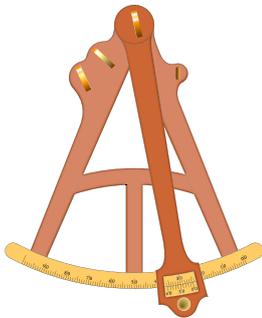




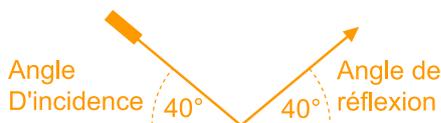
Le plus proche ancêtre du sextant se nomme l'octant. En 1731, John Hadley le présente comme élément de réponse aux sollicitations du "longitude act" de 1714 qui appelle des solutions au problème des longitudes. Si la postérité a retenu Hadley, Thomas Godfrey travailla lui aussi sur le principe de la double réflexion.

Un octant

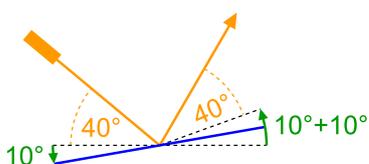


L'instrument servit pour la première fois en France au cours de la mission de Charles Marie de La Condamine parti en 1735 déterminer la longueur du pendule battant la seconde.

Si un fin rai de lumière est projeté sur un miroir plan, l'angle d'incidence est égal à l'angle de réflexion.



Si par une rotation du miroir, l'angle d'incidence est augmenté de 10° , l'angle de réflexion est lui aussi augmenté d'autant.



Le rayon réfléchi a tourné de 20° , soit d'un angle double à celui imprimé au miroir.

Comme nous le verrons bientôt, du fait de la réflexion sur un miroir, la rotation sur l'instrument est deux fois moindre que l'angle mesuré. Ainsi un arc gradué de 45° permet de mesurer des angles de 90° . 45° représente $1/8$ des 360° du cercle complet d'où le nom d'octant.

Les mesures nécessaires pour la méthode dite des distances lunaires dépassaient parfois les 90° . En 1757, l'amiral John Campbell modifia l'octant en sextant dont l'échelle graduée sur 60° ($1/6$ de cercle, valant le terme de sextant) permettait de lire des angles jusqu'à 120° .

La réalisation de ces instruments n'était possible qu'à la condition de savoir graduer de façon lisible des échelles où 1° est matérialisé par $1/2$ degré.

Pour des raisons de précision, les premiers instruments, gradués avec le système des transversales, avaient une grande taille.

Les verniers sont appliqués sur les octants en 1758.

Sur les sextants, en 1760, apparaissent les alidades en laiton avec vis de pression et vis de rappel. Vers 1810, c'est le tour d'une loupe de lecture du vernier. Crémaillère et vis tangente ne datent que de 1905 et le tambour de 1926.

Le sextant est le dernier perfectionnement en matière d'instruments de navigation aux étoiles.

Rappelons qu'il ne donne pas directement une position.

En très très résumé, estimer la position d'un bateau, c'est-à-dire faire le point, c'est :

- Tout d'abord tenir une estime la plus précise possible de son trajet.

- A partir d'une position estimée et en se référant à des éphémérides astronomiques, déterminer la hauteur et l'azimut que devraient avoir certains astres si le bateau se trouvait réellement sur la position estimée.

- Par comparaison entre les hauteurs réelles mesurées au sextant et celles estimées, des astres considérés, déterminer un intercept.

- Sur la carte, l'intercept permet de tracer la droite de hauteur sur la ligne d'azimut.

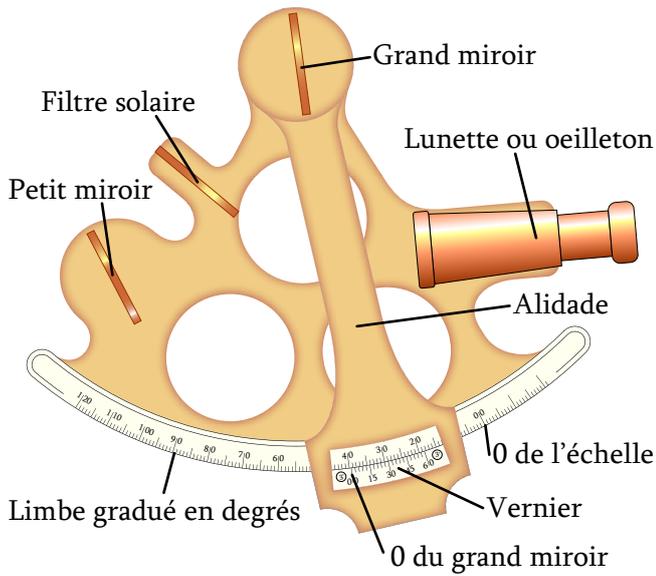
- Une deuxième procédure permet après transport de la première droite, de situer le bateau au croisement de deux droites de hauteur.

