Date du solstice d'hiver : *bingwu*.43 (= (6 + 37) mod 60)

...

Nombres planétaires

Période synodique (*huihe zhouqi* 會合週期)

周率 : 日率

4327 circuits planétaires : 4725 circuits solaires

(Jupiter)

Définition : La durée pour que la planète retourne à la même position par rapport au soleil, soit entre deux levers premiers (héliques) consécutifs, comme c'est le cas jusqu'au moins 5 apr. J.-C., soit entre deux conjonctions consécutives, comme c'est le cas à partir de 85 apr. J.-C.

Explication : Cette période de résonance est exprimée par le ratio entier entre périodes synodiques et années solaires, qui dans ce cas-ci nous donne 4725 ans par 4327 conjonctions, ou 398 14641/17308 jours par conjonction.

Lingxian 靈憲, Zhang Heng 張衡 (78–139 apr. J.-C.):

夫三光同形，有似珠玉，神守精存，麗其職而宣其明；及其衰，神歇精斃，於是乎有隕星。然則奔星之所墜，至（地）則石（矣）。

Now, the three lights (Sun, Moon and stars) are identical in shape, having the semblance of jade marbles. Spirit conserved and essence preserved, [this] enhances their function and disseminates their luminance; coming to their decline, spirit is exhausted and essence defeated, and at this there is a falling star. Furthermore, what falls from a speeding star, upon arrival, is a stone.

文曜麗乎天，其動者七，日、月、五星是也。周旋右回。天道者，貴順也。近天則遲，遠天則速，行則屈，屈則留回，留回則逆，逆則遲，迫於天也。行遲者覲于東，覲于東屬陽，行速者覲于西，覲于西屬陰，日與月此配合也。攝提、熒惑、地候見晨，附于日也。太白、辰星見昏，附于月也。二陰三陽，參天兩地，故男女取焉。

Of all the things patterned, scintillating and beautiful in Heaven, those that move are seven: the Sun, Moon and five stars being these. They revolve in circles winding to the right (east). As for the Way of Heaven, it considers compliant motion noble, [so] what gets near to Heaven slows and what gets far from Heaven hastens. Traveling then arcing, arcing then lingering in return (station), lingering in return then retrograde, retrograde then slow—this is all due to approaching Heaven.

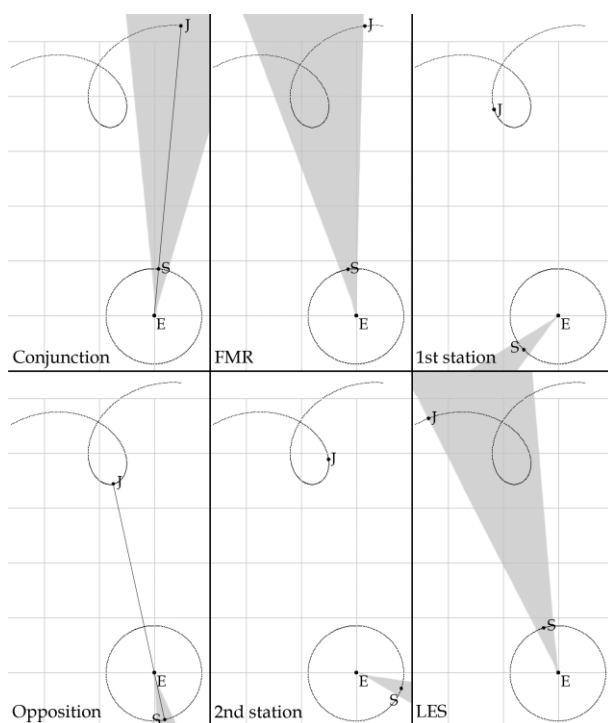


Figure 17 Phénomènes synodiques des planètes supérieures (Jupiter)

Phase	Jours	Du parcours	Vitesse
晨伏 Caché le matin	16;7320.5	2;13811	
見順 Apparition, prograde	58	11	11/58
微遲 Décélération	58	9	9/58
留不行 1 ^{ère} Station	25	0	0
旋逆 Rétrograde	84	-12	-1/7
復留 2 ^{ème} Station	25	0	0
復順 Prograde	58	9	9/58
又 Accélération	58	11	11/58
伏復 Caché	16;7320.5	2;13811	

Total 398;14641 33;10314

Tableau 4 Modèle des parcours du Jupiter

⁹ Cité d'après Hou Han shu, zhi 3, 3057.

