

Mai 2021 Devoir n°3 - PC (1h) - Calculatrice autorisée Page : 1 / 4

I. Repérage sur la sphère terrestre (10 points + Bonus : 0,5 point) – 30 min

- Les Grecs de l'Antiquité attribuaient déjà à la Terre une forme sphérique et Ératosthène (276-194 av. JC) fut le premier à en calculer la circonférence. Dans tout ce qui suit, la Terre est assimilée à une sphère de rayon $R = 6371$ km.
- Afin de se repérer à la surface de la sphère terrestre, on utilise des coordonnées géographiques (longitude, latitude).

Ville	Longitude λ	Latitude φ
Libreville	+ 9°	0°
Quito	- 79°	0°
Toronto	- 79°	44° Nord
Toulouse	+ 1°	44° Nord

- 1) Exprimer la relation du périmètre P d'un cercle en fonction de son rayon R .
.....
 - 2) Calculer la longueur P (à 10 km près) d'un méridien astronomique terrestre.
.....
- A partir des informations du tableau ci-dessus :
- 3) Indiquer les 2 villes qui sont situées sur un même méridien. Ne pas justifier.
.....
 - 4) Indiquer les 2 villes qui sont situées sur un même parallèle. Ne pas justifier.
.....
- On note O le centre de la Terre. Les points T , Q et T' désignent respectivement les villes de Toronto, de Quito et de Toulouse. On note I le centre du parallèle passant par Toronto et Toulouse.
Sur le schéma ci-dessous (figure 1a) représentant la sphère terrestre, on a placé les points O , I , Q , T et T' .

Figure 1a. Sphère terrestre

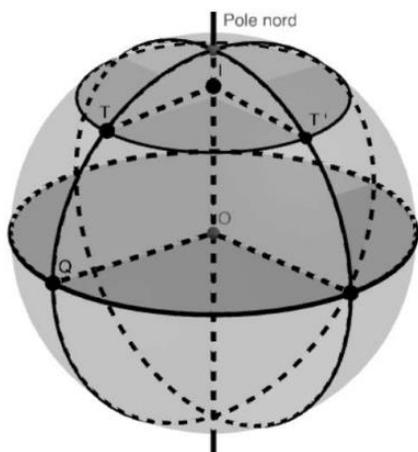
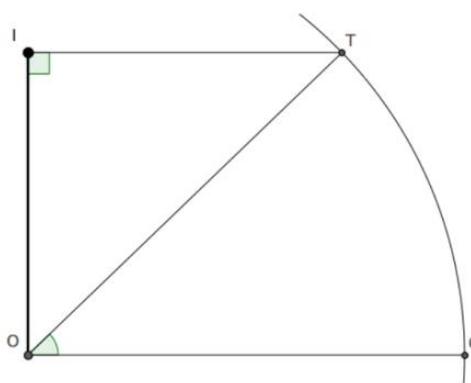


Figure 1b. Plan contenant l'axe des pôles et le point T



- 5) Donner la mesure, en degré, des angles \widehat{QOT} et $\widehat{TIT'}$. Justifier vos réponses.
.....
.....
.....
- 6) Par un calcul de proportions, calculer la longueur L (à 100 km près) de la portion de méridien reliant Quito à Toronto.
.....
.....
.....
.....
.....

• A l'aide de la figure 1 b :

7) Préciser, sans justifier, la longueur OT.

.....

8) Cocher la bonne relation parmi les 3 proposées ci-dessous :

$IT = R \times \sin(44^\circ)$; $IT = R \cos(44^\circ)$; $IT = R \tan(44^\circ)$

calculer alors la longueur IT.

.....

.....

.....

9) En déduire la longueur L' de la parallèle passant par Toulouse et Toronto.

.....

.....

.....

10) Justifier, par un calcul de proportions, que la longueur de la portion de parallèle reliant Toulouse à Toronto est environ égale à 6400 km.

.....

.....

.....

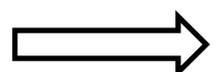
.....

.....

.....

Bonus (0,5 point) : Dans quel pays se situe Quito ?

•



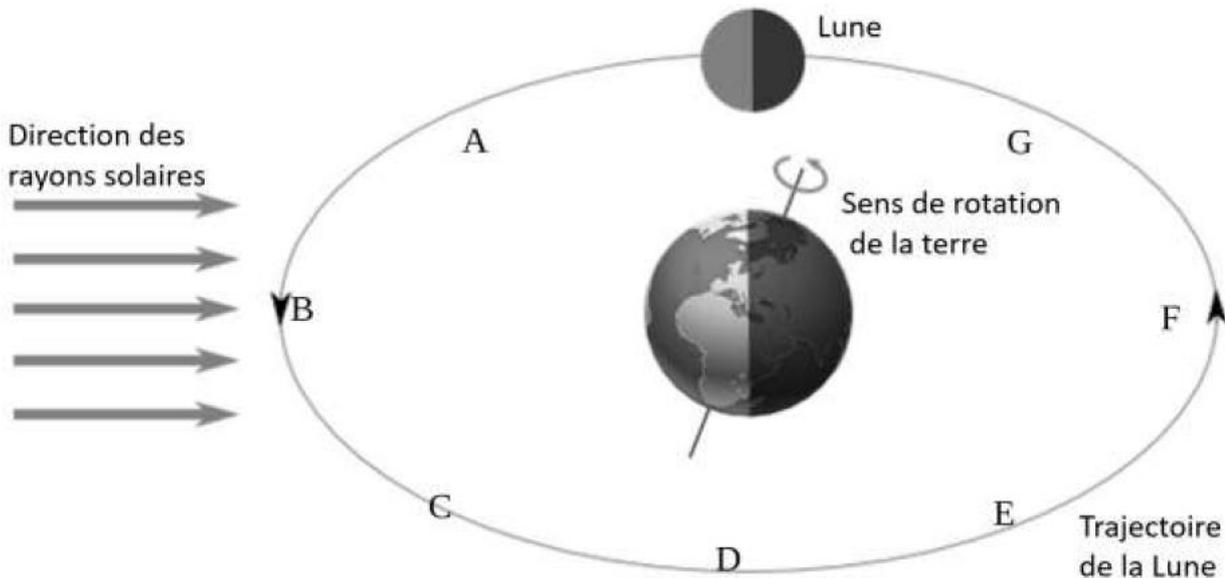
II. La lune, si familière (5 points) – 15 min

