

Mallette du jeune astronome

Rosa M. Ros

*Union Astronomique internationale
Université Polytechnique de Catalogne, Espagne*



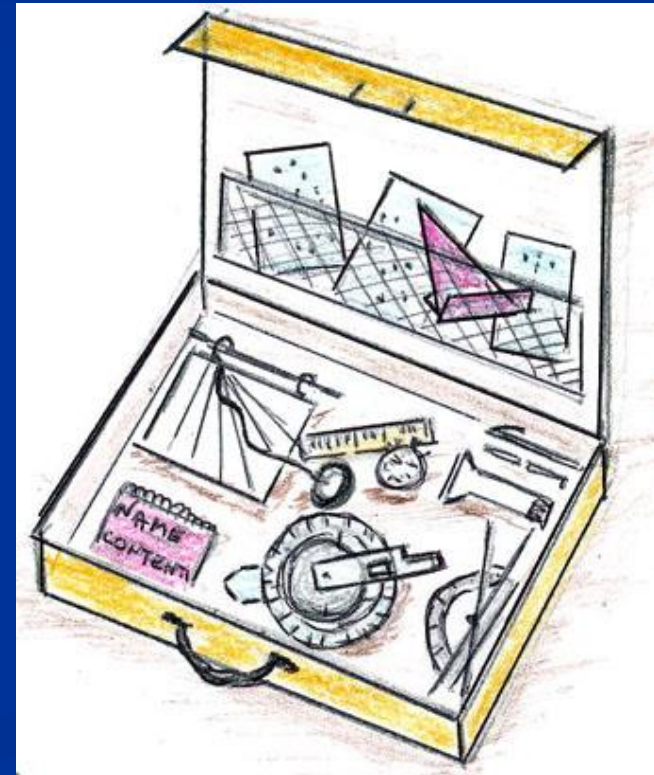
Objectifs

- Comprendre l'importance des observations
- Construire et comprendre l'utilisation de divers instruments



Mallette du jeune astronome

- Tous les instruments construits sont organisés dans une boîte



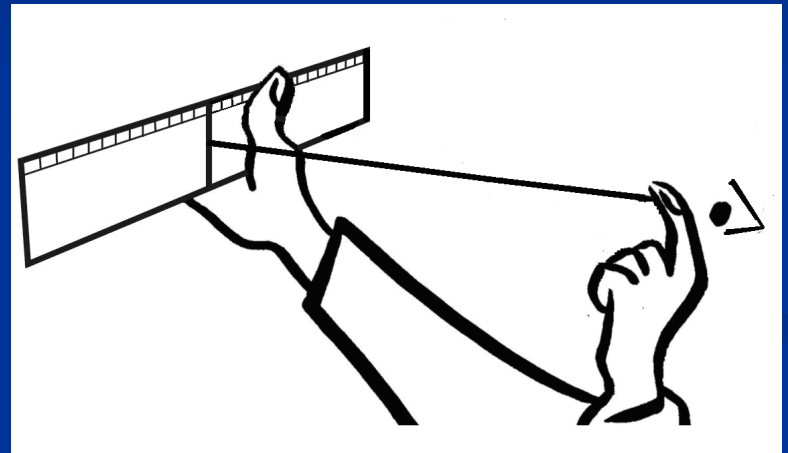
Composantes du kit

- Règle pour mesurer les angles«
- Quadrant simplifié
- Goniomètre horizontal simple
- Planisphère
- Carte de la Lune
- Spectroscope
- Cadran solaire équatoriale
- Lampe de poche
- Boussole
- Montre-bracelet
- Papier, crayon, appareil photo ...



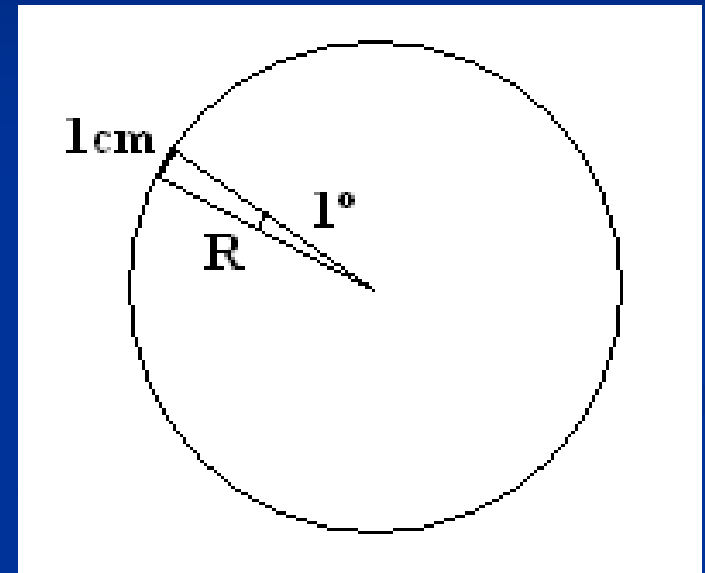
1) Règle pour mesurer les angles

- Déterminer la distance angulaire entre deux étoiles
- Simple à utiliser si nous ne voulons pas utiliser les coordonnées.

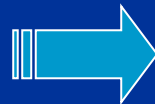


1) Règle pour mesurer les angles

- Quelle est la distance (rayon R) nécessaire pour obtenir un dispositif pour lequel 1° correspond à 1 cm?



$$\frac{2\pi R \text{ cm}}{360^\circ} = \frac{1 \text{ cm}}{1^\circ}$$



$$R = 180 / \pi = 57 \text{ cm}$$

1- Règle pour mesurer les angles

- Pour construire: Nous définissons une longueur de fil de 57 cm attaché à une règle rigide.



1- "Règle pour mesurer les angle"

- Comment utiliser: Nous observons l'extrémité du fil (presque tout près de notre œil).
- Avec un fil tendu: $1\text{cm} = 1^\circ$



Activité 1: Déterminer la distance angulaire entre deux étoiles ou entre deux points