«Signes célestes» (*tianwen* 天文) et l'anomalie

	<i>Tiānwén</i> «Signes célestes»	<i>Lì</i> «ordonancement»
Contenus	instrumentation, cosmographie, catalogues d'étoiles, présages, observation et interprétation des phénomènes	calcul astronomique et du calendrier
Catégories d'observateurs	astrologie astronomie magie espace	astronomie calendrier science temps
Objets	ciel irrégularités	données / texte régularité
Contextes	plein-air nuit	à l'intérieur jour
Compétences	vue herméneutiques	calcul
Affiliation institutionnelle	Observatoire	Bureau du Scribe

Tableau 5 L'organisation des sciences astrales

Théorie et pratique des «signes célestes»

Hongfan zhuan 洪範傳, Liu Xiang 劉向 (77–6 av. J.-C.) :

晦而月見西方, 謂之朏, 朔而月見東方, 謂之側匿。朏, 則王侯其舒言, 政緩, 則陽行遲, 陰行疾也。側匿, 則王侯其肅言, 政急, 則陽行疾, 陰行遲也。舒者, 臣驕而執政也; 肅者, 臣下恐懼太甚也。

L'apparition de la lune dans l'ouest la veille (de la nouvelle lune) s'appelle *tiao* 朏; l'apparition de la lune dans l'est la nouvelle lune s'appelle *cen* 側匿. Dans le cas de *tiao*, les paroles des rois & des marquis sont assouplies; si la politique se ralentit, le mouvement du *yang* est lent, et le mouvement du *yin* est vif. Dans le cas de *cen*, les paroles des rois & des marquis sont strictes; si la politique se dépêche, le mouvement du *yang* est vif, et le mouvement du *yin* est lent. Pour ceux qui sont assouplis, les ministères sont arrogants et prennent les rôles de la politique; pour ceux qui sont strictes, les ministères & subordonnés ont excessivement peur.¹⁰

«Monographie des signes célestes» 天文志, *Livre des Han* 漢書, achevé par Ban Zhao 班昭 (fl. 92–117 apr. J.-C.) :

十一月乙卯, 月食填星, 星不見, 時在輿鬼西北八九尺所。占曰: 「月食填星, 流民千里。」河平元年三月, 流民入函谷關。

[Jianshi 4]-XI-*yimao*.⁵² (6 jan 28 av. J.-C.) : La lune a mangé [Saturne] tel que l'étoile (planète) n'apparaissait pas. A ce moment, c'était huit ou neuf pieds nord-ouest des Démon.¹²³ (θ Cancri). Divination : «La lune mange [Saturne], des réfugiés pour un millier de miles». Heping 1-III (avr./mai 28 av. J.-C.) : des réfugiés ont entré le col de Hangu.¹¹

二年二月, 彗星出牽牛七十餘日。傳曰: 「彗所以除舊布新也。牽牛, 日、月、五星所從起, 曆數之元, 三正之始。彗而出之, 改更之象也。其出久者, 為其事大也。」其六月甲子, 夏賀良等建言當改元易號, 增漏刻。詔書改建平二年為太初 (元將) 元年, 號

¹⁰ Cité d'après *Kaiyuan zhanjing*, 11.4a.

¹¹ *Han shu*, 26.1310.

曰陳聖劉太平皇帝，刻漏以百二十為度。八月丁巳，悉復蠲除之，賀良及黨與皆伏誅流放。其後卒有王莽篡國之禍。

[Jianping] 2-II (mars 5 av. J.-C.): Un balai-étoile (comète) a émergé du Bœuf.^{L08} (β Capricorni) [et] resté plus que soixante-dix jours. La tradition dit que «Le balai-étoile est ce qui élimine l'ancien & annonce la nouvelle. Bœuf.^{L08} est le point de départ pour le soleil, la lune et les cinq étoiles (planètes)—l'origine des nombres de *li* et le commencement des trois [calendriers]. Si le balai émerge là, c'est une signe de la réforme; la longue durée de son apparition fait que l'affaire soit grande ». VI-*jiazi*.⁰¹ de cette année (13 jul.), Xia Heliang (d. 5 av. J.-C.) et al. ont établi un manifeste pour dire qu'il faut réformer l'année & changer le nom (du règne) et augmenter les crans de la clepsydre. [L'empereur ordonne par] décret que l'année Jianping 2 soit changée en Taichu yuanjiang 1, que le nom s'appelle l'Empereur de Grande Paix des Anciens Sages des Liu, et que les crans de la clepsydre soient au nombre de 120 [la journée]. VII-*dingsi*.⁵⁴ (4 sep.), [l'empereur] l'a tout aboli, et Heliang et sa clique ont été tous punis & exilés. Plus tard, il y avait enfin le désastre de l'usurpation de l'Etat par Wang Mang (r. 9–23).¹²

