



Mesure de la latitude et de la longitude de DELPHES avec la méthode d'ERATOSTHENE.

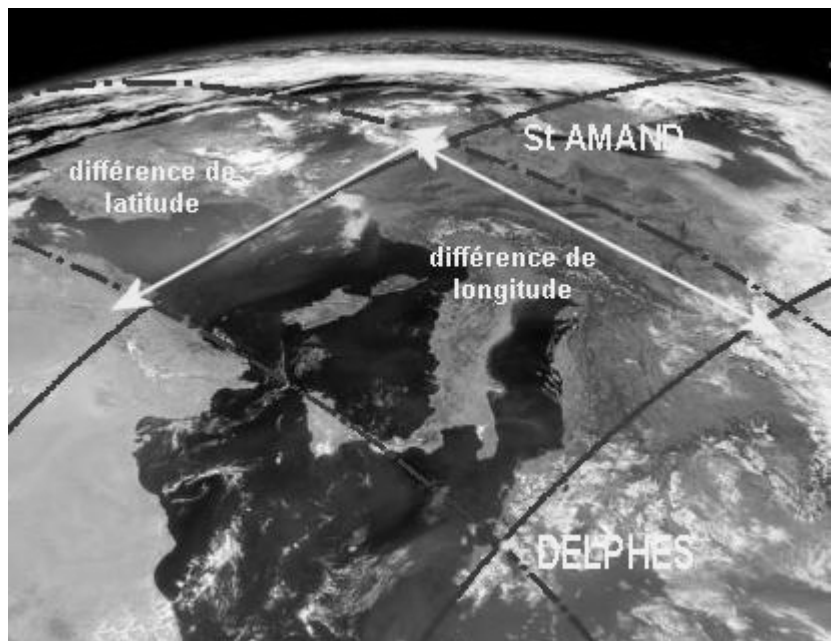
A Principe de la mesure : utilisation de la méthode d' Ερατοσθηνος

A l'aide d'un gnomon et d'une montre réglé sur l'heure française, on mesure l'instant de passage du Soleil au méridien (midi solaire) et la longueur de l'ombre correspondante dans chacun des deux endroits

1. Longitude

La mesure du temps de passage au méridien entre les 2 villes (midi solaire, ombre la plus courte) avec une même montre va permettre de trouver la différence de longitude

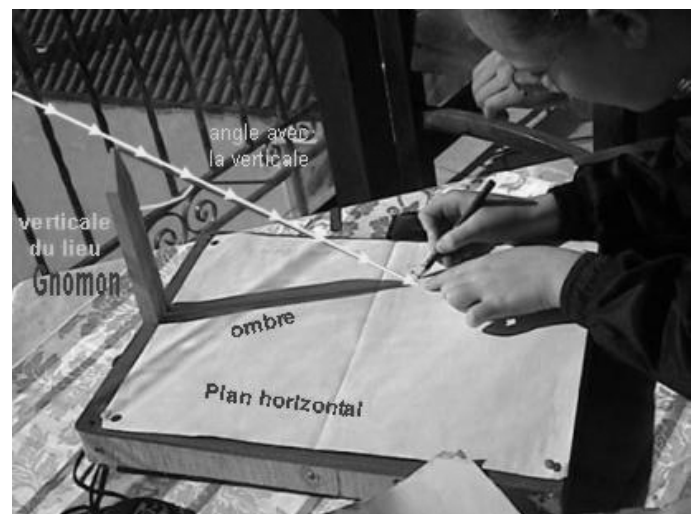
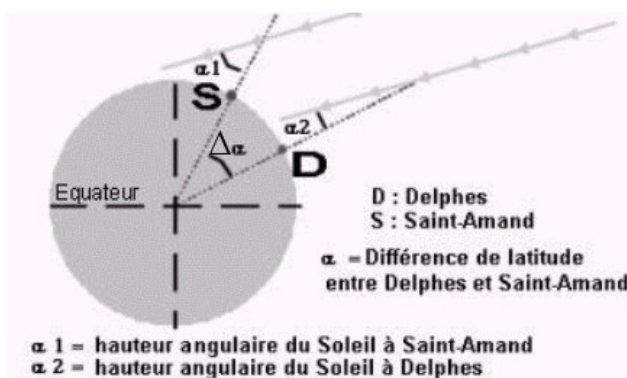
- a- Quel angle le Soleil parcourt-il par rapport à la Terre en 24 h ? en 1 h ?
- b- Si t_1 est l'heure de passage au méridien à Saint-Amand et t_2 l'heure de passage au méridien à Delphes mesurés avec la même montre, comment calculer la différence de longitude $\Delta\lambda$ entre les deux villes?