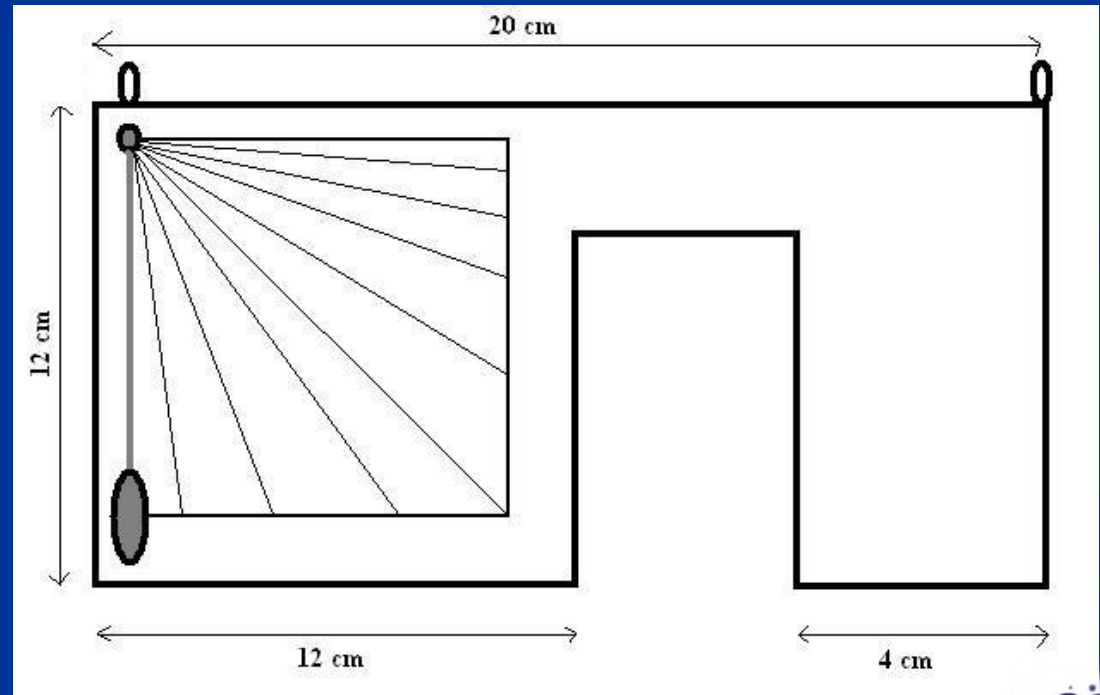
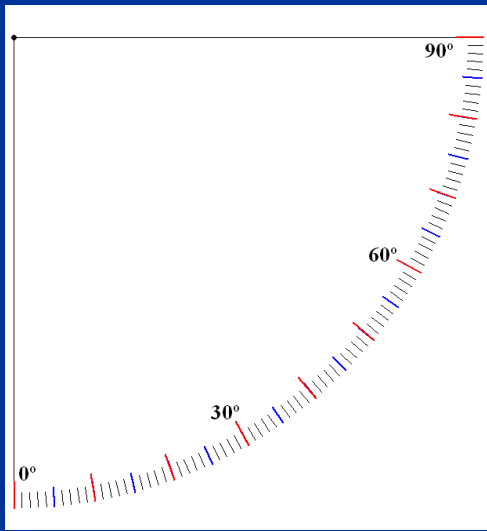
2) Quadrant simplifié

- Pour obtenir l'altitude des étoiles.
- Travailler en groupes de deux étudiants: l'un regardant à travers le viseur et un autre assure les lectures.



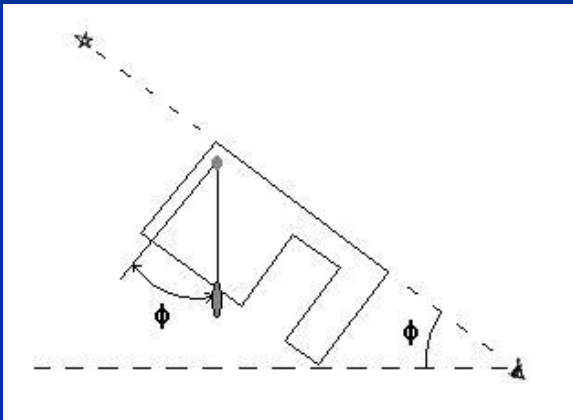
2) Quadrant simplifié (type pistolet)

- Carton rectangulaire (environ 12x20 cm).
- Deux crochets ronds sur la face supérieure



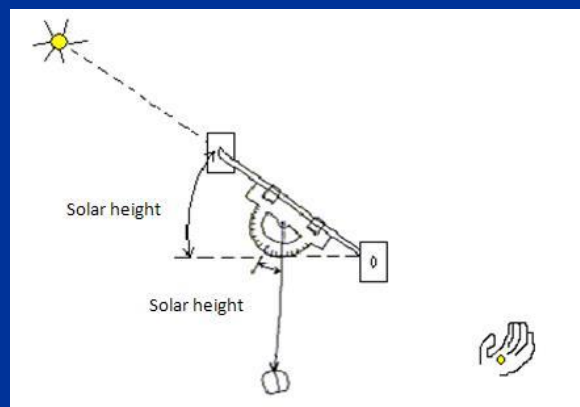
2) Quadrant simplifié (type pistolet)

- Si vous voyez l'objet à travers les deux crochets, le fil indique l'altitude au-dessus de l'horizon.



2) Quadrant simplifié (type pistolet)

- Une paille et deux cartons attachés au rapporteur avec deux crochets (voir photo) forment un excellent viseur pour mesurer l'altitude du soleil en projetant l'image sur un morceau de carton blanc.



■ **ATTENTION:**
NE JAMAIS REGARD DIRECTEMENT LE SOL

Activité 2: Pour obtenir l'altitude de le Soleil, une étoile ou un point de la classe



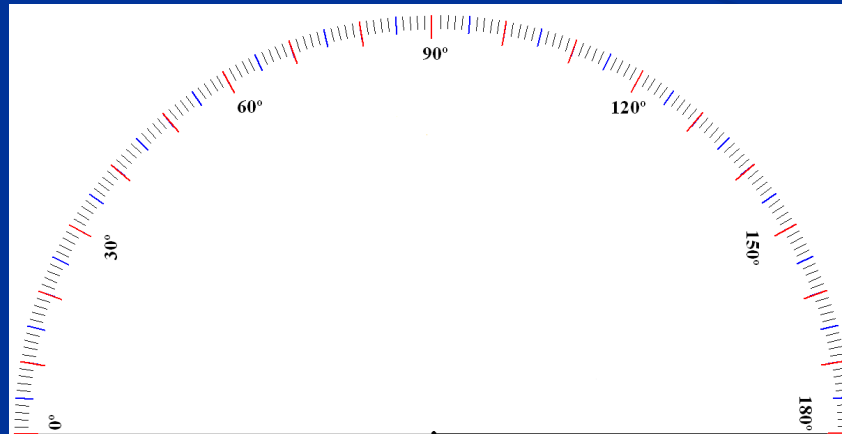
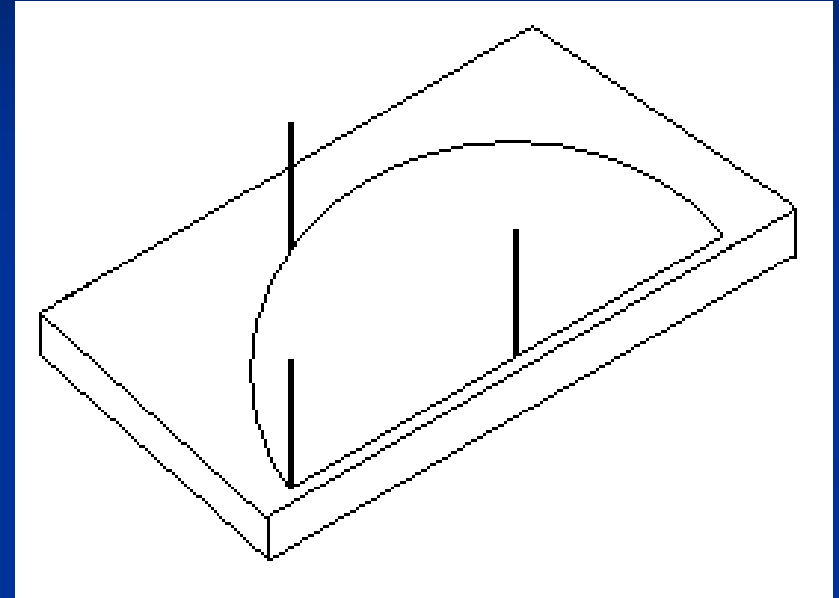
3) Goniomètre horizontal simple

- **Déterminer l'azimut des étoiles**
- Vous devriez utiliser une boussole pour aligner l'instrument dans la direction Nord-Sud.