Le sextant n'est donc qu'un instrument de mesure qui sert à déterminer l'écart angulaire entre un astre et l'horizon.

Il est aussi utilisable entre deux astres ou deux amers sur la côte.



Les éléments du sextant.

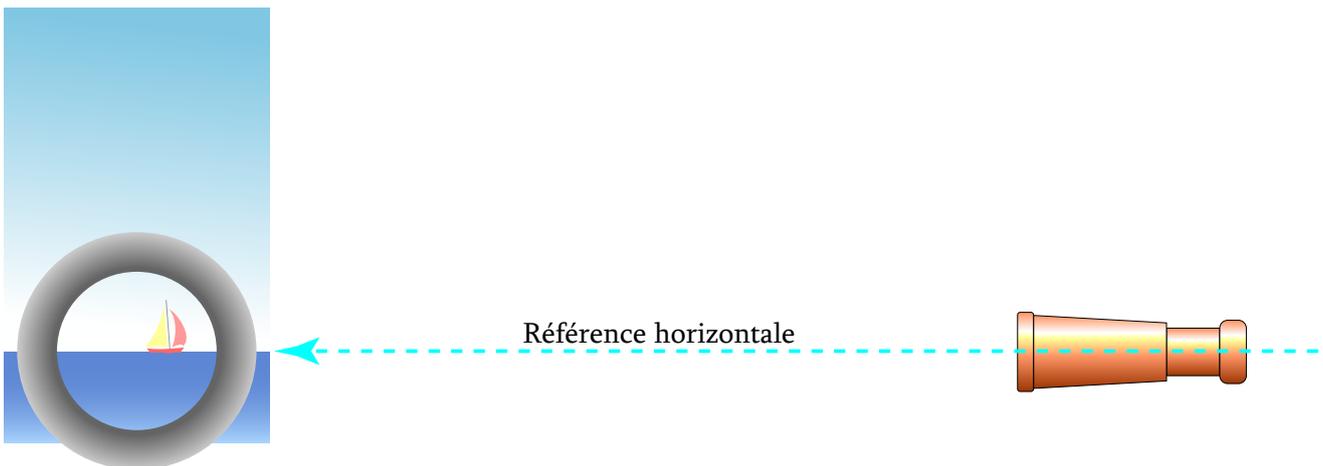


Tenir l'instrument par la poignée avec la main droite. Porter la lunette (ou l'oeillette) contre un oeil et manipuler l'alidade avec la main gauche. Il est alors possible de viser simultanément deux directions sans nécessiter d'être absolument immobile. Les mouvements du bateau peuvent être compensés par ceux du corps.

