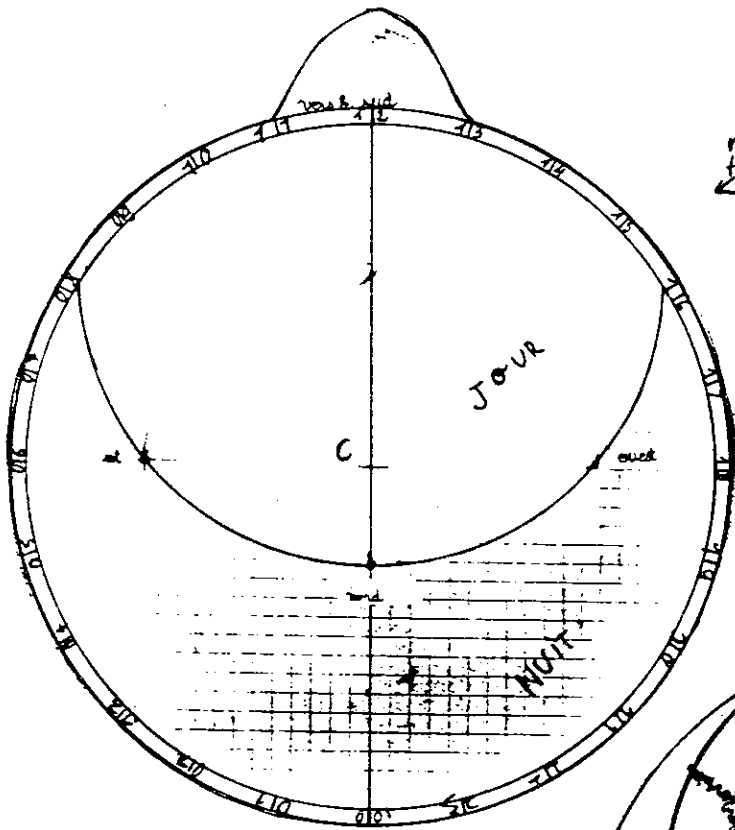


L'ASTROLABE SIMPLIFIÉ

Il peut être intéressant de savoir tracer, sans se soucier des cercles d'égale hauteur ou d'égal azimut, une représentation simplifiée de notre environnement local (horizon, points cardinaux, zénith), et de notre environnement céleste. C'est à dire un tympan simplifié d'astrolabe, ceci à n'importe quelle latitude, et une araignée sommaire. L'astrolabe ainsi fabriqué permet de fixer quelques notions de base chez l'enfant curieux ou l'astronome très débutant.

On a vu les similitudes et les différences de point de vue de l'astrolabe et de la carte céleste. Les deux sont également simplifiables, les informations apportées sont identiques dans les deux cas. Si je choisis de simplifier l'astrolabe plutôt, c'est que l'horizon circulaire est plus facile à tracer à toute latitude qu'un horizon elliptique point par point.

I) L'OBJET A CONSTRUIRE



ASTROLABE DU DÉBUTANT

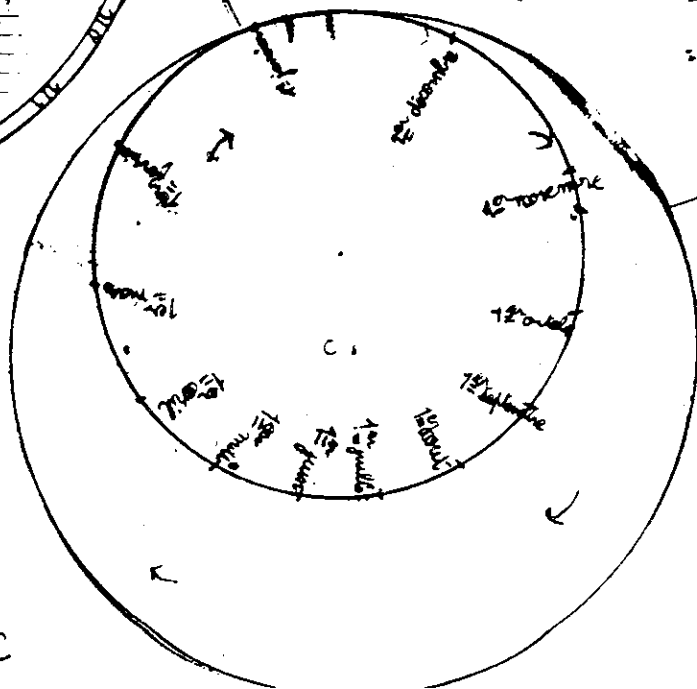
recto
tympan (Paris)

verso ↓ pense bête

LES DÉCALAGES

en hiver, rajouter 1H automne aussi
en été, rajouter 2H printemps

L'ASTROLABE



ARAIGNÉE
←
(soleil seul)
ici

soleil ↓
C
fixer au centre
du cercle éclipstique
(bouton pression)
décalquer l'araignée et
assembler de même les points C

II) QU'EN FAIRE ?

