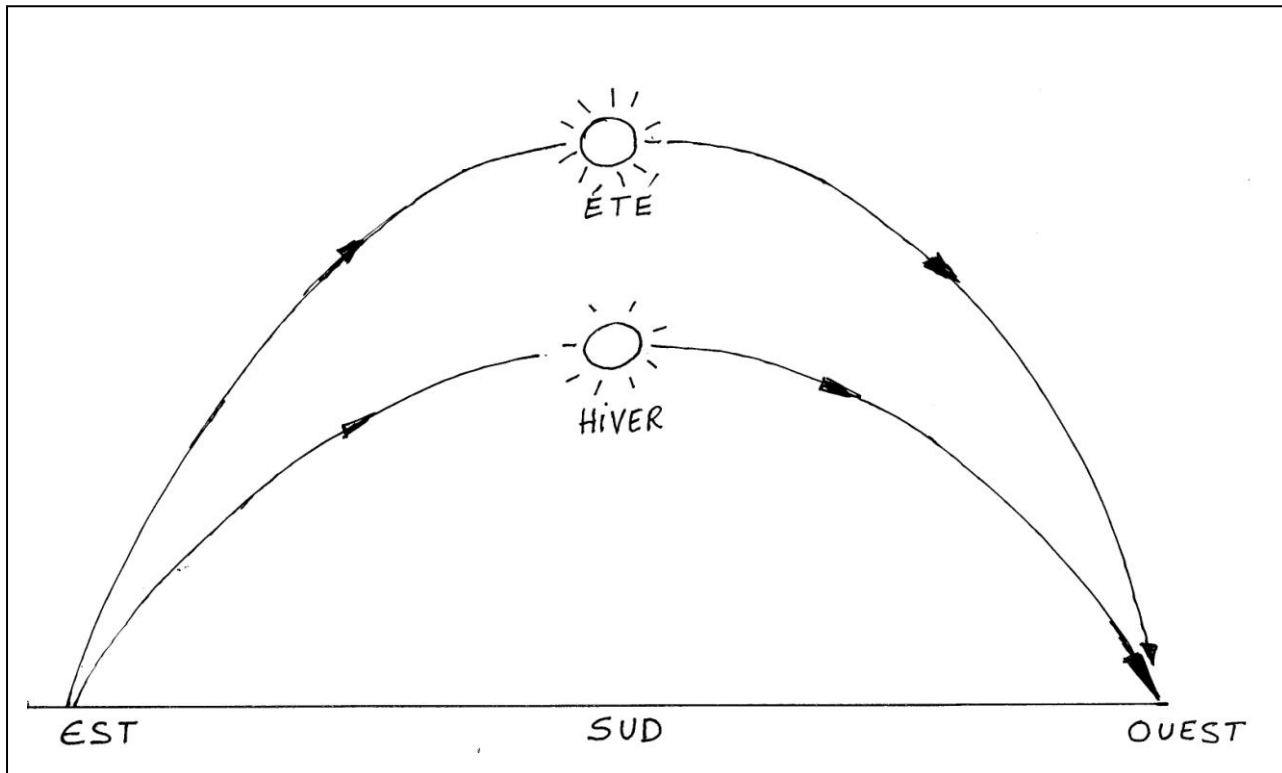


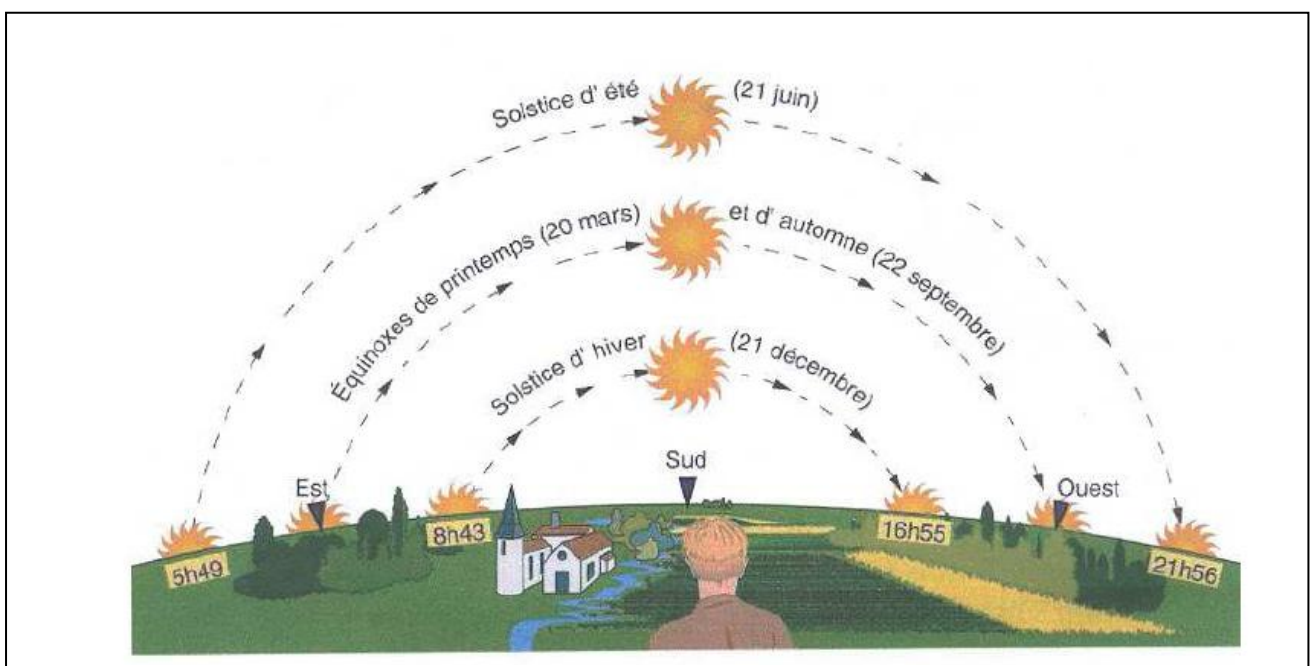
LE MOUVEMENT APPARENT DU SOLEIL SOUS NOS LATITUDES ET SES CONSEQUENCES

1- Ce que pensent beaucoup d'adultes



Avec un tel modèle on ne peut avoir la durée du jour deux fois plus longue le 21 juin que le 21 décembre (16 h et 8 h) !

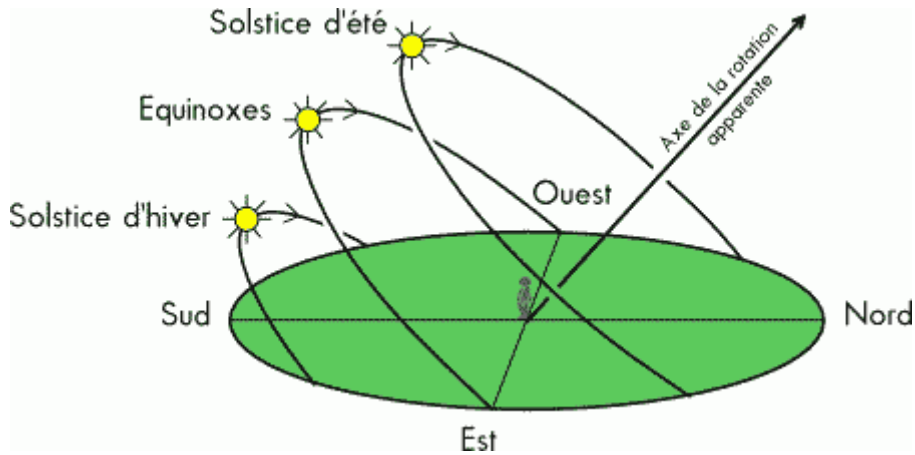
2- Ce qu'il en est réellement A - observation face à l'horizon Sud – vue en plan



(A noter que si nous sommes face au sud nous avons l'est à notre gauche et l'ouest à notre droite)

B - Vue en relief :

Au cours de la journée, on voit le Soleil décrire une trajectoire circulaire, plus ou moins haute suivant la date (l'axe de rotation étant toujours le même). La direction du lever et du coucher du Soleil, sa hauteur à midi ainsi que la durée de la journée varient au cours de l'année.



Le mouvement apparent du Soleil au cours de l'année à la latitude de 48° nord

C - Que conclure ?

► Points communs des différentes trajectoires apparentes du Soleil :

- Le Soleil culmine toujours au-dessus du sud au midi vrai,
- La symétrie : la trajectoire de l'après-midi est symétrique de celle du matin.

► Différences :

- La longueur de la trajectoire exprime la durée du jour (de 8h environ à 16 heures),
- La hauteur du Soleil à midi solaire (entre 17° le 21 décembre et 67° le 21 juin),
- Le soleil ne se lève exactement à l'Est que deux jours par an : aux équinoxes (21 mars, 22 septembre). En hiver il se lève vers sud-est, en été vers le Nord-est.