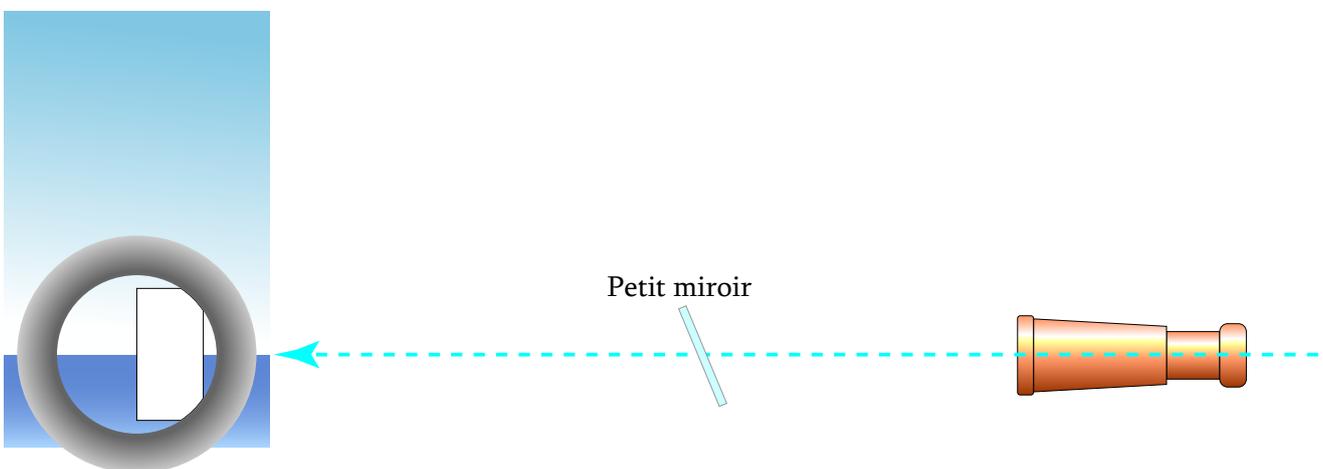


Attention !

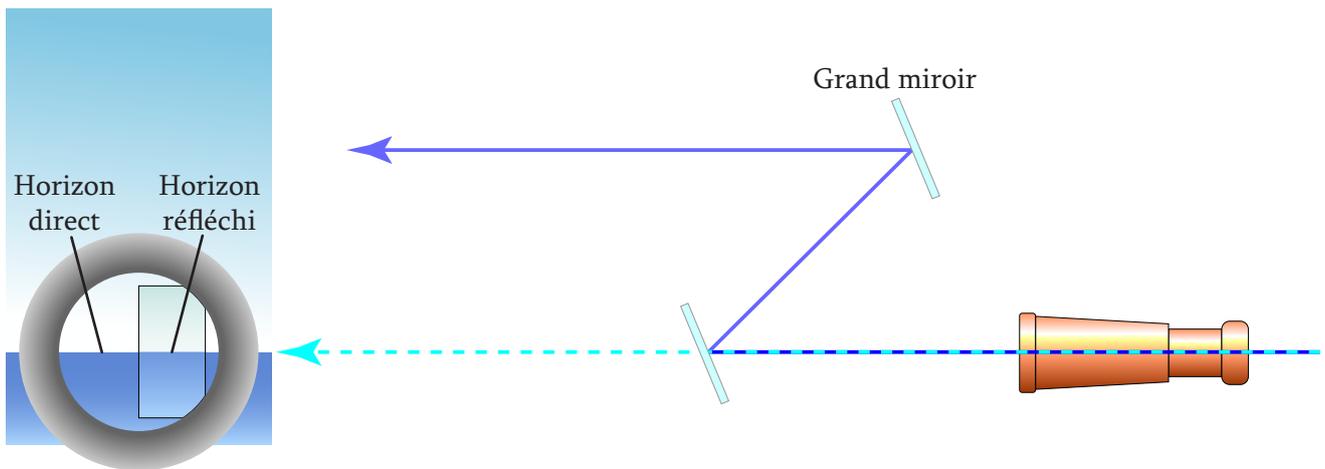
Ne jamais viser le Soleil sans avoir préalablement mis le ou les filtres en place.



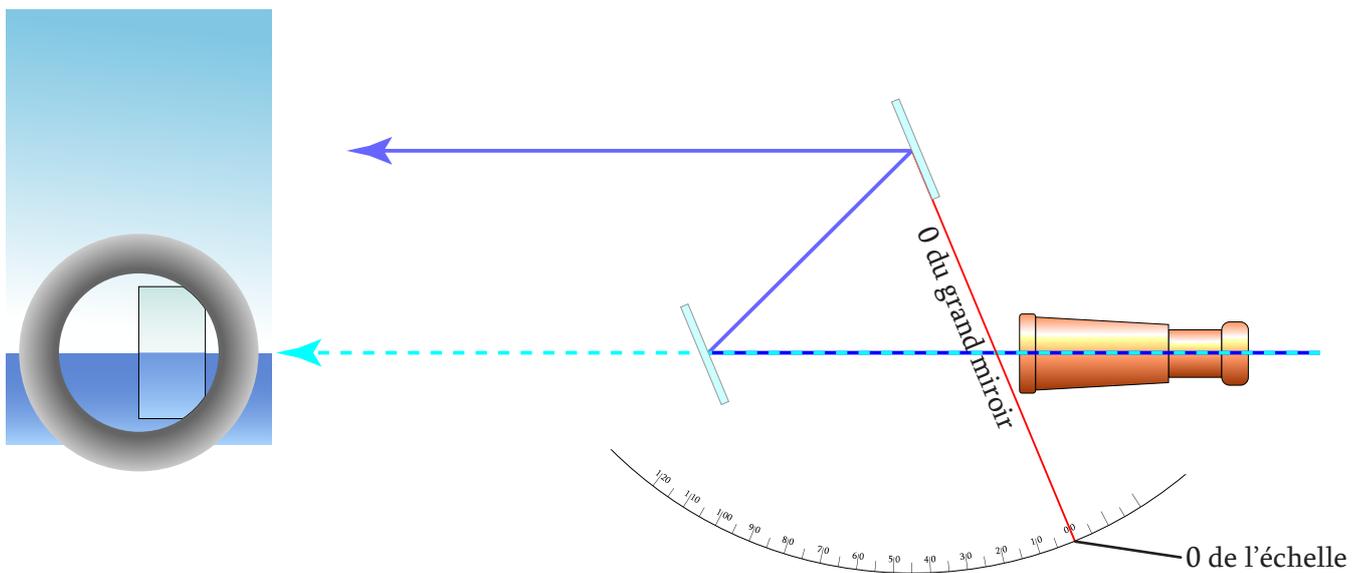
Observer l'horizon au travers de la lunette ou de l'oeillette pour obtenir la première référence : l'horizontale.