La définition changent d'« anomalie »

«Monographie des bureaux célestes »天官書, *Mémoires historiques* 史記, achevée par Sima Qian 司馬遷 (145–86 av. J.-C.) :

故甘、石曆五星法，唯獨熒惑有反逆行；逆行所守，及他星逆行，日月薄蝕，皆以為占。...余觀史記，考行事，百年之中，五星無出而不反逆行，反逆行，嘗盛大而變色...此其大度也。...水、火、金、木、填星，此五星者，天之五佐，為（經）緯，見伏有時，所過行贏縮有度。...凡天變，過度乃占。

In the old Gan [De] and Shi [Shen] methods for *li*-computing the Five Stars only [Mars] had retrogradation. They took the [asterisms] it guards in retrograde, the retrogradation of other [planets], and the veilings and eclipses of the Sun and Moon all as the objects of omen-interpretation. ... I have looked at the clerk's records (*shiji*) and investigated phenomena as they happen, and in a hundred years the five [planets] have never once emerged without going into retrograde; and when they retrograde they invariably become grand and change colour... this is their great rule. ... [Mercury], [Mars], [Venus], [Jupiter], and [Saturn]—these five stars are the five assistants of Heaven. As for their actions in warp and weft (i.e., declination and right ascension), their appearance and hiding have their times, and the gain and retreat by which they exceed their [expected] travels have their rules... With celestial incidents, one only interprets them as omens when they have exceeded their rules.¹³

«Monographie des signes célestes »天文志, *Livre des Han* 漢書, achevée par Ban Zhao 班昭 (fl. 92–117 apr. J.-C.) :

古曆五星之推，亡逆行者，至甘氏、石氏經，以熒惑、太白為有逆行。夫曆者，正行也。古人有言曰：「天下太平，五星循度，亡有逆行。日不食朔，月不食望。」夏氏日月傳曰：「日月食盡，主位也；不盡，臣位也。」星傳曰：「日者德也，月者刑也，故曰日食修德，月食修刑。」

The calculations for the five stars (planets) in ancient *li* were absent retrograde motion, it is [only] when one comes to the classic(s) of Mr Gan [De] & Mr Shi [shen] that Sparkling Deluder (Mars) & Great White (Venus) are taken to have retrograde motion. *Li* is [a matter of] correct (*zheng* 正) motion. The ancients had a saying that '[When/if] the subcelestial realm is in great peace, the five stars (planets) obey [their] du, and there is no retrograde motion; the sun is not eclipsed at the new moon, nor is the moon eclipsed at full moon.' Mr Xia's tradition on the sun & moon states '[When/if] the eclipse of sun or moon is complete, the position of ruler; [when/if] not complete, the position of the minister.' The star tradition states 'Sun : virtue :: moon : punishment, thus is it said that for a solar eclipse one cultivates virtue, and for a lunar eclipse one cultivates punishments.'

然而曆紀推月食，與二星之逆亡異。熒惑主內亂，太白血兵，月主刑。自周室衰，亂臣賊子師旅數起，刑罰失中，雖其亡亂臣賊子師旅之變，內臣猶不治，四夷猶不服，兵革猶不寢，刑罰猶不錯，故二星與月為之失度，三變常見；及有亂臣賊子伏尸流血之兵，大變乃出。甘、石氏見其常然，因以為紀，皆非正行也。

¹² *Han shu*, 26.1312.

¹³ *Shiji* (Zhonghua shuju ed.), 27.1349–51.

Even so, the net-threads of li (mathematical astronomy) [could] calculate lunar eclipse no different than the retrograde of the two stars (planets) [in question]. Sparkling Deluder (Mars) rules inner chaos (e.g. civil war), Great White (Venus) rules armies, and the moon rules punishments. Starting from the decline of the house of Zhou (771 BCE), traitors, bandits, and armies arose in [great] number, [because] punishments & fines were off the mark. Even without incidents of traitors, bandits, and armies, [if] internal ministers were still not ordered, [then] the four barbarians would still not submit, armed revolutions would still not be put to rest, and punishments & fines would still not err. Thus did the two stars (planets) join with the moon in missing [their] du, and [thus] were these three incidents appear constantly (chang); when there are traitors, bandits, and armies of (?) lying corpses & flowing blood, it is then that big incidents occur. Mr Gan & Shi saw these as constant (chang) and thus took them as net-threads (ji), but none of this is correct (zheng) behaviour.