Il ne s'agit pas d'en faire un instrument indispensable, mais un support attrayant, car fait soi-même, et prétexte à questions; et surtout prétexte à observer la nature et à rester curieux. Dès 7 ou 8 ans, tout cercle de ce genre est un jouet, transportable chez soi. Une gommette figurant le soleil à la bonne date, on peut ainsi facilement découvrir ou mémoriser:

- relativité des mouvements. Il revient au même de faire tourner la terre (tympa) sans le calque ou le calque sans le tympa.
- sens apparent de rotation des astres (observation, mémorisation)
- points cardinaux
- où se lève/couche le soleil. En gros Est/Ouest
- idem plus précis selon les saisons
- heure de lever/coucher du soleil; symétrie/midi vrai
- heure légale (entrès gros); +1h, +2h/la montre
- durée du jour. équinoxe : jour=nuit
été, hiver
- où va le soleil pendant la nuit ?
- quand voit-on la constellation (ou l'étoile) dessinée ? ça dépend du soleil.
- quand les jours rallongent-ils? (comparaisons avec feuillets éphémérides du calendrier, ou infos télévisées si on préfère)

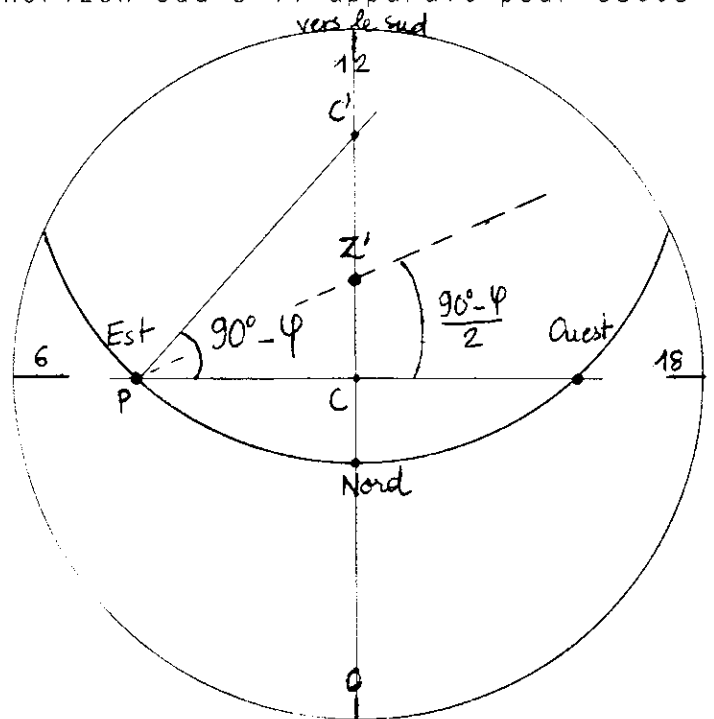
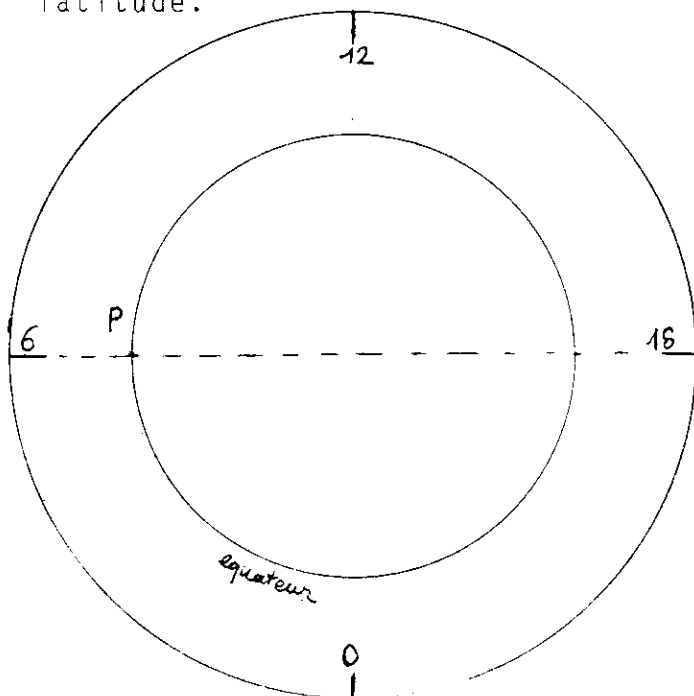
etc...

III) LA CONSTRUCTION (à l'échelle des modèles photocopiés)

1) Araignée: Décalquer celle du I). Fixer l'index portant le soleil au centre du cercle écliptique. Puis on placera le soleil à la date choisie à chaque fois.