2. Latitude

La mesure de la différence d'angle du Soleil avec la verticale du lieu permet d'obtenir la différence de latitude.

montrer que $\Delta\alpha = \alpha_1 - \alpha_2$ (schéma ci-dessous)



le gnomon mesure 19.0 cm

B MESURES

1. mesures à Δελφι (sur documents dernières pages)

- a- La mesure réalisée a été photographiée ci-dessus. A Quoi a t-il fallu veiller avant de faire cette mesure ?
- b- Faire la mesure sur l'enregistrement de l'instant de passage au méridien (la longueur de l'ombre la plus courte). On peut estimer que les mesures ne sont pas précises à plus ou moins 5 minutes près. Donner le résultat du temps de passage au méridien sous la forme d'un encadrement $T_{\min} < T < T_{\max}$.
- c- Mesurer la longueur L de l'ombre la plus courte . La mesure ne peut être précise qu'à + ou - 2 mm près. Donner le résultat sous la forme d'un encadrement $L_{\min} < L < L_{\max}$. Faire un schéma du triangle gnomon ombre en indiquant l'angle α_2 .Calculer ensuite la valeur de l'angle α_2 que l'on présentera sous la forme d'un encadrement $\alpha_{\min} < \alpha_2 < \alpha_{\max}$

2. Mesures à Saint-Bonnet-Tronçais près de Saint-Amand

même mesure qu'à Δελφι

3 . Résultats

Regrouper les résultats dans les tableaux suivant

Tableau 1				
Longueur de l'ombre	L max	Lmin	Tmax	Tmin
Saint-Bonnet				
Delphes				

Tableau 2		
Angle avec la verticale α	α min	α max
Saint-Bonnet		
Delphes		

4. Problème : La mesure à Delphes a été réalisée le 13/02 et celle de Saint-Bonnet le 21/02 . Pendant cette **semaine de décalage** la Terre a poursuivi son orbite autour du Soleil et la hauteur maximum du Soleil sur l'horizon a augmentée.

- a- Sur le schéma ci-dessous indiquer l'angle α_1 si on avait fait la mesure le 13/03. Indiquer l'angle d indiquant la différence de hauteur du Soleil. Exprimer α_1 en fonction de α_1 et d
- b- Le graphe ci-dessous donne la déclinaison du Soleil en fonction du jour de l'année à la latitude de Saint-Bonnet. Calculer la différence de déclinaison entre le 13/03 et le 21/03. Calculer α_1 et compléter le tableau 3.(les mesures de Delphes n'ont pas changées)