L'instrument possède un petit miroir (ou un miroir comportant sur sa droite une partie réfléchissante et sur sa gauche une partie transparente). La ligne de l'horizon s'observe " en direct " dans la partie gauche de l'image.



Le grand miroir, s'il est parfaitement parallèle au petit, doit renvoyer par l'intermédiaire du petit miroir, l'image de l'horizon. Dans ces conditions, l'image perçue en direct (partie gauche) doit parfaitement correspondre à l'image réfléchi par le grand puis le petit miroir (partie droite).

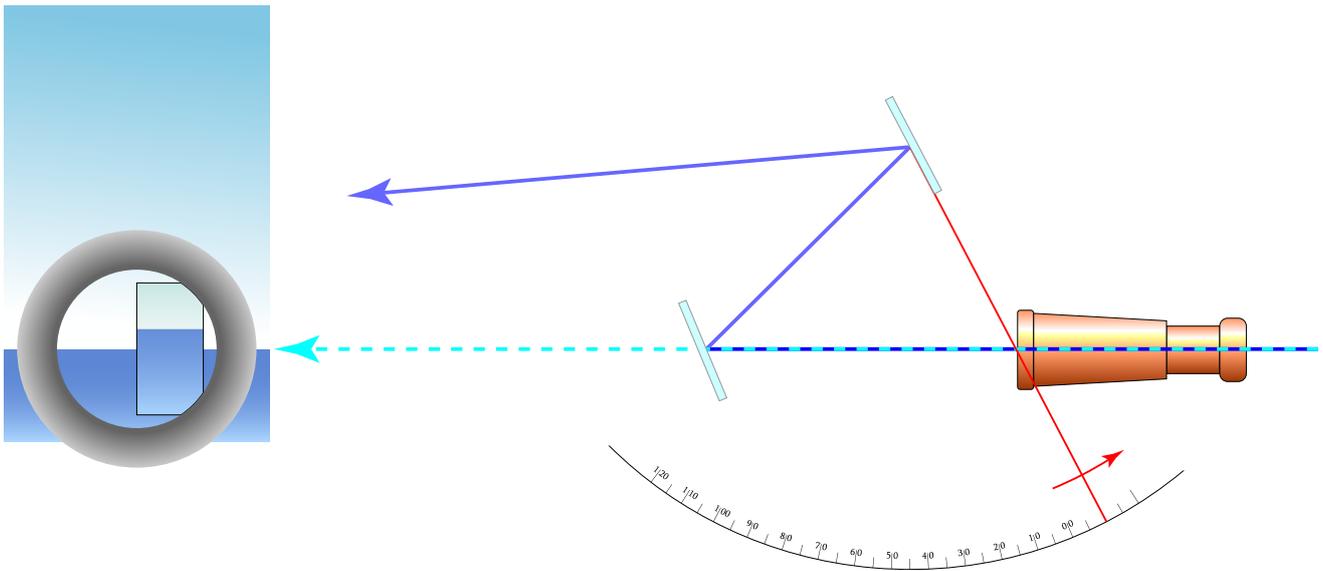


Les deux miroirs doivent être parfaitement parallèles lorsque le zéro du grand miroir est sur le zéro de l'échelle graduée.