2) Tympan pour la latitude φ

- choisir un point C centre du tympan. Tracer le cercle extérieur, de même rayon que l'araignée (limite du Capricorne), puis le cercle équateur dont le rayon est donné par la position du soleil à l'équinoxe, lue sur l'araignée. (Centre C, rayon CP)
- graduer le bord externe du grand cercle (angle horaire + 12h)
- Point P, intersection du cercle équateur et de la droite 6-18h est l'horizon Est, point constamment sur l'équateur. idem horizon Ouest
- Tracer finement la droite Nord-Sud (12 \leftrightarrow 0), puis l'angle $90^\circ - \varphi$ comme sur le schéma (explication en IV). On trouve par intersection le point C', centre du cercle horizon. Effacer PC, PC', et le cercle équateur.
- Tracer le cercle horizon, de rayon CP
- Tracer la bissectrice de CPC', dont l'intersection avec la droite CC' donne le zénith Z'. (effacer la bissectrice)
- Marquer l'horizon Nord, et l'horizon Sud s'il apparaît pour cette latitude.



IV) LE POURQUOI DE LA CONSTRUCTION

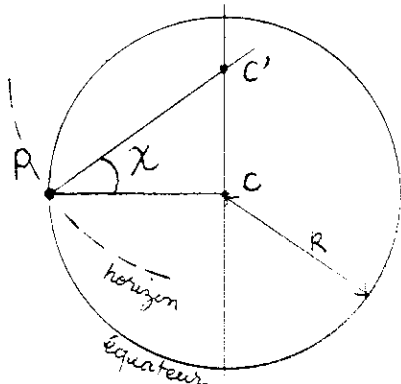
...qu'il est bien sûr hors de question de donner à l'utilisateur débutant (on peut posséder et utiliser une carte céleste sans connaître tout sur sa construction)

A) Cercle horizon de centre C'

On sait qu'aux équinoxes, et seulement alors, l'angle entre l'horizon et la trajectoire du soleil à son lever est la colatitude $90^\circ - \varphi$. (Voir articles C. Clairaut de M. Toulmonde, J. Vialle). Cet angle est conservé sur l'astrolabe (Voir levers de soleil sur l'astrolabe). Appelons χ cette colatitude.

C centre de l'astrolabe

P point horizon Est, constamment sur l'équateur, quelle que soit φ . D'où, le cercle équateur de rayon R étant tracé, la construction:



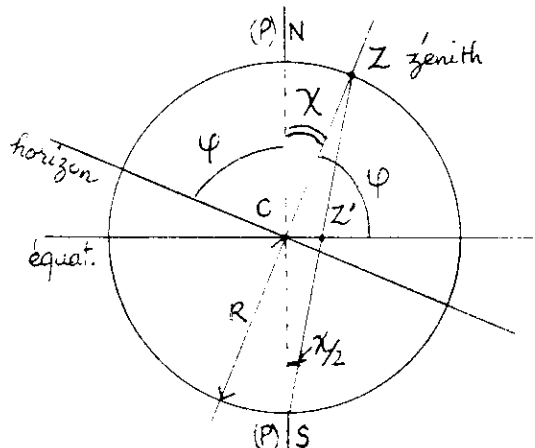
l'angle entre les tangentes en P aux deux cercles est l'angle des rayons (CP, C'P), égal à l'équinoxe à la colatitude χ , qui détermine C'

ou sans rapporteur

$$CC' = R \operatorname{tg} \chi$$

B) Zénith

Si on cherche une méthode très simple pour obtenir la projection Z' du zénith Z, on est amené à réfléchir sur le principe de la projection stéréographique.



χ angle au centre qui sous-tend l'arc NZ, donc angle $\widehat{NSZ} = \chi/2$
CS = R, rayon du cercle équateur

$$CZ' = R \operatorname{tg} \chi/2$$

Comme sur l'astrolabe, CP = R aussi (fig du A)

il suffira d'y tracer l'angle $\widehat{CPZ}' = \chi/2$ pour obtenir Z' par intersection.

C) En résumé

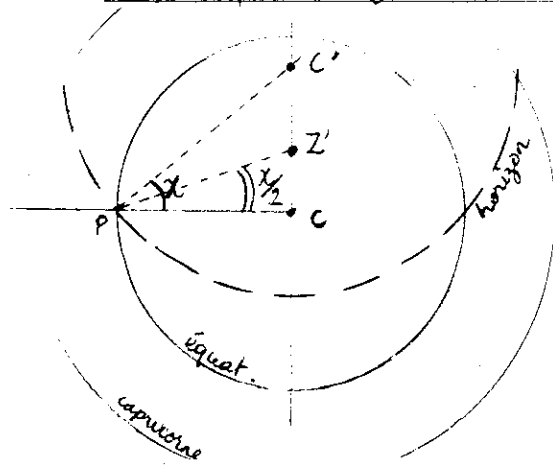
Tout est donc dit sur cette figure pour le tympan latitude φ : Une araignée correspondant à ces proportions, centrée en C, finit l'astrolabe.

Par exemple: Horizon et Zénith pour une ville de France

$$\chi = 90^\circ - \varphi$$

$$R = CP$$

(arbitraire)



- Quelle est la latitude?
- Quelle est la grande ville?

Réponse :

Cécile Schulman.

$$\chi = 39'50'' = \varphi = 50'50''$$