

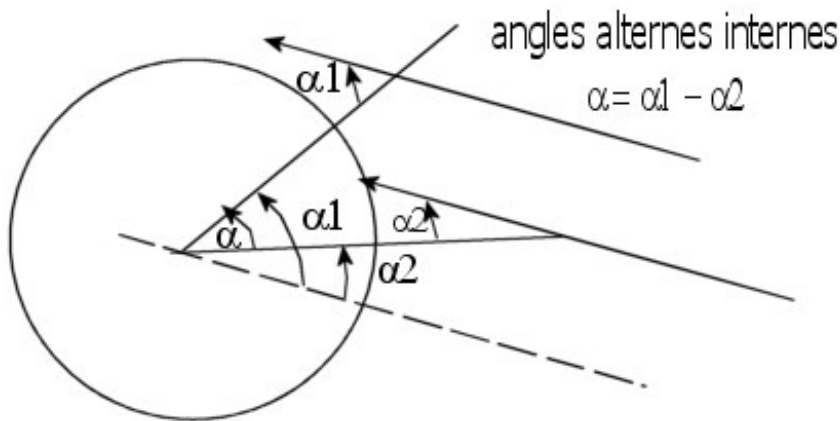
**A-1-a**

$$1 \text{ tour} \leftrightarrow 24 \text{ h} \leftrightarrow 360^\circ \Rightarrow 1 \text{ h} \leftrightarrow \frac{360}{24} = 15^\circ$$

**A-1-b**

$$\Delta t \text{ (h)} = t_2 - t_1 \leftrightarrow \Delta \lambda \text{ (}^\circ\text{)} = \lambda_2 - \lambda_1 \Rightarrow \Delta t \text{ (h)} = \frac{\Delta \lambda}{15} \text{ (}\Delta \lambda \text{ en }^\circ\text{)}$$

**A-2**



**B-1-a**

Le gnomon doit être perpendiculaire au plan de mesure qui lui même doit être parfaitement horizontal ( utilisation d'un niveau à bulle et d'une équerre ) L'ensemble doit être orienté grossièrement Nord Sud ( boussole ) . La mesure doit être faite autour du midi solaire.

**B-1-b**

Mesure sur l'enregistrement de Delphes :

Ombre la plus courte (midi solaire) à 11h55 min  $\Rightarrow$  **11h50 min < T < 12h**

**B-1-c**

$$\text{Echelle } 10 \text{ cm} \leftrightarrow 8.2 \text{ cm} \Rightarrow \frac{10}{8.2} = 1.22$$

Mesure de l'ombre la plus courte : 20 cm donc  $L = 20 \times 1.22 = 24.4 \text{ cm}$

Donc **24.2 cm < L < 24.6 cm**.

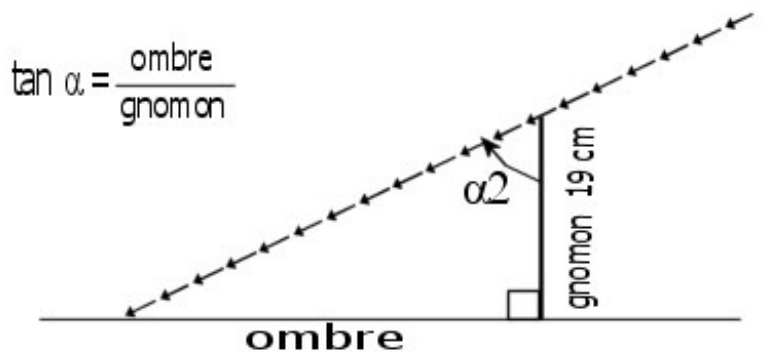
$$\tan \alpha_{2 \text{ min}} = \frac{24.2}{19} = 1.27$$

