

# APERÇU SUR L'ASTRONOMIE CHINOISE DES TEMPS ANCIENS

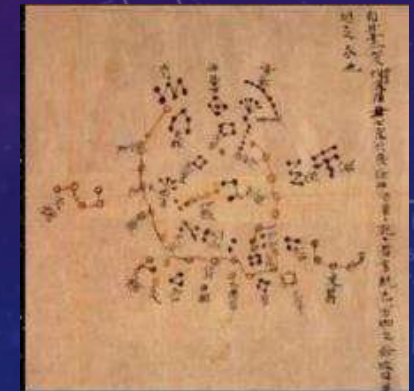
## Observation du ciel

- En -240, première observation de la comète de Halley. Schéma des formes de comètes (1)
- En -165, première observation des taches solaires
- Entre 649 et 684, premières cartes des étoiles (2)
- En 1054, observation d'une supernova dans la constellation du taureau, résultat d'une explosion d'étoile créant la nébuleuse du crabe (3)
- l'astronomie chinoise est basée sur un système de coordonnées équatoriales. L'équateur céleste est divisé en 28 régions (loges lunaires). Ces subdivisions de la bande équatoriale sont de taille variée, de 33 degrés à moins d'un degré pour la plus étroite. Localisation de phénomènes transitoires appelés « étoiles invitées » (étoiles du moment: novae, supernovae et comètes) dont l'observation était soigneusement notée.

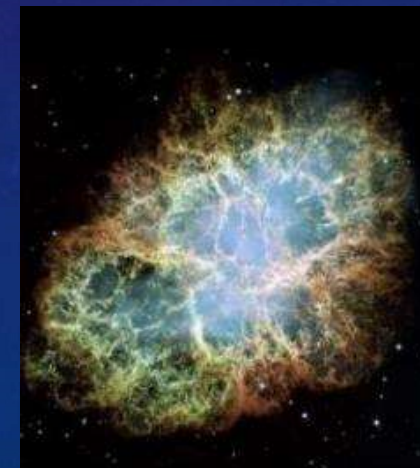
1



2



3



# APERÇU SUR L'ASTRONOMIE CHINOISE DES TEMPS ANCIENS

## Calendrier chinois

Il y a 1200 avant notre ère, existence d'écriture et d'inscriptions sur des pierres, des os, des carapaces de tortue (calendriers ou mentions divinatoires) (1)

En -221, fondation de l'empire chinois

En -104, réforme du calendrier chinois encore en usage officiel (dynastie des Han) jusqu' à 1911

De 1911 à 1949, adoption progressive du calendrier grégorien

- Malgré l'adoption du calendrier grégorien, le calendrier chinois rythme la vie culturelle et religieuse d'une grande partie de l'Asie.
- Il existe depuis plus de 5000 ans. Des modifications mineures ont été faites. Il est basé sur un calendrier lunaire de 12 mois courts ou longs, adapté et corrigé tenant compte des saisons.
- L'association luni-solaire est ancienne avec des écrits divinatoires de la dynastie Shang avec un ou deux mois intercalaires. Dès 841 av JC on a des indications plus claires avec 1er mois du calendrier Zhou aux alentours du solstice d'hiver, sans règle encore précise du mois intercalaire. D'autres systèmes existeront car les vassaux ont leur propre calendrier, à partir des Royaumes combattants.

Dénombrément des années au début d'un cycle sexagésimal (60 binômes 'branche terrestre, tronc céleste'. L'an 1 du premier cycle serait 2697 av. J.-C. Le cycle actuel de 60 ans est le 78ème et a débuté le 2 février 1984. L'an 2020 (grégorien) est la 37ème année dans ce 78ème cycle.

le 1<sup>er</sup> jour de chaque mois lunaire commence à la nouvelle lune. Dans le calendrier solaire (2), les 12 branches terrestres représentent les mois mais correspondent aussi aux 12 intervalles de 2h composant une journée. Ces branches ou rameaux terrestres, ont aussi été utilisées pour orienter les navigateurs et les astronomes en indiquant les 24 points cardinaux.

1



2



# APERÇU SUR L'ASTRONOMIE CHINOISE DES TEMPS ANCIENS

## Les instruments de MESURE DU TEMPS utilisés par les chinois

En Chine, le jour était divisé en douze parties égales. Cette division en heures doubles chinoises correspondait à deux heures équinoxiales.

Jusqu'à la dynastie Tang (de 618 à 907), la première heure double était centrée autour de minuit, soit de 23 h à 1 h, puis, sous les Song (de 960 à 1279), elle passa de 0 à 2 h.