3) Goniomètre horizontal simple

- Carton 12x20 cm
- L'utilisation de 3 "aiguilles" peut faire deux directions
- Lisez l'angle entre elles



3) Goniomètre horizontal simple

- Pour mesurer l'azimut d'une étoile on doit placer l'origine du demi-cercle dans la direction Nord-Sud.
- L'azimut est l'angle entre la ligne Nord-Sud et la direction de l'étoile

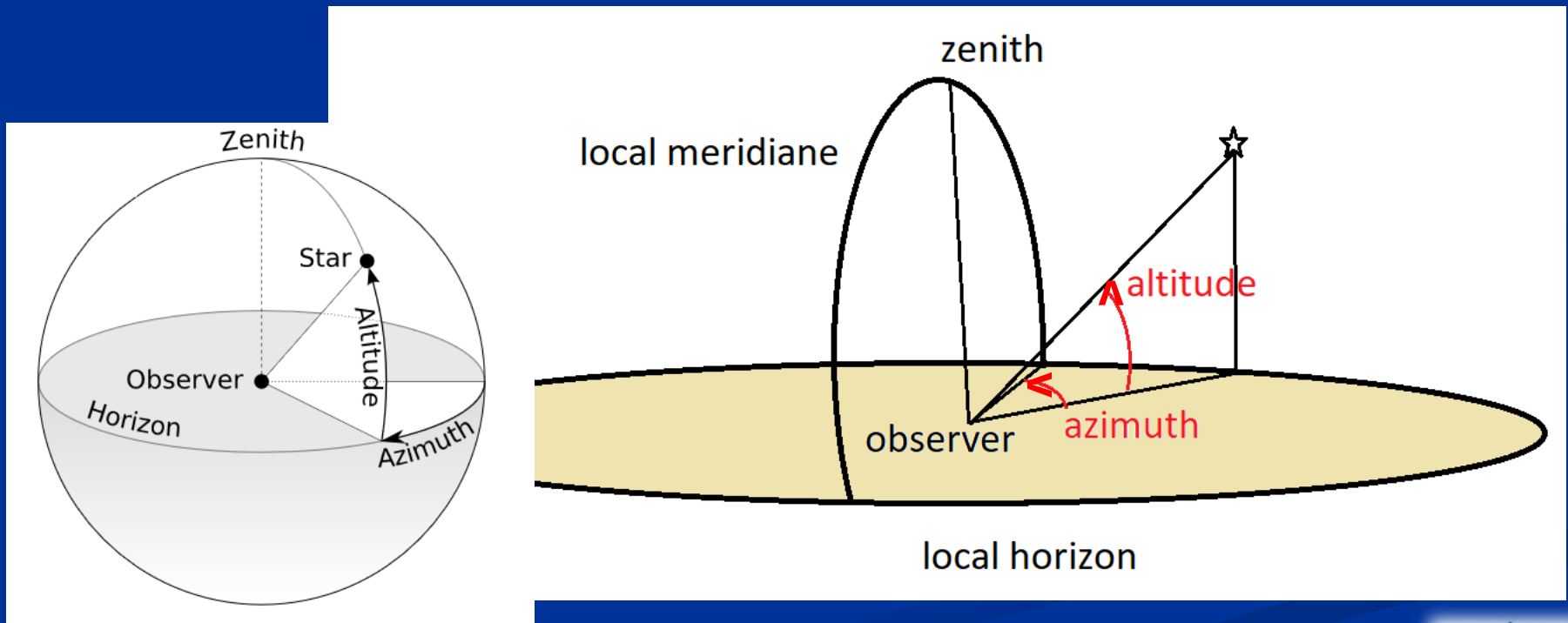


Activité 3: Déterminer l'azimut d'une étoile ou la distance angulaire entre deux étoiles ou entre deux points



Coordonnées horizontales (LOCAL)

En utilisant l'altitude (quadrant) et l'azimut (goniomètre) d'une étoile, nous pouvons placer une étoile sur l'horizon local (selon l'observateur)

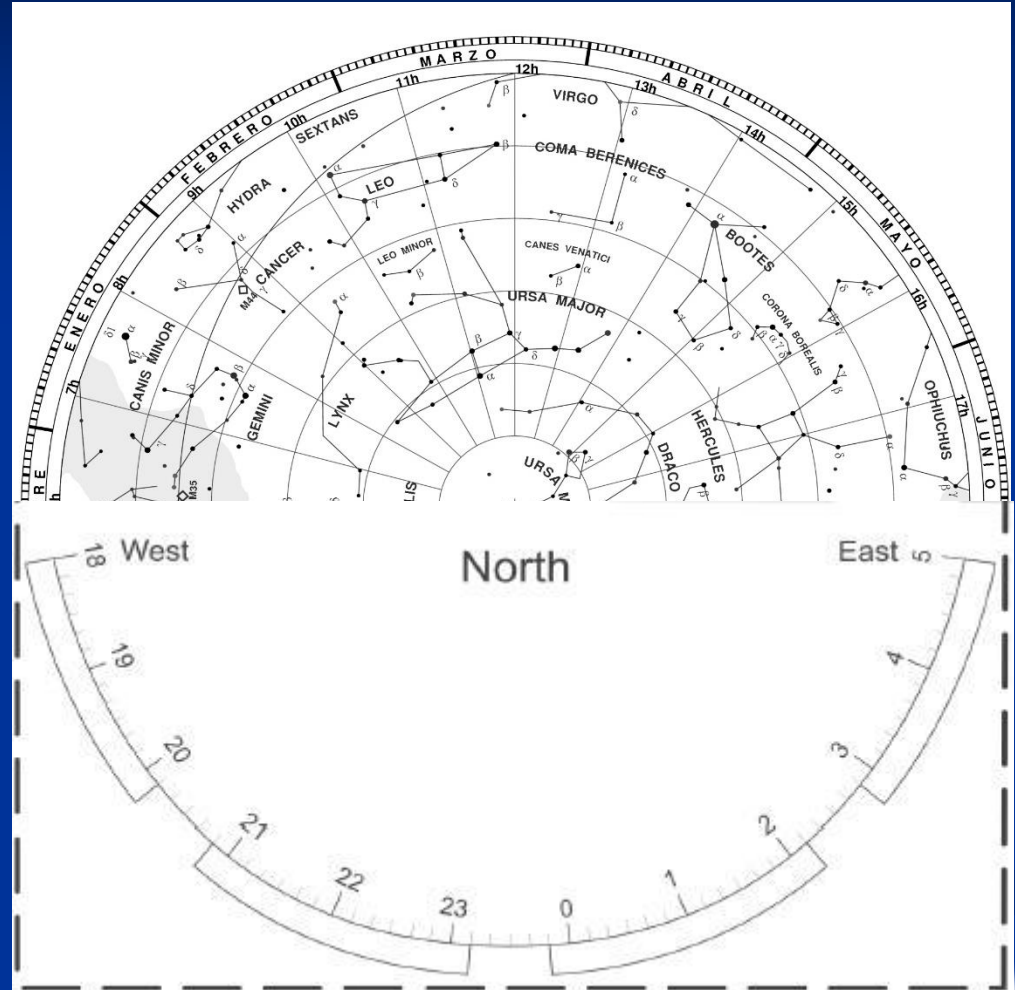


altitude de 0° à 90° de l'horizon

azimut de 0° à 360° du méridien local (S en Europe, N aux États-Unis)