詩云：「彼月而食，則惟其常；此日而食，于何不臧？」詩傳曰：「月食非常也，比之日食猶常也，日食則不臧矣。」謂之小變，可也；謂之正行，非也。故災惑必行十六舍，去日遠而顛恣。太白出西方，進在日前，氣盛乃逆行。及月必食於望，亦誅盛也。

The *Odes* says 'That that moon is eclipsed, is only because that is normal (chang), that this sun is eclipsed, what is not good about that?' The *Odes* tradition says 'Lunar eclipse is not normal (chang); it is only normal when compared to solar eclipse. Solar eclipse is thus not good,' which is to say that small incidents are permissible, but to call them correct behaviour is wrong. Thus does Sparkling Deluder (Mars) necessarily travel 16 lodges, indulging itself only when far from the sun; [thus] does Great White (Venus) emerge from the west and advance right before the sun before [its] *qi* exuberates (?) and its motion retrogrades; and coming to the necessity of the moon being eclipsed at full moon, [that] is also a punishment of exuberance.¹⁴

Est-ce que l'éclipse est une anomalie ?

- D'ici 200 av. J.-C. Le soleil, la lune et les cinq planètes font des « circuits » 周 à travers un ciel « rond » 圓, les déplacements desquels on mesure en *du* de temps à l'aide du gnomon et de la clepsydre.
- 91 av. J.-C. Sima Qian critique les anciens experts des signes célestes pour avoir considéré l'éclipse lunaire comme anomalie vu qu'elle arrive souvent dans les archives historiques.
- 52 av. J.-C. **Problème** : Le déplacement quotidien de la lune n'est pas constant. **Solution** : Son déplacement est en fait constant, mais pas sur le « chemin rouge » (l'équateur), la grande cercle perpendiculaire au pôle céleste que nous mesurons en unités de temps, parce que la lune (et les autres lumières) tournent sur le « chemin jaune » (l'écliptique) qui est en oblique (24 *du*). (Selon les observations de Geng Shouchang)
- ca. 20 av. J.-C. Liu Xiang écrit que si la lune est visible en avance ou en retard de la lune moyenne du calendrier, c'est une anomalie que provoque la vitesse des actions de la cour.
- 92 apr. J.-C. **Problème** : Le déplacement de la lune n'est pas constant sur le chemin jaune non plus ; de plus. **Solution** : la lune accélère et décélère entre de manière linéaire entre un « endroit vif » (le périgée) et un « endroit lent » (l'apogée) qui se trouvent en deux points opposés du chemin jaune. **Problème** : ces points eux-mêmes se déplacent vers le sens inverse (est-ouest) en terminant un circuit en 9 ans (8.88 ans). **Solution** : le cycle des « neufs chemins » 九道. (D'après l'explication tardive de Jia Kui).
- 103 apr. J.-C. L'empereur commande une sphère armillaire équipée de chemin jaune pour l'observatoire afin de mesurer ces déplacements directement sur l'instrument. L'observatoire ne fait aucun progrès, mais la théorie se développe parmi des praticiens privés.
- 111 apr. J.-C. Lors de présenter ces (nouvelles) connaissances sur le mouvement de la lune, Ban Zhao insiste sur une distinction entre ce qui est *chang* 常

¹⁴ *Han shu*, 26.1290–91.

(«constant», «normal» ou «naturel») et ce qui est *zheng* 正 («correct») en disant que l'éclipse, même si elle arrive souvent, n'est qu'une abomination de l'âge moderne et qu'elle s'agit donc de l'objet proprement «anormal» 異 pour la divination.

189 apr. J.-C.