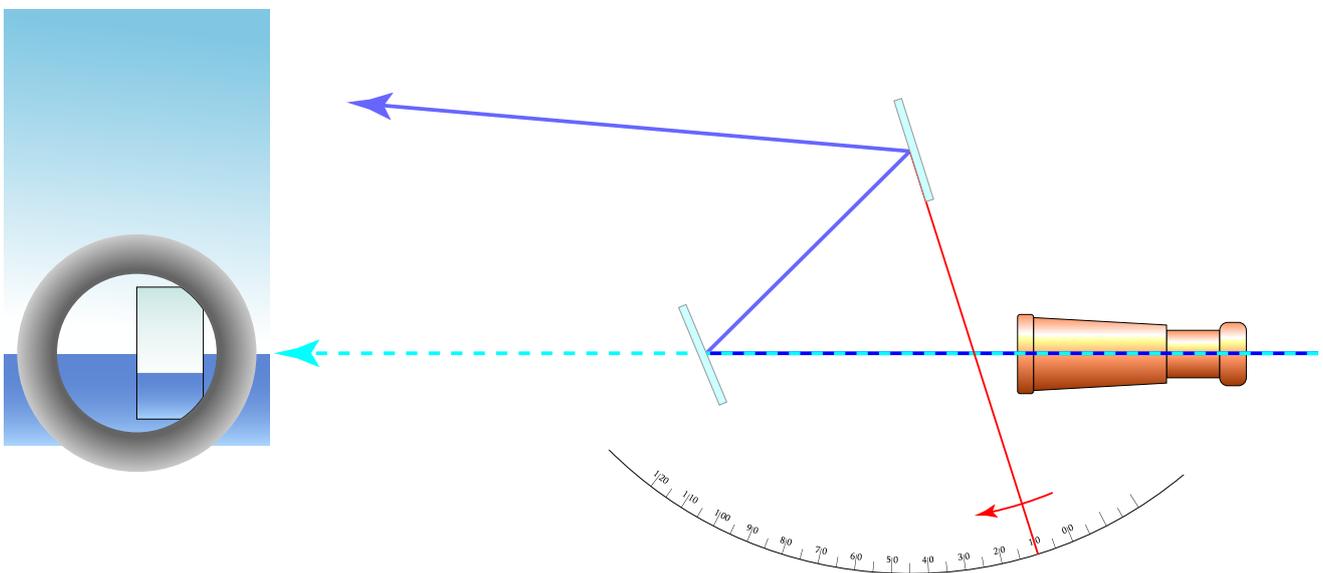
Si le zéro du grand miroir est bien sur le zéro de l'échelle et que l'horizon semble "brisé", il convient de jouer légèrement sur les molettes de réglage situées à la base du grand miroir (les deux plus proches du bâti de l'instrument).

Si au cours d'un léger mouvement de droite et de gauche du sextant, un objet lointain (phare, pylone...) semble effectuer de brusques déplacements horizontaux, il faut agir sur la molette située à l'opposé des deux précédentes jusqu'à annulation de l'effet.