Les heures étaient données par des instruments hydrauliques tels que le clepsydre (horloge à eau). La clepsydre est un instrument qui a été fortement améliorée par les chinois, notamment pour observer le passage des étoiles au méridien sur l'équateur.

Les principales « heures » de la journée étaient signalées à la population par des signaux auditifs, cloches ou tambours.

Des tours du tambour et des tours de la cloche subsistent aujourd'hui comme à Peking, à Xi'an.



# APERÇU SUR L'ASTRONOMIE CHINOISE DES TEMPS ANCIENS

## Les instruments de MESURE DU TEMPS utilisés par les chinois

### 1 - Cadran solaire

Le plus ancien cadran solaire au monde fut créé il y a environ 6000 ans dans la Babylone antique. Selon des documents historiques, le plus ancien cadran solaire de Chine était le cadran horizontal plat ou le cadran solaire horizontal inventé en 574 ap. J.C.

*Dans l'ancien temps, une journée était partagée en 100 divisions.*

### 2 - Le cadran stellaire (Xing Gui)

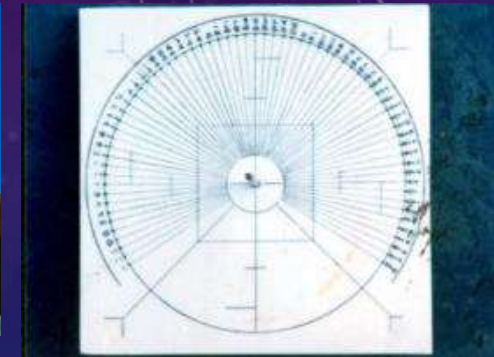
C'est un système de mesure du temps pour déterminer l'heure en observant des étoiles fixes. Il fut utilisé pour la première fois sous la dynastie Tang. Le cadran stellaire est identique à l'actuelle carte mobile du ciel d'après son principe. La différence majeure entre ces 2 outils est que la carte mobile du ciel est utilisée pour identifier les maisons des étoiles célestes à un moment donné, alors que le cadran stellaire est utilisé pour déterminer l'heure selon la position des maisons stellaires.

### 3 - Cadran lunaire

Appelé aussi cadran "*Taiyin*", le cadran lunaire est utilisé pour déterminer l'heure à travers l'observation des changements de direction de la lune. Il consiste en deux disques concentriques et des aiguilles au centre. Un des disques est appelé "cadran de la date", il est marqué des dates du premier au trentième jour du mois lunaire. L'autre est appelé "cadran de l'heure", il est marqué de 12 périodes de deux heures. Les aiguilles sont utilisées pour indiquer l'heure selon la lune.

1

1 (ancien)



2

3



# APERÇU SUR L'ASTRONOMIE CHINOISE DES TEMPS ANCIENS

## Les instruments d'OBSERVATION utilisés par les chinois

### 1 - Le gnomon

L'instrument astronomique le plus important des Chinois : c'est un poteau planté verticalement en terre au soleil, afin d'en observer l'ombre, d'en mesurer la longueur, et d'en étudier les déplacements. Ils ont 8 pieds de hauteur (1,6m), nombre double de celui de la hauteur du triangle rectangle dans le triangle étalon : le gnomon de 8 pieds est devenu le gnomon classique des astronomes chinois à la dynastie des Han et pendant presque 20 siècles jusqu'à la dynastie mandchoue, époque où les jésuites firent ensuite adopter le gnomon de 10 pieds pour rejoindre le système décimal. L'horizontalité du sol était vérifiée avec le niveau d'eau avant les Han, et ce procédé est resté en usage jusqu'à nos jours. Pour la verticalité du gnomon, elle était assurée par des cordes suspendues.

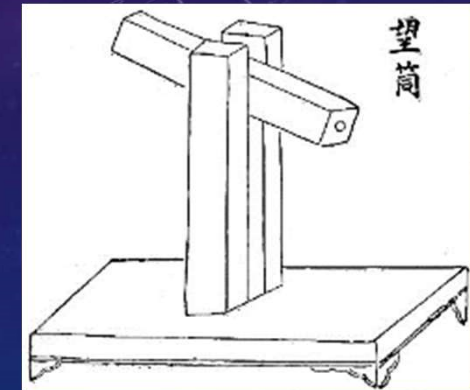
### 2 - Le tube de visée :

« Bambou long de 8 pieds dont le creux a 1 pouce de diamètre, le tube en prend la lumière et facilite l'observation des objets éloignés. Dès l'époque des Han Antérieurs « observer le ciel avec un tube » était une expression passée en proverbe.