- Elle nous est familière, nous la voyons presque tous les jours, et pourtant la Lune conserve sa part de mystère !

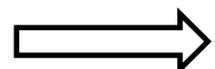
Document 1 : Lune, observation du 20 avril 2021, à Rennes



Document 2 : Révolution de la Lune autour de la Terre

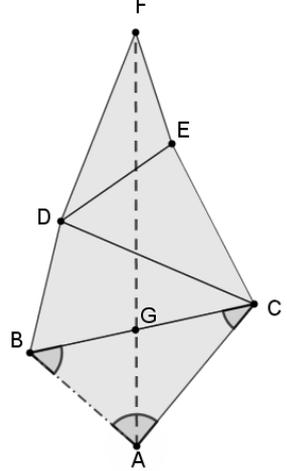
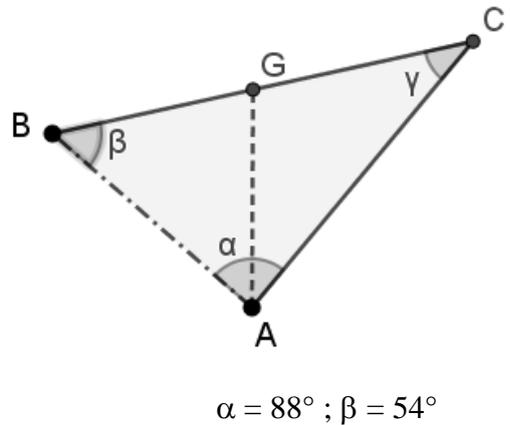


- 1) Cocher, ci-dessous, le référentiel dans lequel la trajectoire de la Lune est représentée sur le document 2.
 référentiel terrestre ; référentiel géocentrique ; référentiel héliocentrique
- 2) Si la Lune se retrouve au point B, s'agit-il d'une Pleine Lune ou d'une Nouvelle Lune. Justifier votre réponse.
.....
.....
.....
- 3) Nommer la phase de la Lune observée le 20 avril 2021. En quelle position, repérée par les lettres A, B, C, D, E, F ou G sur le document 2, était placée la Lune à cette date ?
.....
.....
.....
- 4) En quel point se situerait la Lune gibbeuse croissante ? L'observation de cette phase est-elle avant ou après le 20 avril 2021 au mois d'avril ? Justifier votre réponse.
.....
.....
.....
- 5) Le 26 mai 2021 se produit une Super Lune (comme lors du 27 avril 2021). Expliquer ce qu'est une Super Lune ?
.....
.....
.....



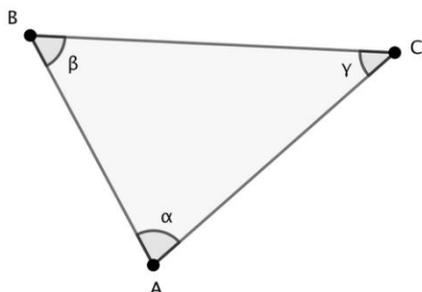
III. La triangulation (5 points) – 15 min

- En 1792, sur décision de l'Académie des Sciences, deux scientifiques, Pierre Delambre et Jean-Baptiste Méchain sont chargés de déterminer la longueur de la portion du méridien terrestre situé entre Dunkerque et Barcelone.
- Pour y parvenir, ils déterminent avec une très grande précision la distance au sol séparant deux villes (notées A et B dans les figures ci-dessous). Puis, partant de cette mesure appelée « base », ils forment une chaîne de triangles encadrant la portion du méridien (représenté sur le dessin par le segment [AF]) dont ils souhaitent calculer la longueur.

<p>Figure a : exemple de chaînes de triangles encadrant la portion de méridien [AF]</p>	<p>Figure b : extrait de la chaîne de triangles</p>
	 <p>$\alpha = 88^\circ ; \beta = 54^\circ$</p>

Donnée : la loi des sinus

- Dans un triangle ABC quelconque, les angles et les longueurs des côtés sont liés par la relation suivante, connue sous le nom de loi des sinus :



$$\frac{AB}{\sin \gamma} = \frac{BC}{\sin \alpha} = \frac{AC}{\sin \beta}$$

- Répondre aux questions suivantes en utilisant la figure b du document ci-dessus :

1) Montrer que l'angle γ mesure 38° .

.....

.....

2) La longueur AB est égale à 7,0 km. Utiliser la méthode de triangulation pour montrer que la longueur AC est égale à 9,2 km.

.....

.....

.....

.....

3) A partir de la figure b ci-dessus, déterminer, par un calcul de proportions, la longueur AG (à 0,1 km près), qui est une portion de méridien. La loi des sinus n'est pas à utiliser.

.....

.....

.....

.....