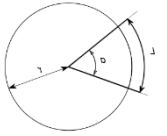


Contrôle n°4 classe de première du 13.02.2020

Rappels: $\alpha(\text{rad}) = \alpha(^{\circ}) \cdot \pi / 180$. La longueur L d'un arc de cercle de rayon r et d'angle $\alpha(\text{rad})$ est $L = \alpha(\text{rad}) \cdot r$



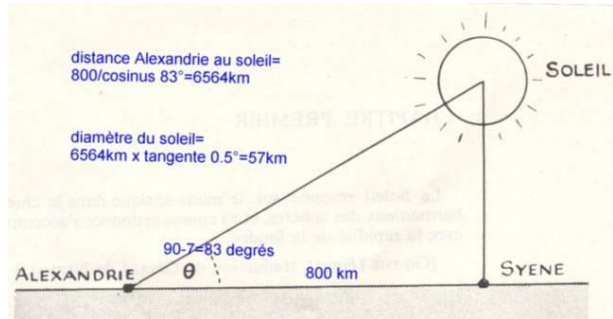
I. (6pts) Exercice n°1 Une terre plate ou ronde

Document 1

Source : <http://pratclif.com/anaxagore.htm>

Modèle d'Anaxagore Source

Vers l'an 434 av. J.-C. le philosophe grec Anaxagore voulait estimer la distance de la Terre, estimée plate à l'époque, au Soleil et le diamètre du Soleil qu'il voyait rond. Des voyageurs revenant de la ville de Syène, en haute vallée du Nil (près du barrage d'Assouan) lui avaient appris que le 21 juin, jour du solstice d'été, à midi, le Soleil se trouvait exactement à la verticale du lieu, et donc que les objets verticaux n'avaient pas d'ombre portée.

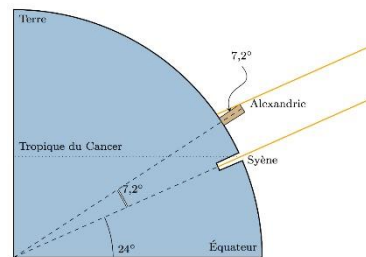


D'autre part, il savait que dans le Delta du Nil (à l'emplacement d'Alexandrie), 5000 stades égyptiens (800 km environ) au nord

de Syène, le Soleil était ce même jour à midi, à sept degrés de la verticale. La situation est représentée sur le dessin ci-dessus. Il calcula que la distance de la Terre au Soleil était égale à 6500 km. A partir de ce résultat, mesurant le diamètre apparent du Soleil (soit environ 1/2 degré) il calcula que le Soleil avait un diamètre voisin de 57 km, comparable à la longueur de la presqu'île méridionale de la Grèce. Accusé de saper les dogmes de la religion, il fut arrêté, puis banni d'Athènes, sa ville natale. Les calculs mathématiques d'Anaxagore étaient corrects, mais l'hypothèse qu'il faisait sur un élément inconnu de lui, était « fausse ».

Modèle d'Eratosthène

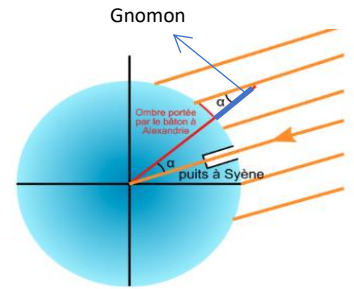
Deux siècles plus tard, le modèle d'Anaxagore fut réexaminé par Eratosthène, un autre philosophe grec. Pour Eratosthène, la différence des inclinaisons du Soleil au solstice à Alexandrie et à Syène était liée, non à la distance de la Terre au soleil ce que les observations permettaient de calculer mathématiquement, mais au fait que la Terre devait être



ronde comme le soleil. Il fit l'hypothèse que la distance de la terre au Soleil était si grande que ses rayons frappaient la surface de la terre en faisceaux pratiquement parallèles. La situation est représentée ci-contre. Il put ainsi calculer la circonférence terrestre de 40000 km et son rayon dont il faisait l'hypothèse qu'elle était une sphère, comme étant égal à 6500 km ; le modèle d'Eratosthène donne une valeur remarquablement proche de la valeur adoptée aujourd'hui .

1- (1pt) Pourquoi est-il important lors de la mesure des angles des ombres portées à Syène et Alexandrie qu'elles soient faites le même jour à la même heure et particulièrement au solstice d'été ?

.....
.....
.....
.....
.....



2- (1pt) Ces deux villes sont sur le même méridien, cette information est-elle importante dans le calcul du rayon terrestre ?

.....
.....
.....
.....

3- (1pt) Comment un angle α de $7,2^\circ$, (figure ci-dessus) a-t-il permis de calculer la circonférence terrestre ?

.....
.....
.....

4- (1,5pt) Quelles autres observations furent faites dans l'antiquité qui ont permis de prendre conscience que la Terre n'est pas plate ?