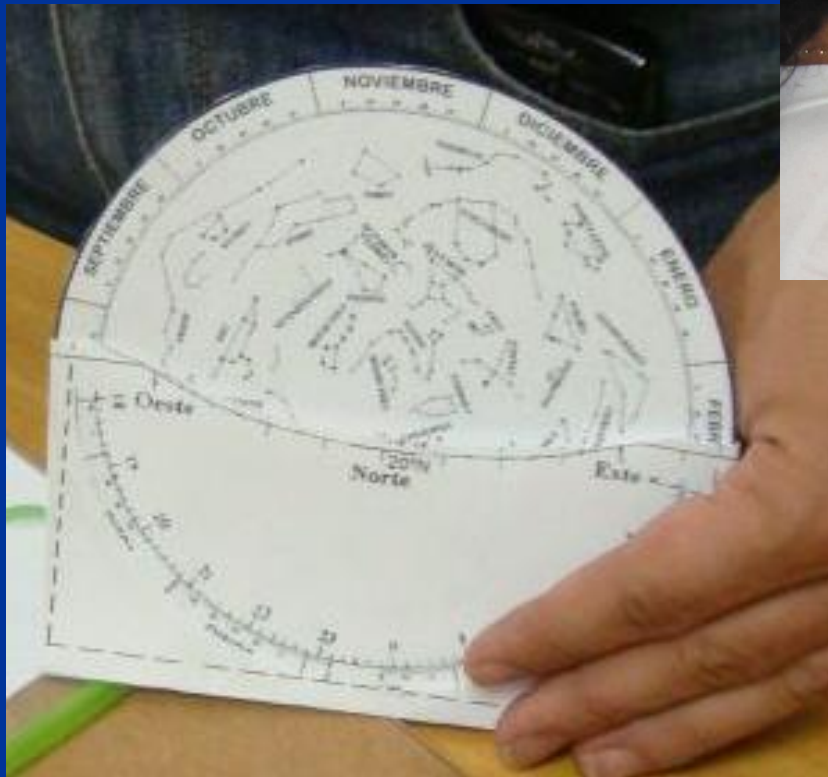
4) Planisphère

- Pour connaître les constellations qui sont visibles depuis nos latitudes à une date et heure bien déterminées



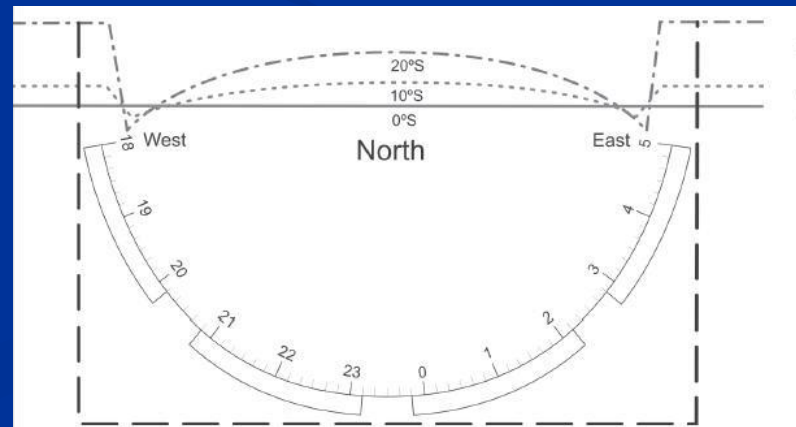
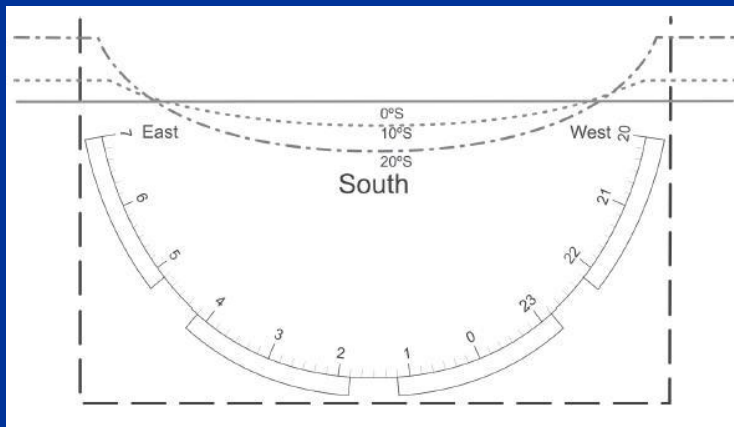
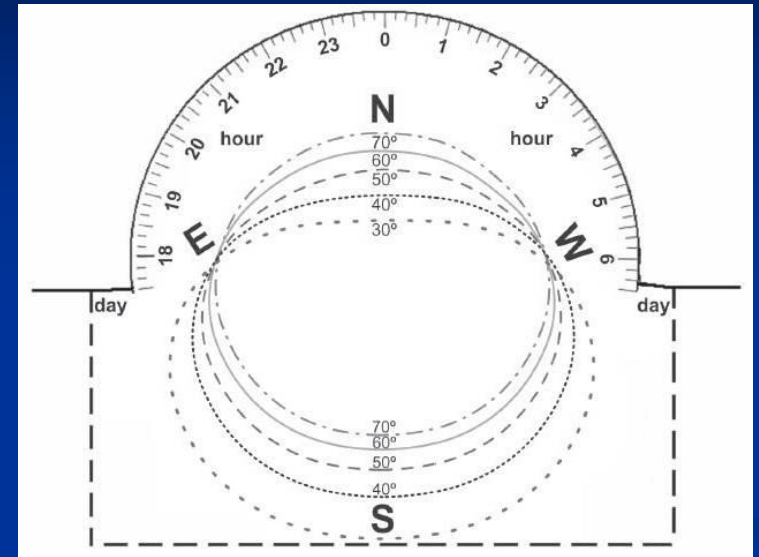
4) Planisphère

- Disque des Constellations photocopié sur un fond blanc



4) Planisphère

- À l'intérieur d'une poche on introduit la carte du ciel (le disque des Constellations) suivant la latitude locale