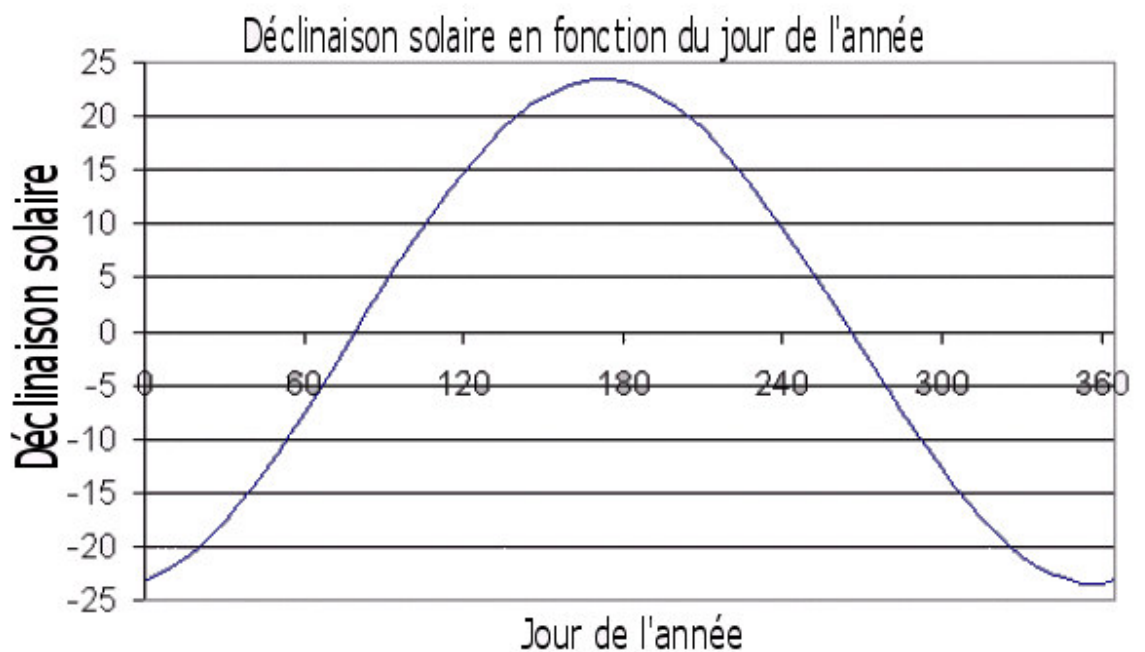
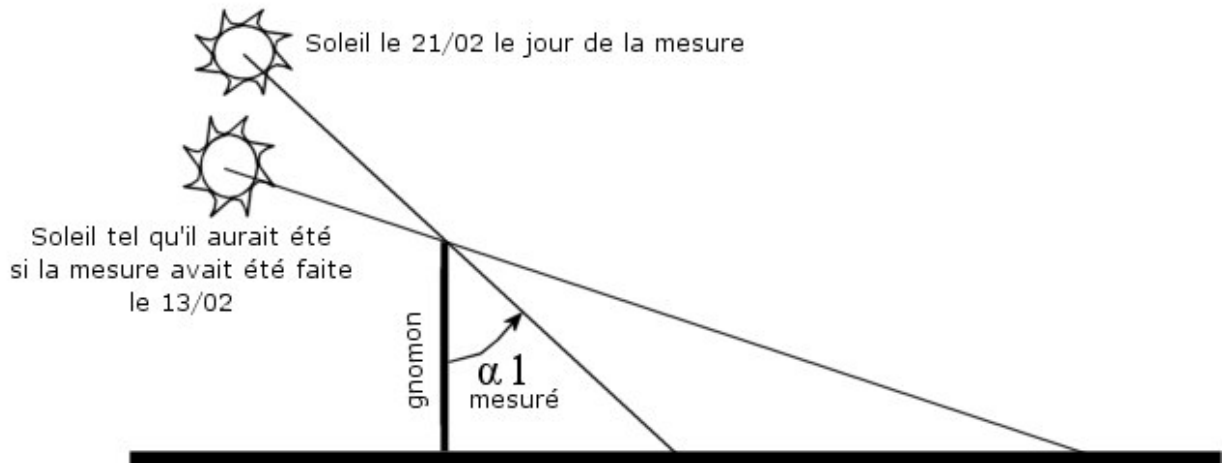


Tableau 3		
Angle avec la verticale α	α min	α max
Saint-Bonnet (corrigé)		
Delphes		

C Calculs

Calcul de la latitude de Delphes.

- a- Calculer un encadrement de la différence de temps de passage au méridien Δt min $< \Delta t < \Delta t$ max à l'aide des données du tableau 1
- b- Calculer un encadrement donnant la différence de latitude $\Delta \alpha$ entre Saint-Bonnet et Delphes à l'aide des données du tableau 3
- c- Compléter le tableau suivant :