Liu Hong 劉洪 (fl. 167–206 apr. J.-C.) finit une version du *Qianxiang li* 乾象曆 qui couvre les points suivants. **Problème** : La solution des «neufs chemins» pour l'accélération et la décélération de la lune sur le chemin jaune (l'écliptique) ne fonctionne pas comme attendu. **Solution** : un mois anomalistique de 27 3303/5969 jours avec une table de la vitesse et de l'écart accumulé de chaque jour afin d'interpoler (la table de vif-lent 遲疾曆). **Problème** : on perçoit que la lune se déplace en fait nord-sud du chemin jaune, qui expliquerait pourquoi elle ne s'éclipse pas à chaque pleine lune. **Solution** : la lune tourne sur un «chemin blanc» qui est en oblique (5 *du*) par rapport au plan de l'écliptique, donc elle ne s'éclipse qu'autour des nœuds du «croisement» 交會 des deux chemins ; une table semblable (la table de yin-yang 陰陽曆) nous permet d'interpoler son déplacement nord-sud de l'écliptique en fonction de la distance du croisement. **Problème** : l'éclipse lunaire n'arrive pas toujours au même endroit par rapport aux étoiles. **Solution** : un mois draconique de 27 2532/7874 jours, qui fait les nœuds reculer est-ouest à environ 3 *du* par mois.¹⁵

237 apr. J.-C.

L'éclipse lunaire est devenue un problème géométrique tout à fait prévisible (d'ici le texte de procédure de Yang Wei 楊偉).

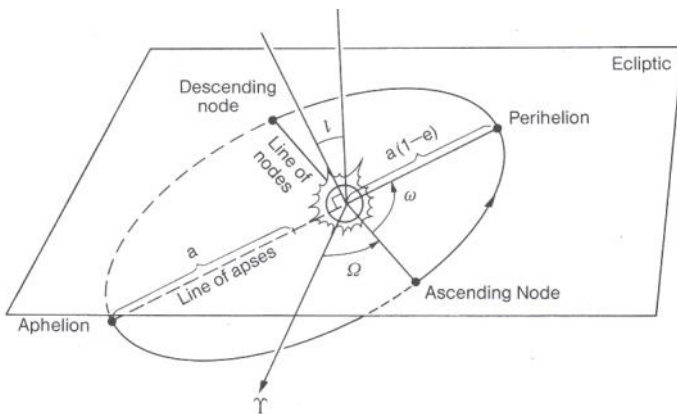


Figure 18 Géométrie du mouvement lunaire

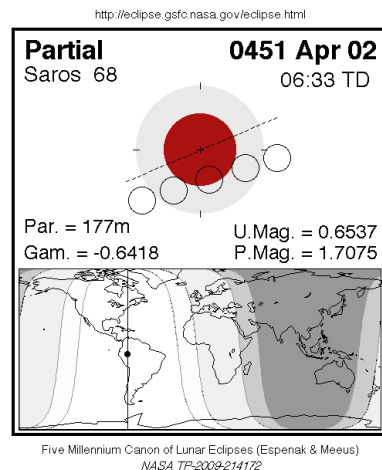


Figure 19 Géométrie d'éclipse lunaire

¹⁵ Voir Cullen «The First Complete Chinese Theory of the Moon: The Innovations of Liu Hong C. A.D. 200 », *Journal for the History of Astronomy* 33 (2002): 21-39..

Chronologie

Si ècle	Signes c èstes (<i>tianwen</i> 天文)	Calendro-astronomie (<i>li</i> 曆)
III ^e av.		Calendriers excav és (sud, tombeaux)
206 Etablissement de l'Empire des Han		
II ^e av.	168 : manuscrits, Mawangdui tombe 3 104 : Luoxia Hong, apparition de la cosmologie / de l'instrument du « ciel en sph ère »	
I ^{er} av.	91 : Sima Qian, <i>Mémoires historiques</i> , monographie historique 78 : Xianyu Wangren, lev é des étoiles par sph ère armillaire. 52 : Geng Shouchang, mesure du mouvement lunaire sur l'écliptique. ?? : apparition de la cosmologie du « ciel en plan », <i>Gnomon des Zhou</i>	Calendriers excav és (nord-ouest, sites administratifs)
I ^{er} apr.		5 : Liu Xin, <i>Santong li</i> (premier texte de proc èdure re 曆) 85 : <i>Sifen li</i> (cit éci-dessus) 91 : Théorie de l'écliptique et de l'accélération lunaire bien en place (Jia Kui)
II ^e apr.	102 : L'observatoire reçoit sa première sph ère armillaire équip ée de cercle éclip-tique pour mesurer au-dessus. 111 : Famille Ban, <i>Livre des Han</i> , monographie historique.	189 : Liu Hong introduit la première th éorie compl ète de la lune dans le <i>Qianxiang li</i> .
III ^e apr.	ca. 210 : <i>Jingzhou zhan</i> , première des grandes compilations des présages qui marque la morte de la tradition.	
220 Chute des Han, période de désunion		
	Cosmologie et mesure montent comme sujets d'intérêt. 267 : Première des interdictions gouvernementales de la propri ét é privé des textes des présages et des instruments astronomiques.	237 : Bas é sur Liu Hong, Yang Wei change l'éclipse lunaire en problème géométrique.
IV ^e apr.	Plus d'interdictions ; engagement des dynasties étrangères.	L'introduction de la « différence d'année » 歲差 (précession des équinoxes) permet le calcul les phénomènes témoignés dans les anciens classiques.
V ^e apr.	Premiers textes et experts indiens arrivent en Chine	
		444 : La fin de la « règle », He Chengtian. 462 : Introduction de la « différence d'année » en politique officielle, Zu Chongzhi.
VI ^e apr.	Premiers des lev és à gnomon pour tester des hypoth èses cosmologiques.	ca. 570, Zhang Zixin étend les modèles lunaires au mouvement du soleil et des plan ètes.
VII ^e apr.	618 Etablissement de l'Empire des Tang	