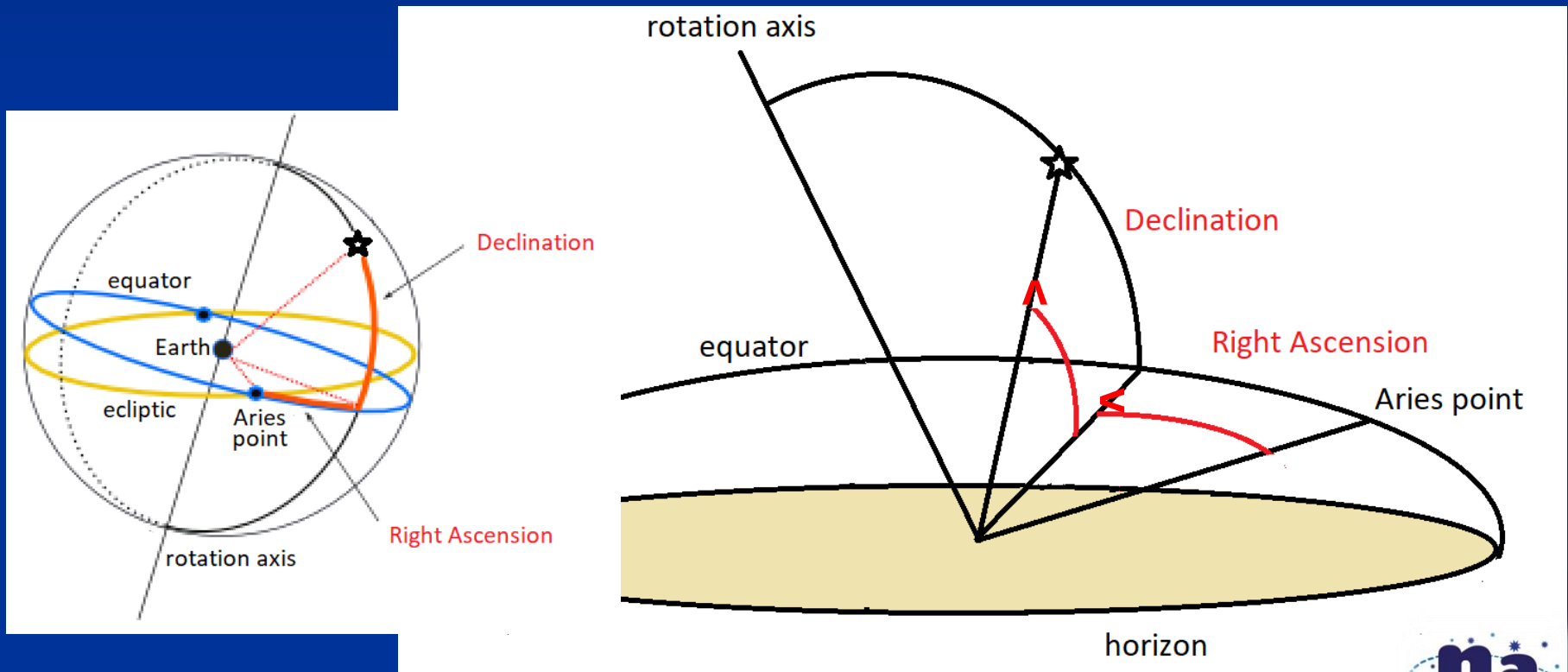
Activité4: Faites pivoter le disque jusqu'à ce qu'il corresponde à la date et l'heure de l'observation

Utiliser le planisphère dans la classe ou dans les observations



Coordonnées équatoriales (UNIVERSEL)

En utilisant la déclinaison et la bonne ascension d'une étoile, nous pouvons placer une étoile n'importe où (cela ne dépend pas de l'observateur)



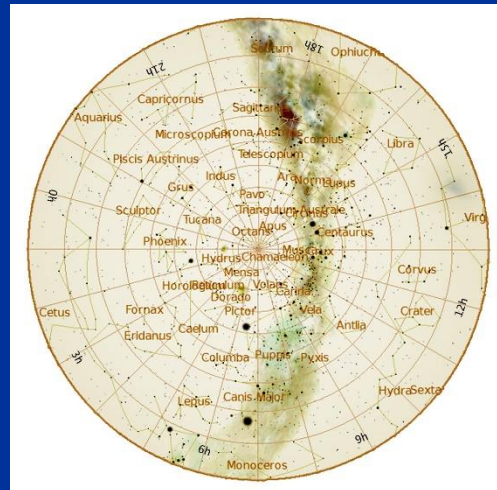
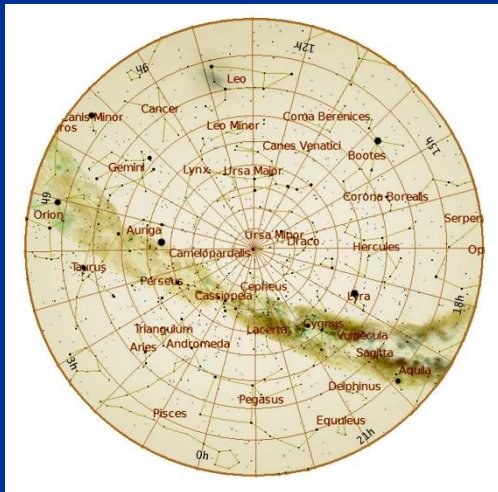
Déclinaison de 0° à 90° N, ou de 0° à 90° S

Ascension droite de 0h à 24h depuis la pointe d'Áries (Equateur avec écliptique)



Activité 5: Coordonnées équatoriales

Placer dans le planisphère les étoiles candidates suivantes pour héberger des systèmes exoplanétaires



Ups And (Andromeda)

AR 1h 36m 48s

D +41° 24' 20''

581 Gliese (Libra)

AR 15h 19m 26s

D -7° 43' 20''

Kepler 62 (Lyra)

AR 18h 52m 51s

D +45° 20' 59 ''

Trappist 1 (Aquarius)

AR 23h 6m 29s

D -5° 2' 28''