1



2



# APERÇU SUR L'ASTRONOMIE CHINOISE DES TEMPS ANCIENS

## Les instruments d'OBSERVATION utilisés par les chinois

### 3 - La sphère armillaire :

- Instrument utilisé en astronomie pour modéliser la sphère céleste, montrer le mouvement apparent des étoiles, du Soleil et de l'écliptique autour de la Terre. Le système de référence est le système géocentrique. Il permet de déterminer les coordonnées des astres.
- Plusieurs utilisations : sphère armillaire d'observation, classique ou pédagogique, la sphère copernicienne.
- Une sphère armillaire écliptique faite par le jésuite flamand [Ferdinand Verbiest](#) est exposée à partir de 1673 à l'observatoire antique de Pékin. On y repère les longitudes écliptiques et les latitudes célestes avec les 24 périodes solaires. Mais la Chine utilisait la sphère armillaire équatoriale. L'observatoire antique de Pékin dispose également d'une sphère armillaire équatoriale (photo 3) depuis 1673 également.



3



4

### 4 - Le globe céleste :

C'est un instrument représentant le mouvement des sphères célestes. C'est une carte du ciel *orbiculaire*\*. Affichage de la position des corps célestes avec leur mouvement apparent quotidien dans le ciel. Le premier globe céleste connu fut créé par Geng Souchang de 70 à 50 avant J.C, sous la dynastie des Han Occidentaux. Il fut ensuite fabriqué sous chaque dynastie.



# APERÇU SUR L'ASTRONOMIE CHINOISE DES TEMPS ANCIENS 1

## Les instruments d'OBSERVATION (à l'observatoire antique de Pékin)

### 1 - Le théodolite :

En astronomie, le théodolite sert à déterminer l'azimut par rapport au pôle céleste et la hauteur apparente d'un corps céleste par rapport à l'horizon (altitude). Il a été construit en 1715.

### 2 - Le Quadrant :

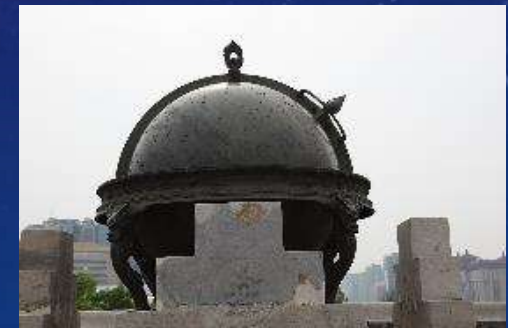
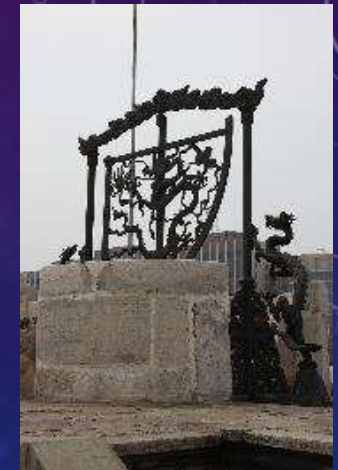
Il permet la mesure de hauteurs ou le zénith des corps célestes. Il a été bâti en 1673. Par définition, ce **quart de cercle** est un ancien instrument de mesure angulaire dont la plage d'utilisation est de  $90^\circ$ .

### 3 - Le sextant

Il date de 1637. Il permet de mesurer la distance angulaire entre 2 étoiles (pour un angle inférieur à  $60$  degrés). L'instrument permet de déterminer aussi le diamètre angulaire du soleil ainsi que celui de la lune.

### 4 - L'astrolabe

Instrument construit en 1673, il décrit le mouvement des étoiles sur la voute terrestre, permettant alors de connaître les heures de lever et de coucher des astres.