Bibliographie

Histoire de la Chine du III^e si ècle av. J.-C. au IX^e si ècle apr. J.-C.

Gernet, Jacques, 1972, *Le Monde chinois*, Paris, A. Colin.

Tianwen 天文 «signes c èstes »

Ho Peng-yoke 何丙郁, 1966, *The astronomical chapters of the Chin shu*, Paris, Mouton.

Lloyd G.E.R., 2008, «The Varying agenda of the study of the heavens: Mesopotamia, Greece, China », *Asia Major*, 3d ser., 21, 1, p. 69-88.

Sun Xiaochun 孫小淳, Kistemaker J., 1997, *The Chinese sky during the Han: constellating stars and society*, Leiden, Brill.

Li 曆 «ordonnement »

Cullen Christopher., 1996, *Astronomy and mathematics in ancient China: the Zhou bi suan jing*, Cambridge, Cambridge University Press.

Cullen Christopher, 2017, *The Foundations of celestial reckoning: Three ancient Chinese astronomical systems*, New York, Routledge.

Martzloff Jean-Claude, 2009, *Le calendrier chinois: structure et calculs, 104 av. JC-1644: ind èrmination c èste et r èforme permanente: la construction chinoise officielle du temps quotidien discret à partir d'un temps mathématique caché, linéaire et continu*, Paris, Champion (Sciences, techniques et civilisations du Moyen Âge à l'aube des Lumières).

Sivin Nathan, 2009, *Granting the seasons: the Chinese astronomical reform of 1280, with a study of its many dimensions and a translation of its records*, New York, Springer.

Yabuuti Kiyosi 藪内清, 1963a, «Astronomical tables in China, from the Han to the T'ang dynasties », dans Yabuuti Kiyosi 藪内清 (dir.), *Chūgoku chūsei kagaku gijutsushi no kenkyū* 中國中世科學技術史の研究, Tōkyō, Kadokawa shoten, p. 445-492.

Yabuuti Kiyosi 藪内清, 1963b, «Astronomical tables in China—from the Wutai to the Ch'ing Dynasties », *Japanese studies in the history of science*, 2, p. 94-100.

Instruments

Maspero H., 1939, «Les instruments astronomique des Chinois au temps des Han », *M èanges chinois et bouddhiques*, 6, p. 183-370.

Cosmologie

Cullen C., 1977, *Cosmographical discussions in China from early times up the T'ang Dynasty*, Ph.D. diss., University of London.

Cullen C., 1996 (ci-dessus).

Kalinowski M., 1990, «Le calcul du rayon c èste dans la cosmographie chinoise », *Revue d'histoire des sciences*, 43, 1, p. 3-34.

Institutions et sociologie

Cullen C., 2007, «Actors, networks, and “disturbing spectacles” in institutional science: 2nd century Chinese debates on astronomy », *Antiqvorvm philosophia*, 1, p. 237-267.

Deane T.E., 1989, *The Chinese imperial astronomical bureau: form and function of the Ming Dynasty qintianjian from 1365 to 1627*, Ph.D. diss., Seattle, University of Washington.

Tseng L.L., 2011, *Picturing heaven in early China*, Cambridge, Harvard University Asia Center.