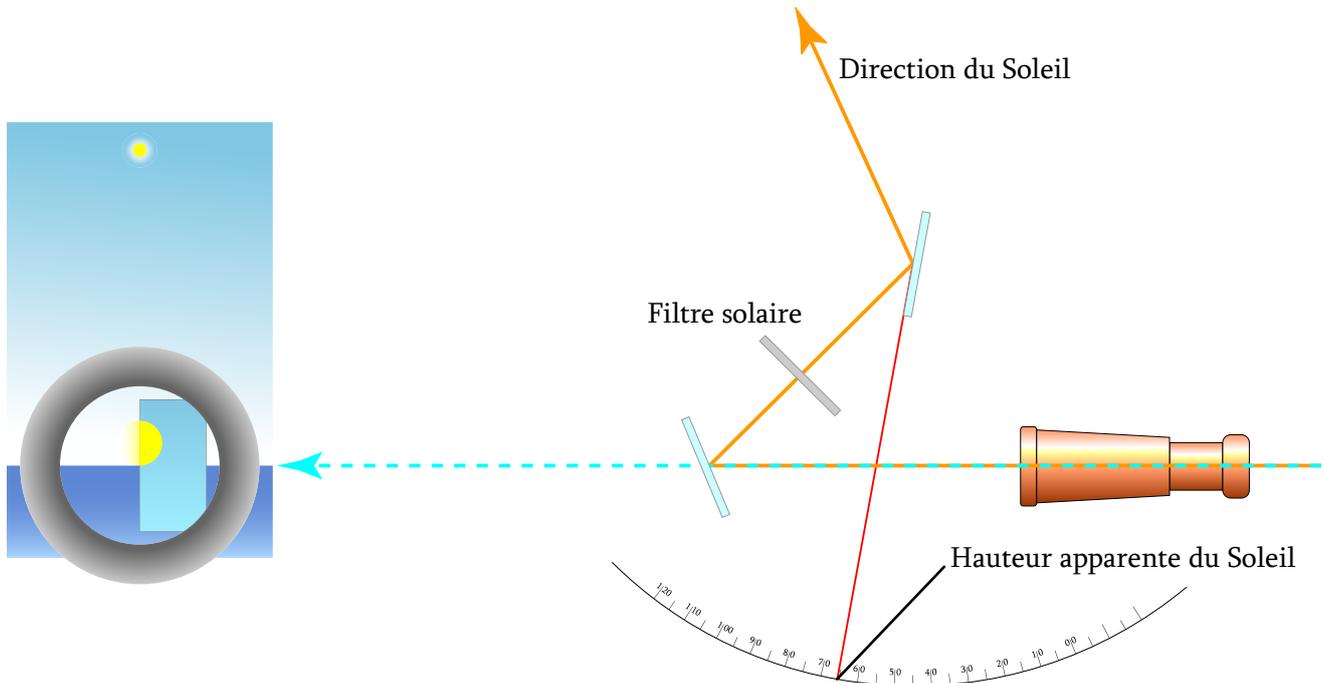
L'inconvénient est bien entendu que chaque action sur un des trois réglages influe sur les deux autres. Il est parfois préférable de s'accommoder de quelques minutes d'arc d'erreur et d'en tenir compte pour l'exploitation.



A présent, si l'alidade est légèrement déplacée vers l'arrière (vers soi), le grand miroir va viser plus bas et l'horizon réfléchi semble monter pour l'observateur (comme sur le croquis).



L'inverse est observé si l'alidade est légèrement déplacée vers l'avant



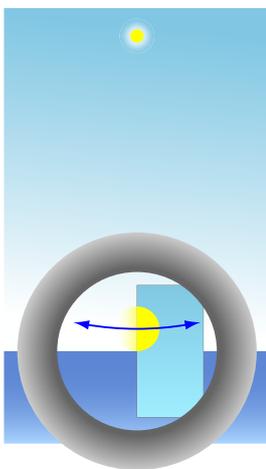
Par rotation de l'alidade (qui entraîne celle du grand miroir), il suffit d'aller chercher l'image du Soleil et de la superposer à la ligne de l'horizon.

La hauteur apparente est alors lue sur la graduation.

Pour des raisons de commodité de visée, c'est la base du Soleil que l'on positionne au niveau de la ligne d'horizon. Il faut alors tenir compte de son demi-diamètre apparent dans les calculs.

Le filtre interposé entre le grand et le petit miroir est indispensable pour une visée solaire.

Pour éviter une mesure en diagonale entre l'horizon et l'astre, il est nécessaire d'effectuer un mouvement de balancier avec le poignet.



Le "top chrono" de la mesure doit être pris à l'instant précis où le Soleil tangente l'horizon.

La hauteur lue sur le sextant n'est pas directement celle qui sera exploitée dans les calculs. Il est nécessaire d'apporter quelques corrections :

- Erreur de parallélisme de l'instrument.
- Dépression apparente de l'horizon (dépend de l'élevation au-dessus du niveau de la mer, de l'oeil de l'observateur).
- Réfraction atmosphérique (dépend de la hauteur apparente de l'astre et de l'atmosphère).
- Parallaxe (les coordonnées ramenées au centre de la Terre sont dépendantes de la distance de l'astre).
- Demi-diamètre apparent (de la Lune et du Soleil).

Si vous désirez de plus amples informations ou des conseils d'utilisation, vous pouvez nous contacter :

Planétarium Ventoux - Provence

Sur notre site : www.planetarium-provence.com

Par mail : pvp@planetarium-provence.com

Par téléphone : 06 30 56 23 07