

**Devoir n°5****De la Terre à La Lune****50 minutes***Données*

Coordonnées de la ville du Cap (Afrique du Sud) : 33,9° S 18,3°E

Coordonnées de Budapest : 47,5° N, 19,0°E

Rayon de la Terre : 6380 km

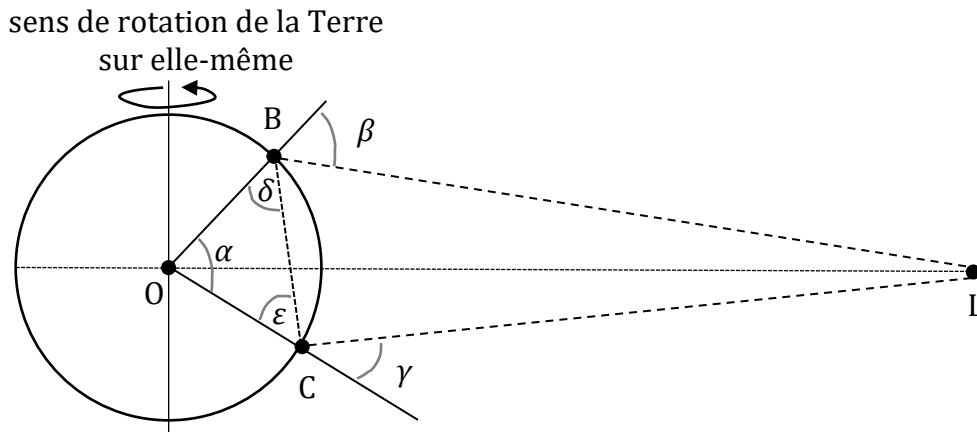
**1.a.** Donner la définition de la latitude d'un lieu sur Terre. Illustrer votre explication par un schéma.

**1.b.** Donner la définition de la longitude d'un lieu sur Terre. Illustrer votre explication par un schéma. Vous pouvez utiliser le même schéma que celui de la question 1.a.

**2.** Calculer la distance Budapest – Le Cap à vol d'oiseau (on négligera la petite différence de longitude entre ces deux villes).

**3. Mesure de la distance Terre-Lune par triangulation**

Alors que la Lune se trouve au plus haut dans le ciel vue de Budapest et du Cap, deux astronomes amateurs mesurent en même temps l'angle que fait le centre de celle-ci avec la verticale du lieu. L'astronome de Budapest mesure un angle  $\beta = 47,9^\circ$  et l'astronome du Cap trouve un angle  $\gamma = 34,7^\circ$ .



**Légende :** B = Budapest ; C = Le Cap ; O = centre de la Terre ; L = centre de la Lune ;  $\alpha$  = angle  $\widehat{BOC}$

**3.1.** Justifier que  $\alpha = 81,4^\circ$ .

**3.2.** En remarquant que le triangle BOC est isocèle, montrer que  $\delta = \epsilon = 49,3^\circ$ .

**3.3.** En déduire, par triangulation, que la longueur BC vaut 8321 km (le segment, pas l'arc de cercle !).

**3.4.** Donner la valeur des angles  $\widehat{CBL}$  et  $\widehat{BCL}$ .

**3.5.** En déduire, par triangulation, la distance CL, que l'on assimilera à la distance Terre-Lune.

**4. Phase de la Lune**

**4.1.** En supposant que les deux astronomes effectuent leur observation vers 18 h, faire un schéma montrant les positions respectives de la Lune, du Soleil et de la Terre.

**4.2.** En déduire quel aspect aura la Lune au moment où ils réalisent leur observation.

## Correction

**1.a.** Latitude de X : angle formé par le rayon de la Terre passant par le lieu X et le rayon de la Terre passant par le point de l'équateur sur le même méridien. [1]

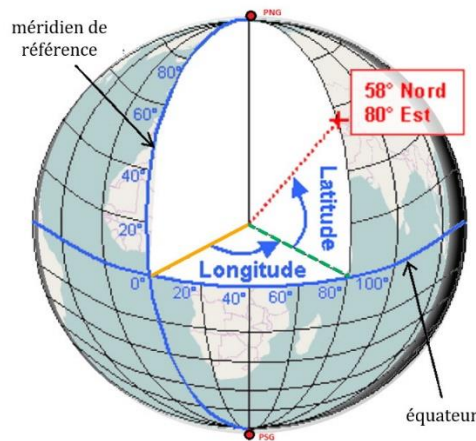
B si le schéma n'est pas clair

D si seulement notion Nord-Sud

**1.b.** Longitude de X : angle formé par le rayon de la Terre passant par le point de coordonnées (0 ; 0) et le rayon passant par le point situé à l'équateur sur le même méridien que X. [1]

B si le schéma n'est pas clair

D si seulement notion Est-Ouest



**2.** L'arc de méridien entre ces deux villes correspond à un angle de  $47,5 + 33,9 = 81,4^\circ$  soit 1,421 radian. Sa longueur vaut  $6380 \times 1,421 = 9060$  km environ. [1]

D si le seul calcul juste est le calcul de l'angle de  $81,4^\circ$

**3.1.** L'angle  $\alpha$  est la somme des deux latitudes :  $47,5 + 33,9 = 81,4^\circ$ . [1]

**3.2.** BOC étant isocèle, les angles  $\delta$  et  $\varepsilon$  sont égaux. De plus  $\delta + \varepsilon = 180^\circ - \alpha$ . Donc  $\delta = \varepsilon = (180 - 81,4) \div 2 = 49,3^\circ$  [1]

**3.3.** D'après la relation vue en cours :  $\frac{BC}{\sin \alpha} = \frac{OC}{\sin \delta}$  donc  $BC = \frac{OC}{\sin \delta} \sin \alpha = 8321$  km [1]

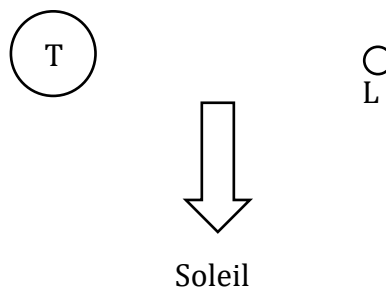
**3.4.**  $\widehat{CBL} = 180^\circ - \delta - \beta = 82,8^\circ$  et  $\widehat{BCL} = 180^\circ - \varepsilon - \gamma = 96^\circ$  [1]

**3.5.** D'après la relation vue en cours :  $\frac{BC}{\sin \widehat{CLB}} = \frac{CL}{\sin \widehat{CBL}}$

Il faut dans un premier temps trouver l'angle  $\widehat{CLB}$  :  $\widehat{CLB} = 180^\circ - 82,8 - 96 = 1,2^\circ$

On peut ensuite calculer la longueur CL :  $CL = \frac{BC \times \sin \widehat{CBL}}{\sin \widehat{CLB}} \approx 390.000$  km [2]

**4.1.** Si le schéma correspond à une observation faite à 18 h, c'est que le soleil se situe dans une direction perpendiculaire au plan du document. [1]



**4.2.** Aspect de la Lune vue par les astronomes [1]