3

4

# APERÇU SUR L'ASTRONOMIE CHINOISE DES TEMPS ANCIENS

## SOURCES Images

- P 1:** <https://pgi.pagesperso-orange.fr/comete/chinois.jpg> [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dunhuang\\_star\\_map.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dunhuang_star_map.jpg) [Domaine public \(wikimedia.org\)](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dunhuang_star_map.jpg)
- P 2:** [https://1.bp.blogspot.com/-b6YnMIWhUNA/Wwa404kSLwI/AAAAAAAAAD7M/3e4U9przvlwPvsz4YhKoT02DBNs\\_zl21ACLcBGAs/s1600/4ad02d5b27fd99c09776ddb4aad9e586.jpg](https://1.bp.blogspot.com/-b6YnMIWhUNA/Wwa404kSLwI/AAAAAAAAAD7M/3e4U9przvlwPvsz4YhKoT02DBNs_zl21ACLcBGAs/s1600/4ad02d5b27fd99c09776ddb4aad9e586.jpg) [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/1d/China\\_24\\_cardinal\\_directions.svg/800px-China\\_24\\_cardinal\\_directions.svg.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/1d/China_24_cardinal_directions.svg/800px-China_24_cardinal_directions.svg.png)
- P 3:** [Clepsydre — Chine Informations](http://www.chineinformations.com/IMG/879a1cc925d89df6a83dbf42d81b5506.jpg) [879a1cc925d89df6a83dbf42d81b5506.jpg \(470×352\) \(chine.in\)](http://www.chineinformations.com/IMG/879a1cc925d89df6a83dbf42d81b5506.jpg) [9950c4211f4faece7f56038a962b6254.jpg \(470×352\) \(chine.in\)](http://www.chineinformations.com/IMG/9950c4211f4faece7f56038a962b6254.jpg) [Clepsydres anciennes — Chine Informations](http://www.chineinformations.com/IMG/9950c4211f4faece7f56038a962b6254.jpg) [Jingyun Bell - Tour de la cloche de Xi'an — Wikipédia \(wikipedia.org\)](http://fr.wikipedia.org/wiki/Jingyun_Bell_-_Tour_de_la_cloche_de_Xi%27an)
- P 4:** [1f3d9b992857fbde992ed7086da285a4.jpg \(470×352\) \(chine.in\)](http://www.chineinformations.com/IMG/1f3d9b992857fbde992ed7086da285a4.jpg) [c9d0d6c0fb39737852c9d9b6e61c4970.jpg \(470×351\) \(chine.in\)](http://www.chineinformations.com/IMG/c9d0d6c0fb39737852c9d9b6e61c4970.jpg) [60591b54843f18a480b2cde42d59ef51.jpg \(470×352\) \(chine.in\)](http://www.chineinformations.com/IMG/60591b54843f18a480b2cde42d59ef51.jpg) [f22959db37bbee82024ac5329c84e76d.jpg \(470×353\) \(chine.in\)](http://www.chineinformations.com/IMG/f22959db37bbee82024ac5329c84e76d.jpg)
- P 5:** [Halazhang — Image Commons : Zhougongcejingtai.JPG ; accès en ligne](http://www.chineinformations.com/IMG/Halazhang.jpg) [tube-de-visée-d-architecte-henri-maspero-1883-1945-les-instruments-astronomiques-des-chinois-au-temps-des-han-mélanges-chinois-et-bouddhiques-tome-vi-bruges-1939-pages-187-356.jpg \(402×346\) \(jimcdn.com\)](http://www.jimcdn.com/IMG/tube-de-visée-d-architecte-henri-maspero-1883-1945-les-instruments-astronomiques-des-chinois-au-temps-des-han-mélanges-chinois-et-bouddhiques-tome-vi-bruges-1939-pages-187-356.jpg) [https://boowiki.info/images/b540\\_16/150px-Vm-4385-Beijing-1673-equatorial-armilla.jpg](http://www.boowiki.info/images/b540_16/150px-Vm-4385-Beijing-1673-equatorial-armilla.jpg) [bfebe23baa2aa924354a3cf8fb47f00b.jpg \(470×352\) \(chine.in\)](http://www.chineinformations.com/IMG/bfebe23baa2aa924354a3cf8fb47f00b.jpg)
- P 6:** [https://1.bp.blogspot.com/-ZFqllVYpUzjIA\\_pI/AAAAAAAAABQCY/vPvidDId4pk/s1600/2015-04-24%2B%252849%2529.JPG](https://1.bp.blogspot.com/-ZFqllVYpUzjIA_pI/AAAAAAAAABQCY/vPvidDId4pk/s1600/2015-04-24%2B%252849%2529.JPG) [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/b4/Beijing\\_Ancient\\_Observatory\\_20090715-02.jpg/80px-Beijing\\_Ancient Observatory 20090715-02.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/b4/Beijing_Ancient_Observatory_20090715-02.jpg/80px-Beijing_Ancient_Observatory_20090715-02.jpg) [https://th.bing.com/th/id/OIP.stx99sPMZM2Ot8\\_QldL9uQAAAA?pid=Api&rs=1](https://th.bing.com/th/id/OIP.stx99sPMZM2Ot8_QldL9uQAAAA?pid=Api&rs=1) [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/e8/Beijing\\_Ancient Observatory 20090715-03.jpg/1024px-Beijing Ancient Observatory 20090715-03.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/e8/Beijing_Ancient_Observatory_20090715-03.jpg/1024px-Beijing_Ancient_Observatory_20090715-03.jpg)