$$\alpha_{2 \text{ min}} = 51.9^\circ$$

$$\tan \alpha_{2 \text{ max}} = \frac{24.6}{19} = 1.295$$

$$\alpha_{2 \text{ max}} = 52.3^\circ$$

$$\mathbf{51.9^\circ < \alpha_2 < 52.3^\circ}$$



### B-2

A Saint-Bonnet : ombre la plus courte 13 h 10 13h 5 min < T < 13h 15

Echelle : 10 cm ↔ 7.6 ⇒ 10/7.6 = 1.315

Mesure de l(ombre la plus courte : 22.45 cm

donc L = 22.45×1.315 = 29.55 cm 29.35 cm < L < 29.75 cm

$$\tan \alpha_{1 \text{ min}} = \frac{29.35}{19} = 1.544$$

$$\alpha_{1 \text{ min}} = 57.1^\circ$$

$$\tan \alpha_{1 \text{ max}} = \frac{29.75}{19} = 1.565$$

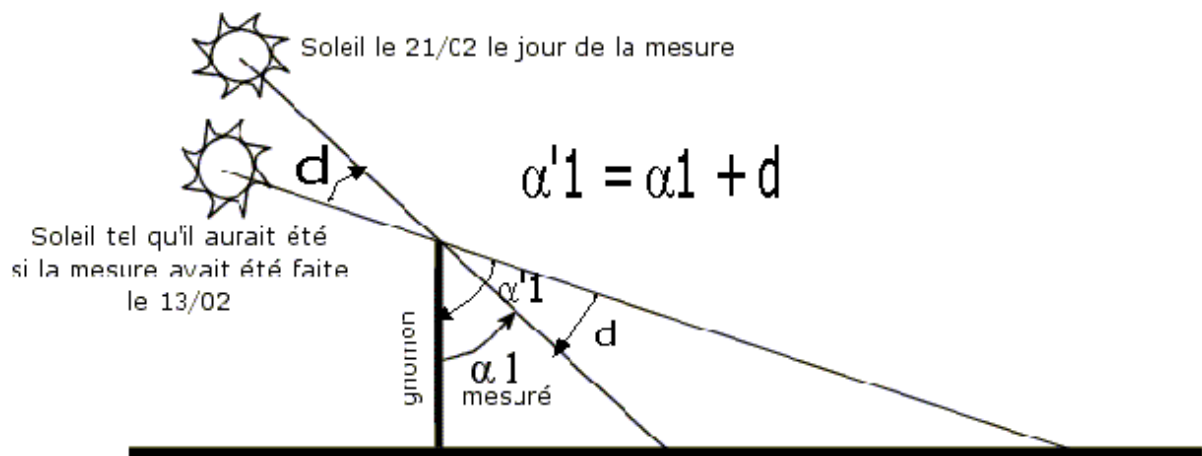
$$\alpha_{1 \text{ max}} = 57.45^\circ$$

### B-3

Tableau 1				
Longueur de l'ombre	L max	Lmin	Tmax	Tmin
Saint-Bonnet	29.75 cm	29.35 cm	13h 15 min	13h 05 min
Delphes	24.6 cm	24.2 cm	12h 00	11h50

Tableau 2		
Angle avec la verticale $\alpha$	$\alpha$ min	$\alpha$ max
Saint-Bonnet	57.1 °	57.45 °
Delphes	51.9 °	52.3 °

