

ÉVALUATION
CORRECTION Yohan Atlan © www.vecteurbac.fr

CLASSE : Première

VOIE : Générale

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1h12

Sujet 2024 avec maths n°ENSSCIMAT138

ENSEIGNEMENT : Enseignement scientifique **avec enseignement de mathématiques spécifique**

CALCULATRICE AUTORISÉE : Oui Non

DICTIONNAIRE AUTORISÉ : Oui Non

La mesure du méridien par triangulation au XVIII^e siècle

Exercice au choix sur 12 points

Thème « *La Terre, un astre singulier* »

1-

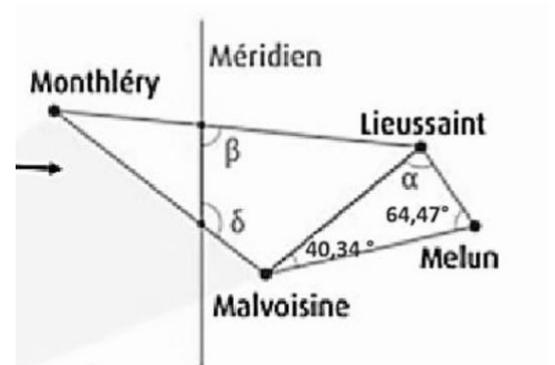
Dans un triangle, la somme des angles vaut 180° :

$$\alpha + 64,47 + 40,34 = 180$$

$$\alpha = 180 - 64,47 - 40,34$$

$$\alpha = 75,19^\circ$$

Ainsi, l'angle alpha, qui se réfère à l'angle entre la base Melun-Lieussaint et la ligne de visée vers Malvoisine, du document 2, est égal à 75,19°.



2-

D'après la loi des sinus :

$$\frac{a}{\sin \hat{A}} = \frac{b}{\sin \hat{B}} = \frac{c}{\sin \hat{C}}$$

Appliquons la loi des sinus du document au triangle représenté dans document 3 :

$$\frac{d_{\text{Melun-Malvoisine}}}{\sin 75,19} = \frac{d_{\text{Melun-Lieussaint}}}{\sin 40,34} = \frac{d_{\text{Lieussaint-Malvoisine}}}{\sin 64,47}$$

Le document 2 nous donne : « la longueur d'une première base de 6075,90 toises entre Melun et Lieussaint.

1 : Toise : unité de longueur ancienne, correspondant à six pieds : 1 toise = 1,949 m »

$$\frac{d_{\text{Melun-Malvoisine}}}{\sin 75,19} = \frac{d_{\text{Melun-Lieussaint}}}{\sin 40,34}$$

$$d_{\text{Melun-Malvoisine}} = \frac{d_{\text{Melun-Lieussaint}}}{\sin 40,34} \times \sin 75,19$$

$$d_{\text{Melun-Malvoisine}} = \frac{6075,90}{\sin 40,34} \times \sin 75,19$$

$$d_{\text{Melun-Malvoisine}} = 9074,4 \text{ toises}$$

$$d_{\text{Melun-Malvoisine}} = 9074,4 \times 1,949$$

$$d_{\text{Melun-Malvoisine}} = 17686,0 \text{ m}$$

$$d_{\text{Melun-Malvoisine}} = 17,7 \text{ km}$$

Ainsi, la distance Melun-Malvoisine est de 17,7 kilomètres.

3-

L'incertitude sur la mesure admise est égale à 1,0 km. Ainsi, la valeur trouvée est comprise entre

$$17,7 \text{ km} - 1 < d_{\text{Melun-Malvoisine}} < 17,7 \text{ km} + 1$$

$$16,7 \text{ km} < d_{\text{Melun-Malvoisine}} < 18,7 \text{ km}$$

La distance entre ces deux villes est égale à $d = 18,2 \text{ km}$. Cette valeur est dans l'intervalle de valeur de la distance mesurée.

Ainsi, la mesure de l'époque est précise.

4-

D'après le document 2 : « L'arc de méridien Dunkerque-Barcelone a pour longueur un quarantième de méridien terrestre. »

Soit

$$d_{\text{Dunkerque-Barcelone}} = \frac{1}{40} \times L$$

$$\frac{1}{40} \times L = d_{\text{Dunkerque-Barcelone}}$$

$$L = 40 \times d_{\text{Dunkerque-Barcelone}}$$

$$L = 40 \times 1000$$

$$L = 40\,000 \text{ km}$$

La longueur L du méridien terrestre est de 40 000 km.

5-

D'après le document 1 : « définition de la longueur du mètre, fixée selon les scientifiques de l'Académie des sciences : la dix millionième partie du quart du méridien terrestre »

$$40\,000 \text{ km} \times \frac{1}{10 \times 10^6} \times \frac{1}{4} = 40\,000 \times 10^3 \times \frac{1}{10 \times 10^6} \times \frac{1}{4} = 1,0 \text{ m}$$

Ainsi, le résultat est cohérent avec la définition du mètre du document 1.

6-

D'après la question : « le mètre est la distance parcourue par la lumière dans le vide en 1/299 792 458ème »

$$v_{\text{lumière}} = \frac{d}{t}$$

$$v_{\text{lumière}} = \frac{1,0}{1/299\,792\,458}$$

$$v_{\text{lumière}} = 299\,792\,458 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

7-

Pour un cercle :

$$L = 2\pi R$$

$$2\pi R = L$$

$$R = \frac{L}{2\pi}$$

$$R = \frac{40\,000 \times 10^3}{2\pi}$$

$$R = 6,37 \times 10^3 \text{ m}$$

Or 1 toise = 1,949 m

$$R = \frac{6,37 \times 10^3}{1,949}$$

$$R = 3268 \text{ toises}$$