3 – Une observation tendant à confirmer ce qui précède

A - Au lever du Soleil :

5 février



8 février





En hiver puis au printemps, de jour en jour, le lever du Soleil se décale vers le Nord-est.

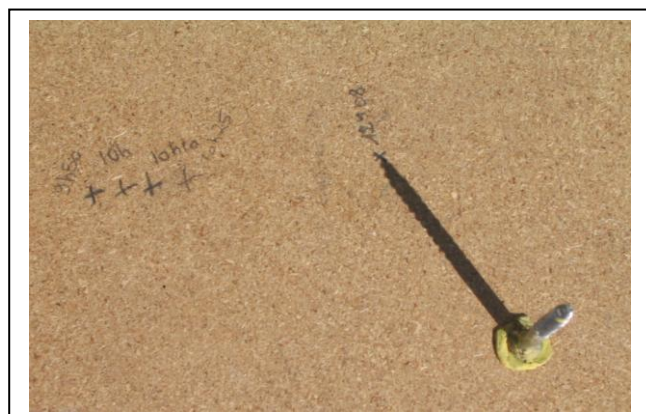
B- Au coucher du Soleil :

Il vous est possible de choisir une position vers l'ouest et de revenir périodiquement dans cette même position au moment du coucher du Soleil. Entre le 21 décembre et le 21 juin suivant, vous verrez le Soleil couchant passer du Sud-ouest au nord-ouest en passant exactement à l'ouest le jour de l'équinoxe, le 21 mars.

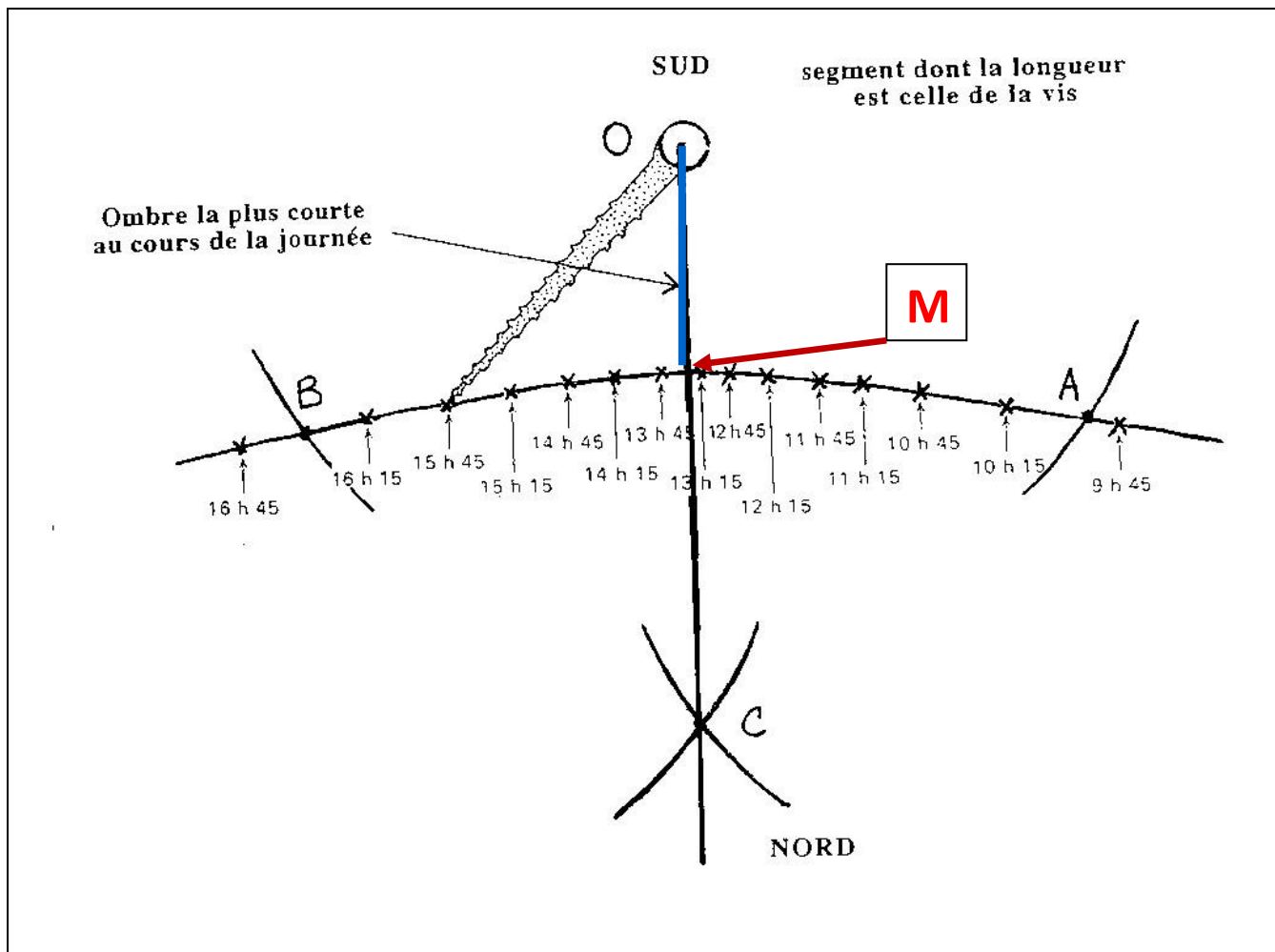
4 – Comment mettre en évidence le mouvement apparent du Soleil ?