### B-4-a



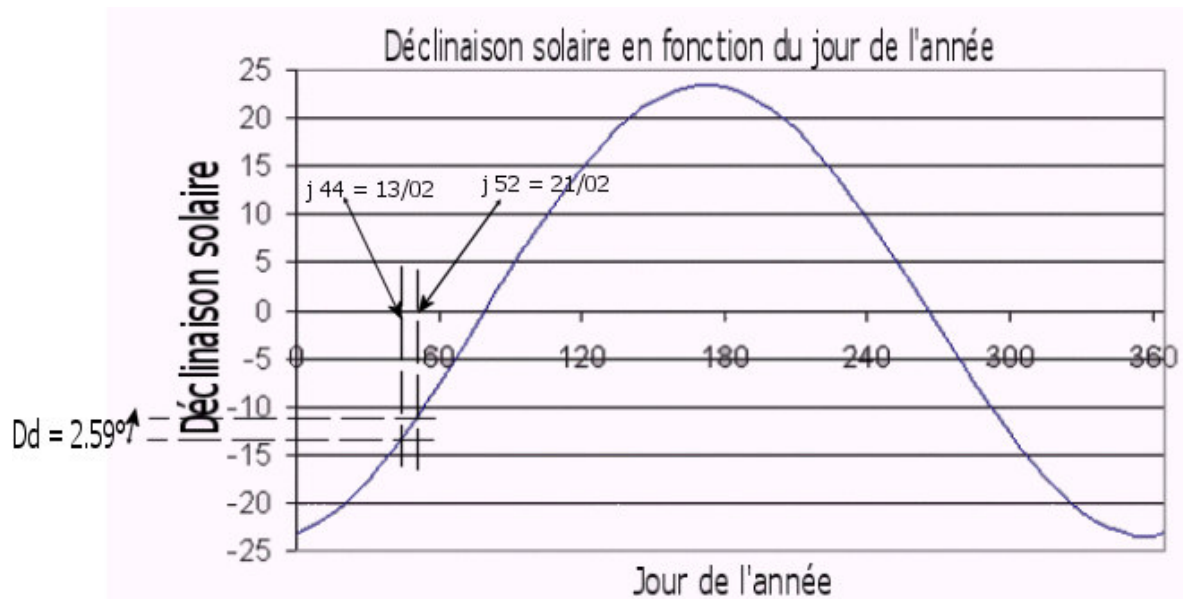
### B-4-b

Calcul de l'échelle de l'axe horizontal , on place le 13/02 ( jour 44) puis le 21/02 ( jour 52 ). On en déduit  $\Delta d$  sur l'axe vertical. Après en avoir déterminé l'échelle on trouve  $\Delta d = 2.59^\circ$ .

(A l'aide de l'applet « déclinaison » on trouve  $\Delta d = 2.65^\circ$ )

$$\alpha'_1 \text{ min} = 57.1 + 2.6 = 59.7^\circ$$

$$\alpha'_1 \text{ max} = 57.45 + 2.6 = 60.05^\circ$$



**Tableau 3**

Angle avec la verticale $\alpha$	$\alpha$ min	$\alpha$ max
<b>Saint-Bonnet (corrigé)</b>	<b>59.7 °</b>	<b>60.05 °</b>
<b>Delphes</b>	<b>51.9 °</b>	<b>52.3 °</b>

**C- a**

$$\Delta t \text{ min} = 13 \text{ h } 05 - 12 \text{ h } 00 = 1 \text{ h } 05 \text{ min} = 1.08 \text{ h}$$

$$\Delta t \text{ max} = 13 \text{ h } 15 - 11 \text{ h } 50 = 1 \text{ h } 25 \text{ min} = 1.42 \text{ h}$$

**C-b**

$$\Delta \alpha \text{ min} = 59.7 - 52.3 = 7.4^\circ$$

$$\Delta \alpha \text{ max} = 60.05 - 51.9 = 8.15^\circ$$

**C-c**

$\Delta t$ min (h)	$\Delta t$ max (h)	$\Delta \alpha$ min ( $^\circ$ )	$\Delta \alpha$ max ( $^\circ$ )
<b>1.08 h</b>	<b>1.42 h</b>	<b>7.4°</b>	<b>8.15 °</b>