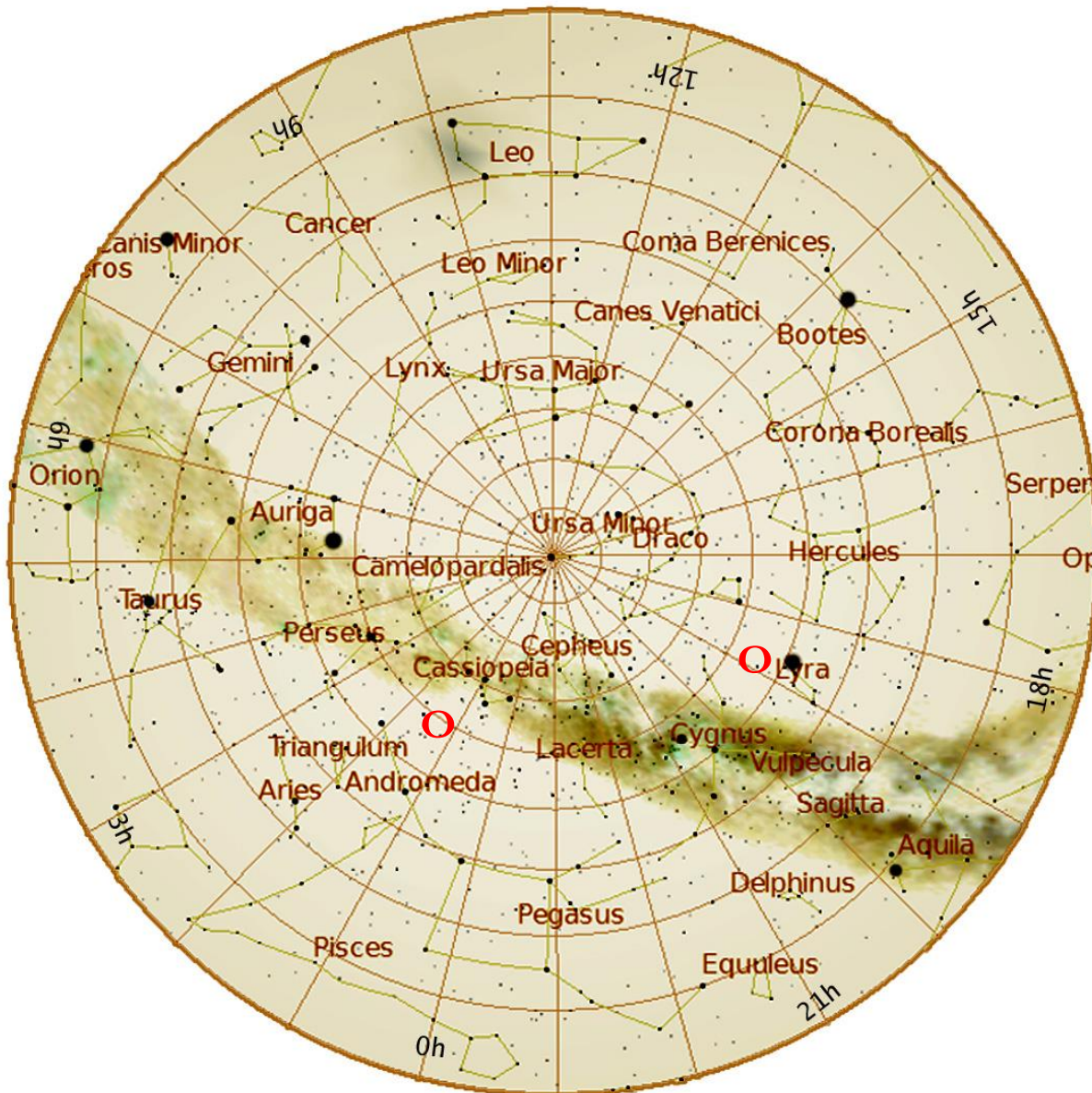


Kepler 62 (Lyra)

AR 18h 52m 51s

D +45° 20' 59''

Si nous la couvrons
avec la fenêtre de
latitude, nous pouvons
voir que la distance à
l'horizon (altitude)
varie avec la fenêtre de
latitude

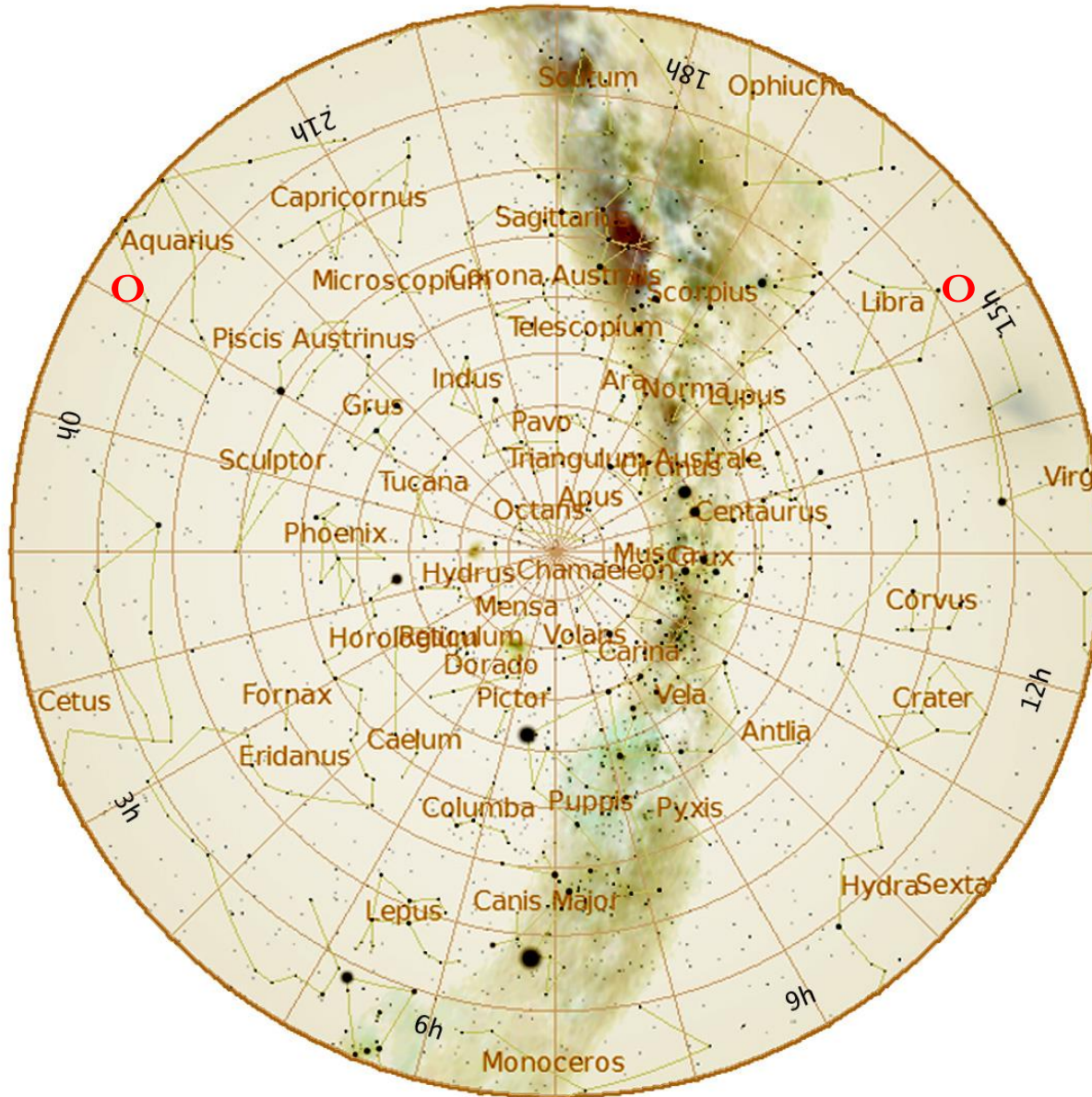


Ups And (Andromeda)

AR 1h 36m 48s

D +41° 24' 20''





581 Gliese (Libra)

AR 15h 19m 26s

D $-7^{\circ} 43' 20''$

Trappist 1 (Aquarius)