A – ombre d'un objet vertical ou gnomon :

Un jour de beau temps, on relève à intervalle de temps régulier l'extrémité de l'ombre d'une vis verticale :

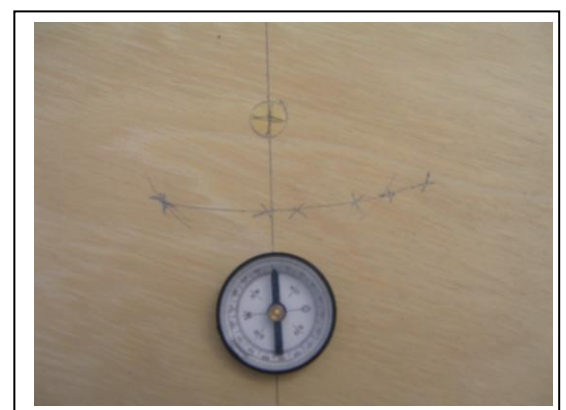


Résultat obtenu à la fin de la journée :



A partir de ce relevé on peut tracer une portion de méridien du lieu (méridien du point O = le pied de la vis) par la construction suivante :

- Au compas on trace le cercle de centre O et coupant la courbe en A et B → entre A et B il y a « autant de matin que d'après-midi »
- Au compas je détermine C appartenant à la médiatrice de AB qui est la droite « séparant matin et après midi » correspondant à la direction de l'ombre à midi solaire. Le segment OC correspond à la direction de l'ombre au milieu du jour quand le Soleil culmine au dessus du Sud donc le segment OM correspond l'ombre la plus courte qui est dirigée à l'opposé du Soleil c'est-à-dire vers le Nord : OM est bien une portion de méridien.



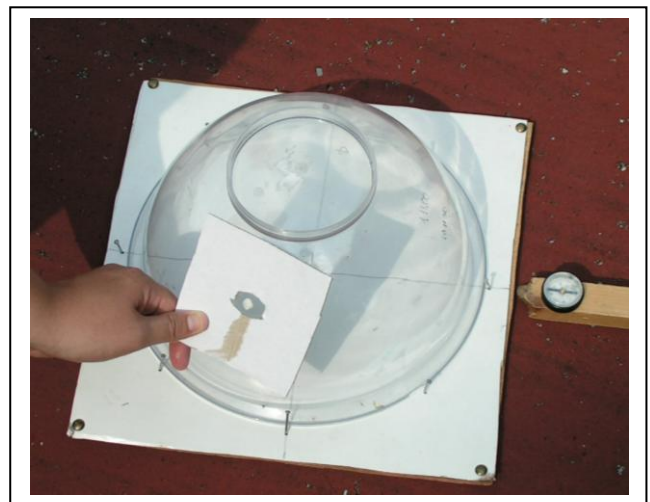
A cette échelle de précision la différence entre le méridien magnétique donné par la boussole et le méridien géographique –obtenu par cette construction au compas – est peu perceptible.