**C-d**

St Bonnet : longitude : 2.67 ° E Latitude : 46.65 ° N

longitude de Delphes  $\lambda$

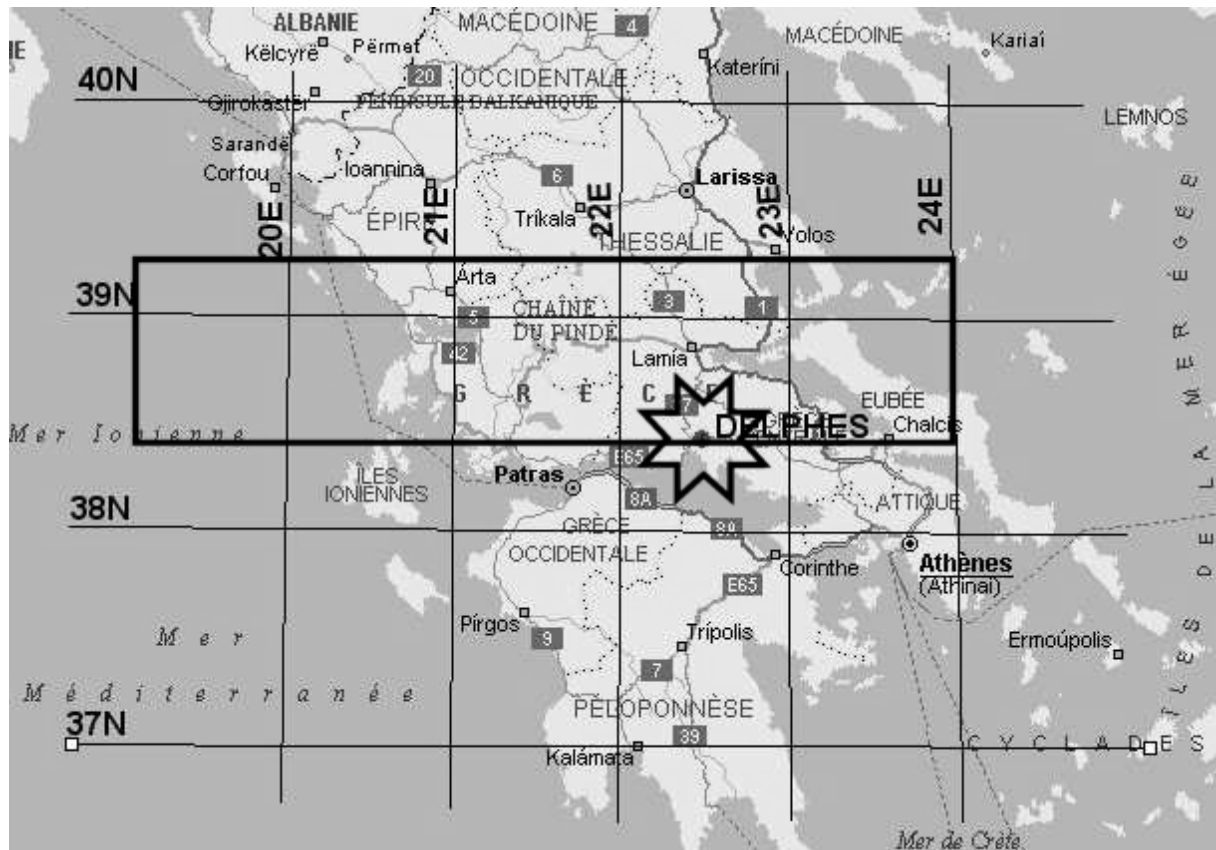
$$\lambda \text{ min} = 2.67 + (1.08 \times 15) = 18.87 = \mathbf{18.9^\circ E}$$

$$\lambda \text{ max} = 2.67 + (1.42 \times 15) = 23.97 = \mathbf{24^\circ E}$$

latitude de Delphes  $\alpha$

$$\alpha \text{ min} = 46.65 - 7.4 = \mathbf{39.25^\circ N}$$

$$\alpha \text{ max} = 46.65 - 8.15 = \mathbf{38.5^\circ N}$$



La hauteur du gnomon ( 19 cm ) étant faible, on ne peut pas espérer avoir un résultat très précis. De plus l'horizontalité parfaite sur un plan de format A3 n'est pas non plus simple à réaliser. La détermination de l'ombre la plus courte est aussi relativement imprécise.