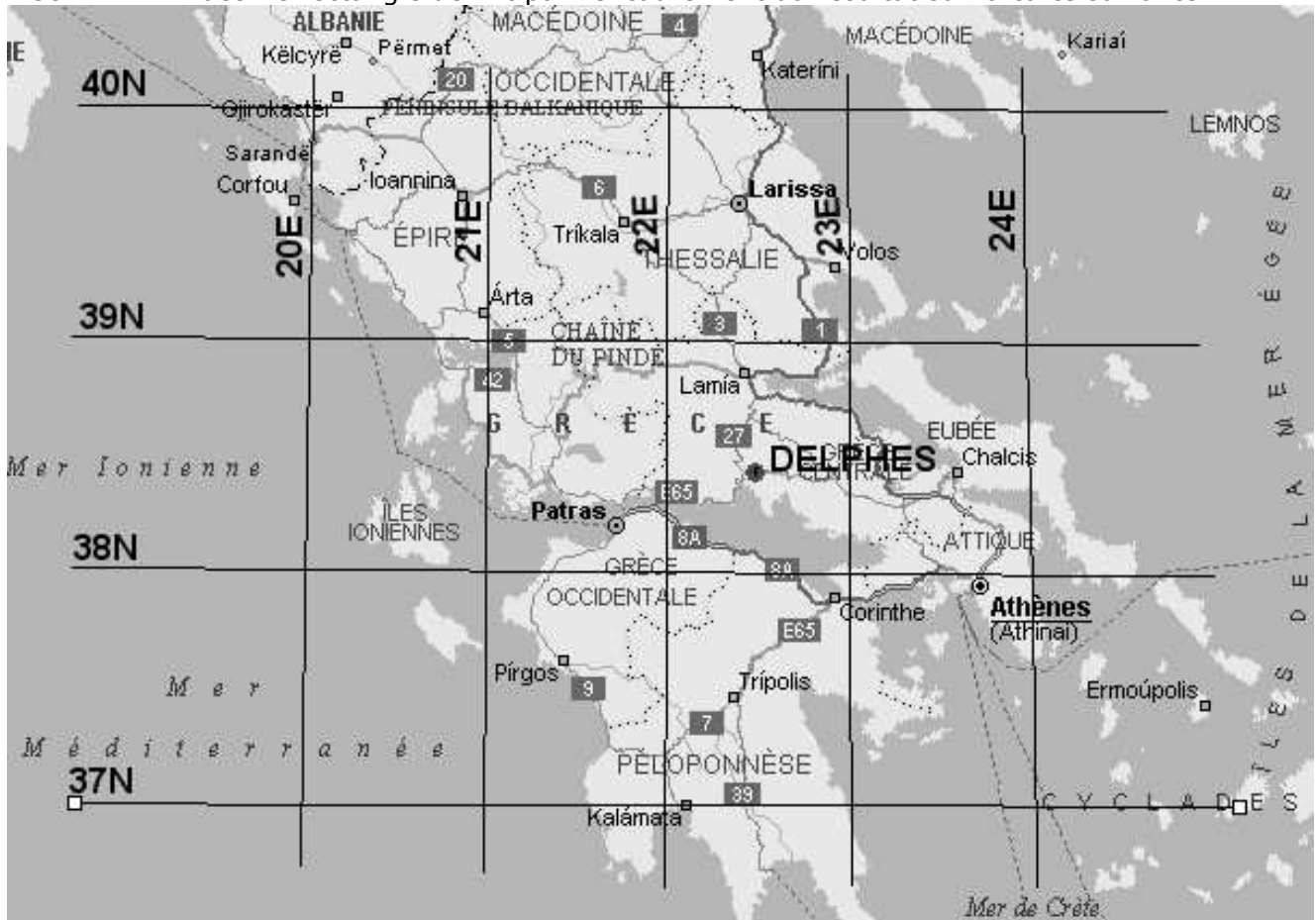
Δt min (h)	Δt max (h)	$\Delta\alpha$ min ($^\circ$)	$\Delta\alpha$ max ($^\circ$)

d- Une balise GPS a donné les résultats suivant pour la mesure de la latitude et longitude de Saint-Bonnet-Tronçais :

longitude : 2.67 ° E Latitude : 46.65 ° N
--

Trouvez l'encadrement de la latitude et la longitude de DELPHES .

e- Votre mesure correspond t-elle au coordonnées réelles de Delphes qui sont : 22.49°E et 38.47°N . Placer le rectangle défini par l'encadrement du résultat sur la carte suivante.



pointe du gnomon



Delphes
jeudi 13/02/03

10 cm

echelle
10 cm



pointe du gnomon

St Bonnet-Tronçais
21/02/03

Echelle
10 cm

St bonnet-Tronçais

21/02/03

13:42²⁵
13:30⁰⁸
13:24⁴²
13:16¹¹
13:03⁰³
12:52⁰⁵
12:40⁰⁶
12:23¹⁰
12:16¹²