Exercice :

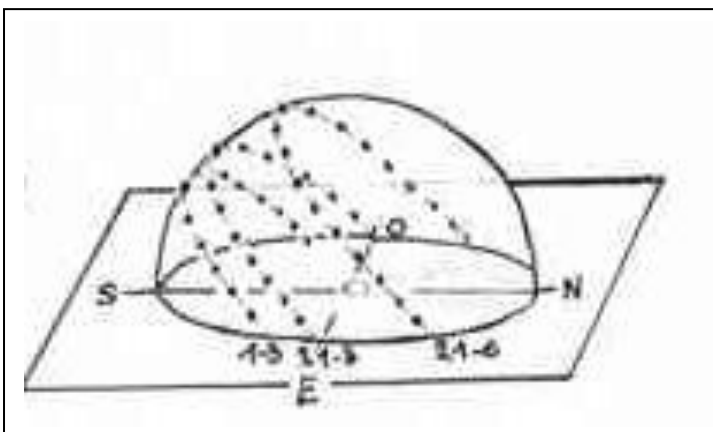
- En vous appuyant sur les données du paragraphe 2 (A-B-C) dites à quelles périodes de l'année pourrait se situer le relevé ci-dessus à partir duquel nous avons obtenu le méridien. Justifiez votre réponse.
- Plus généralement tracez après l'avoir imaginé la forme du tracé que l'on pourrait obtenir aux solstices d'été et d'hiver puis dans un second temps celle de l'équinoxe.

B- Obtenir un modèle réduit du mouvement apparent du Soleil.

Dans le paragraphe précédent on travaillait avec un objet fixe, le gnomon dont l'ombre portée au sol variait. A présent nous plaçons une gomme sur une demi-sphère (saladier renversé) de manière à ce que l'ombre de cette gomme se trouve en son centre.



A chaque position du Soleil dans le ciel correspond une position de la gomme sur la demi-sphère. Au cours d'une journée donnée on obtient le modèle réduit de la course apparente du Soleil en traçant la ligne passant par toutes les gommes.



On peut comparer les relevés obtenus à différents moments de l'année. Les deux extrêmes correspondent aux solstices.

6 - Ces résultats sont conformes aux données des calendriers.

Bandes de papier pour chaque 1^{er} et quinze du mois



1^{er} janvier

En hiver les jours sont courts et s'allongent →

Au printemps les jours sont longs et s'allongent →

21 juin

En été les jours sont longs et raccourcissent →

En automne les jours sont courts et raccourcissent →

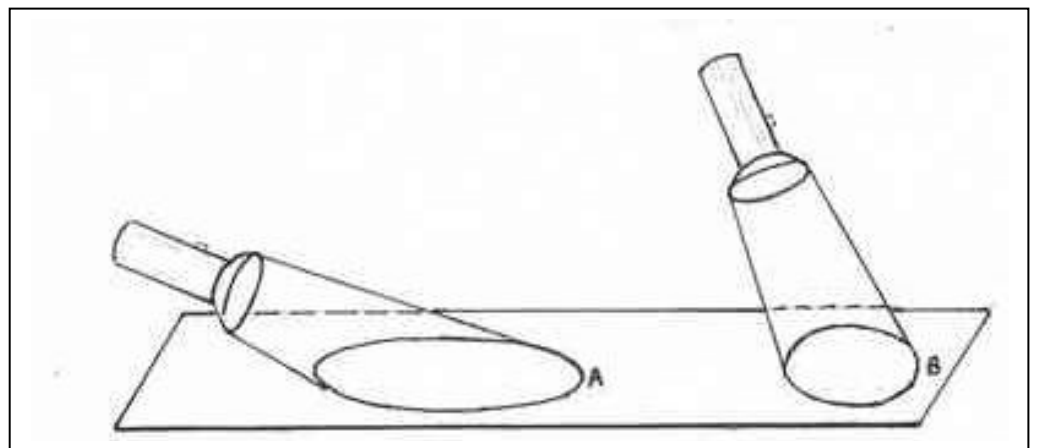


8- Les conséquences sur les saisons.

Pourquoi fait-il froid en hiver et chaud en été ? Deux éléments de réponses sont maintenant à notre portée :

- 1 - Lorsque les jours sont courts, le **soleil éclaire moins longtemps** le sol, il « chauffe » moins longtemps
- 2 – Le soleil étant moins haut l'hiver, la lumière qu'il fournit est plus étalée. L'expérience simple ci-dessous le met en évidence:

Attention c'est le **sol** qui reçoit moins d'énergie en hiver et non pas la Terre. La Terre reçoit à peu près constamment¹ la même quantité d'énergie solaire c'est la répartition de cette énergie entre hémisphères nord et sud qui s'inverse !



Melun-Torcy novembre 2010

¹ En réalité un peu plus durant nos hivers car pendant cette période la Terre est plus proche du Soleil !