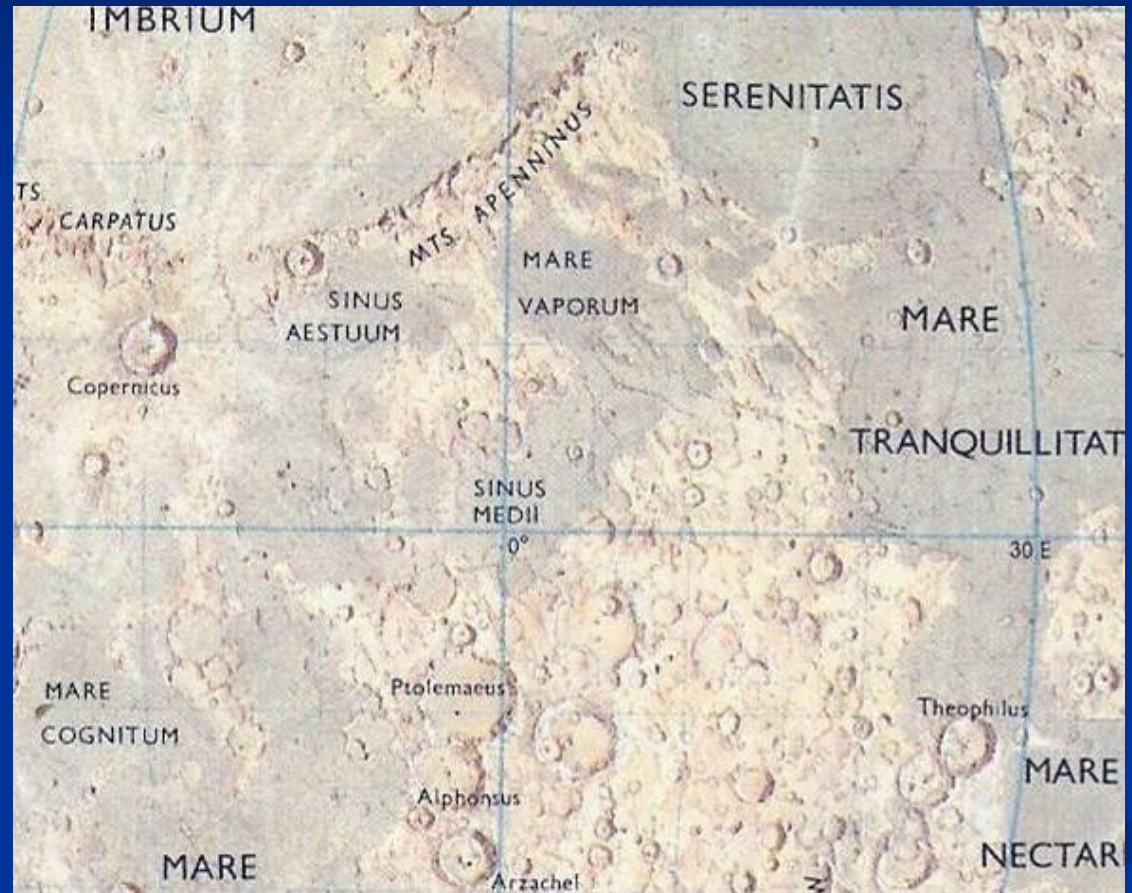
AR 23h 6m 29s

D $-5^{\circ} 2' 28''$

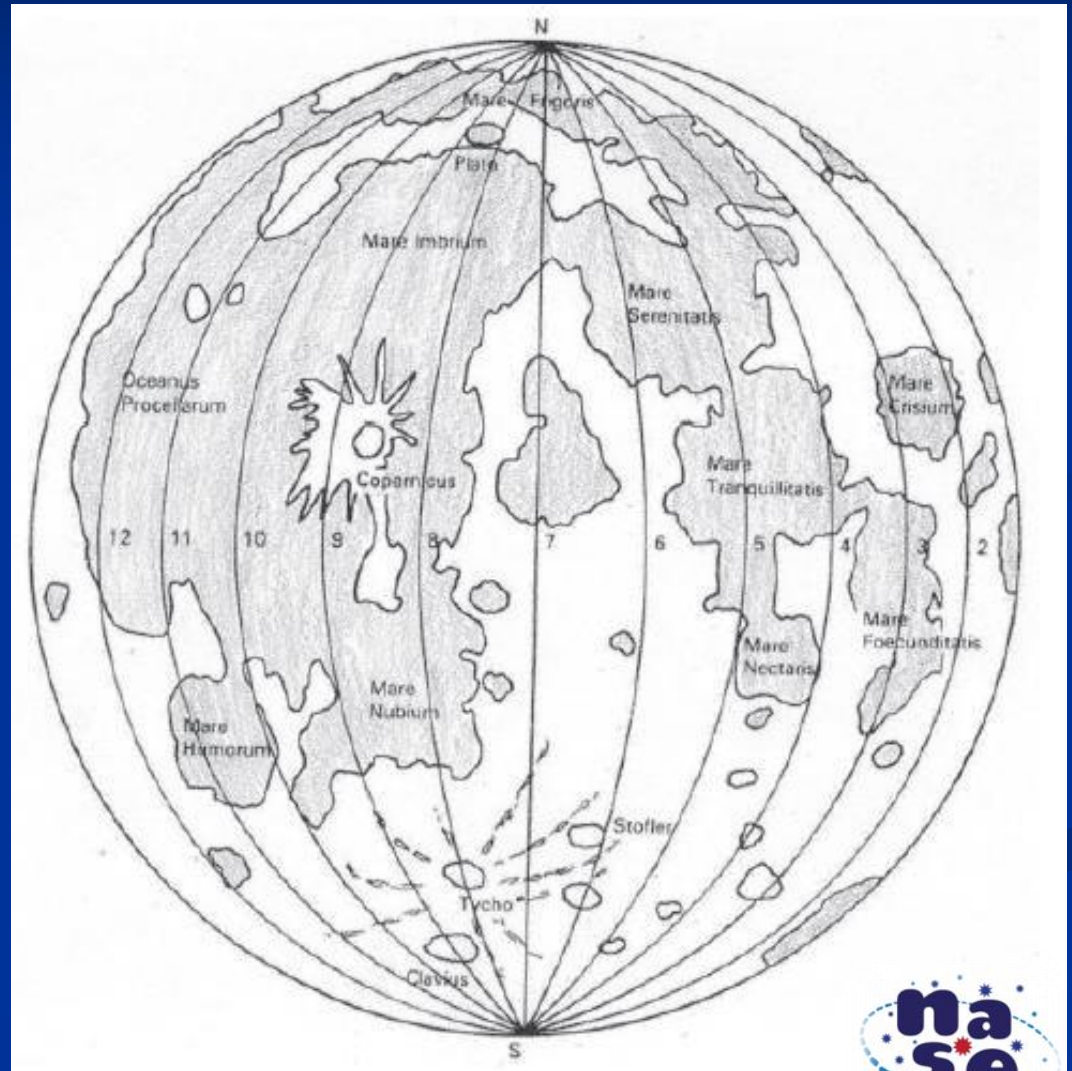


6) Carte Lunaire

- Pour localiser les mers, les cratères et les crêtes



Activité 6: Commencer à identifier les mers



Activité 6: Continuer à identifier craters et d'autres crêtes.



7) Spectroscopie

- Pour observer le spectre solaire



7) Spectroscope

- Peindre l'intérieur de la boîte en noire
- Couper longitudinalement pour regarder le spectre dans la boîte
- Coller un morceau de CD sur le fond à l'intérieur de la boîte (zone d'enregistrement dirigée vers le haut)



Activité 7: Fermez la boîte en laissant seulement une fente pour observer.

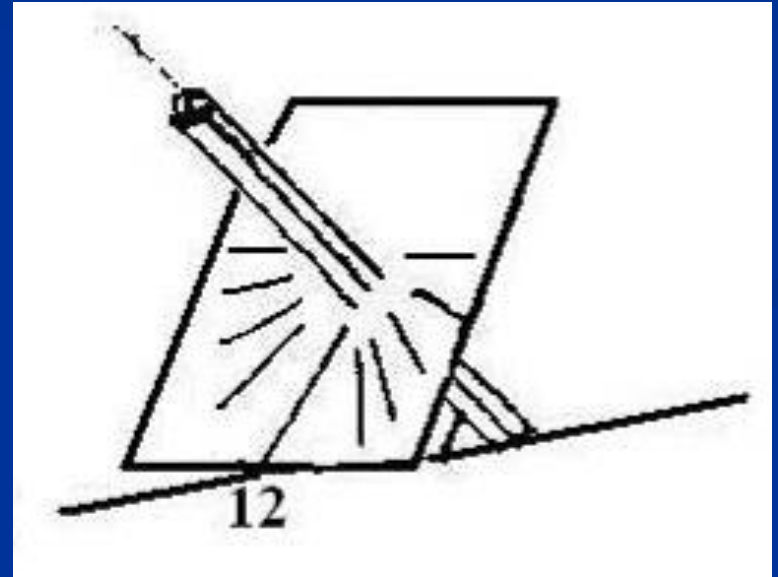


- Utiliser le spectroscope avec le soleil ou les lumières de la classe
- Visualiser le spectre solaire



8) Cadran Solaire équatorial

- Pour Déterminer l'heure
- Vous devez utiliser une boussole pour aligner l'instrument dans la direction Nord-Sud.



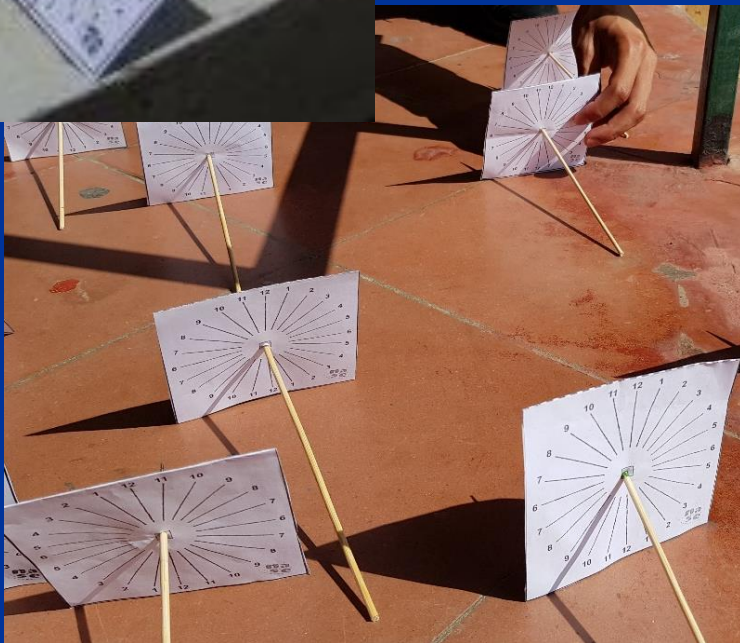
Activité 8: Pour utiliser les cadrans solaires



L'heure de la montre
= l'heure solaire + le total des ajustements

Total des ajustements =

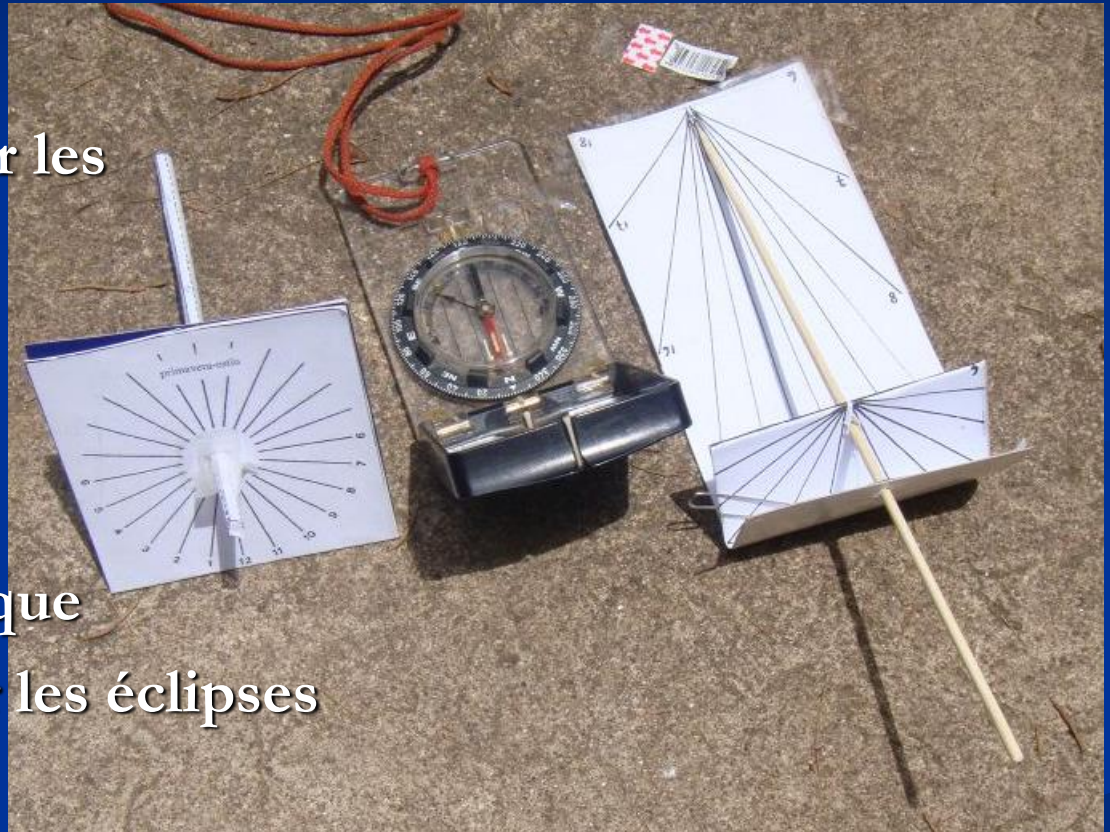
- L'ajustement de la longitude
- Heure d'été / Heure d'hiver
- Équation du temps



Activité 9: Matériel supplémentaire

Préparation de la mallette

- Compas (pour orienter les instruments)
- Montre-bracelet
- Carnet
- Crayon ou stylo
- Appareil photographique
- Des lunettes pour voir les éclipses
- Mobile
- Lampe de poche (lumière rouge)



Lampe de poche (rouge)

- Pour illuminer les cartes avant de regarder le vrai ciel pendant la nuit
- La lumière peut gêner les observations
- Vous pouvez protéger la lumière (ou le téléphone) avec un filtre rouge

Préparez la mallette

- Un dossier en forme de sac et un peu de corde épaisse pour faire la poignée.
 - Il suffit de faire deux coupes sur le dos de la chemise et d'insérer la poignée en faisant ap
- quelques nœuds.



Conclusions

- Il est approprié que les élèves fabriquent leurs propres instruments et utilisent le contenu de leur mallettes
- Avec cette activité, les étudiants arrivent à:
 - Apprendre à réaliser les mesures;
 - Assumer la responsabilité d'utiliser leurs propres instruments;
 - Développer la créativité et la compétence manuelle;
 - Comprendre l'importance de la collecte systématique des données;
 - Faciliter, plus tard, la compréhension d'instruments plus sophistiqués;
 - Reconnaître l'importance de l'observation à l'œil aussi bien dans l'histoire qu'aujourd'hui.



**Merci pour votre
attention!**