.....
.....
.....

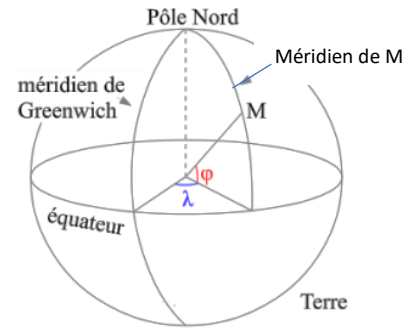
5- (1, 5pt) Que révèle cet exemple sur la réalité d'un phénomène physique et sur les moyens de le comprendre à l'aide de calculs scientifiques ?

.....
.....
.....

II. (5pts) Exercice 2 : Le repérage sur la Terre

Un point M (ci-contre) sur le globe terrestre est repéré par son méridien et par sa latitude.

On note λ l'angle qui sépare le méridien de Greenwich du méridien sur lequel se trouve le point M à repérer et l'angle φ l'angle qui sépare l'équateur de ce point.

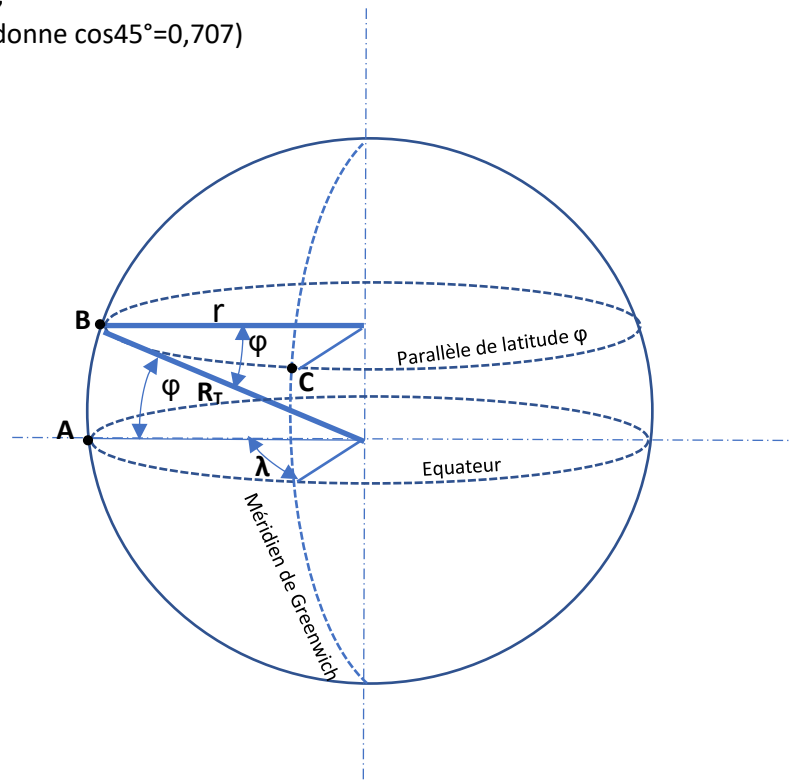


- 1- (1pt) Quel angle correspond à la longitude et quel angle correspond à la latitude ?

.....

- La distance sur le globe terrestre entre deux points de même longitude (**A et B** sur la figure ci-dessous) est le **produit du rayon terrestre par l'angle en radian de la différence de leur latitude** soit pour ce cas : $d_{AB} = R_T \cdot \varphi_{(\text{rad})}$
 - La distance entre deux points de même latitude, (**B et C** sur la figure ci-dessous), situés sur le même parallèle, est le produit du rayon r (rayon du cercle de ce parallèle) par l'angle en radian de leur différence de **longitude**. Soit pour ce cas: $d_{BC} = r \cdot \lambda_{(\text{rad})}$ avec $r = R_T \cdot \cos\varphi$
- 2- (4pts) Calculer les distances d_{AB} et d_{BC} , si $R_T = 6370\text{km}$ et $\lambda = 60^\circ$ et $\varphi = 45^\circ$. (On donne $\cos 45^\circ = 0,707$)

.....



.....

III. (9pts) Exercice n°3 les villes et les distances qui les séparent

Source : sujet01 baccalauréat 2020

On donne les villes suivantes, le rayon terrestre $R_T=6370\text{km}$, $\cos 0^\circ=1$ et $\cos 44^\circ=0,7193$

Ville	Pays	Longitude	Latitude	Point sur la figure
Libreville	Gabon	9° Est	0°	L
Quito	Equateur	79°Ouest	0°	Q
Toronto	Canada	79°Ouest	44° Nord	T
Toulouse	France	1°Est	44° Nord	TL

1- (1pt) Placer approximativement les points T, TL, Q et L sur la figure ci-dessous

2- (2pts) Calculer la longueur d'un méridien terrestre.

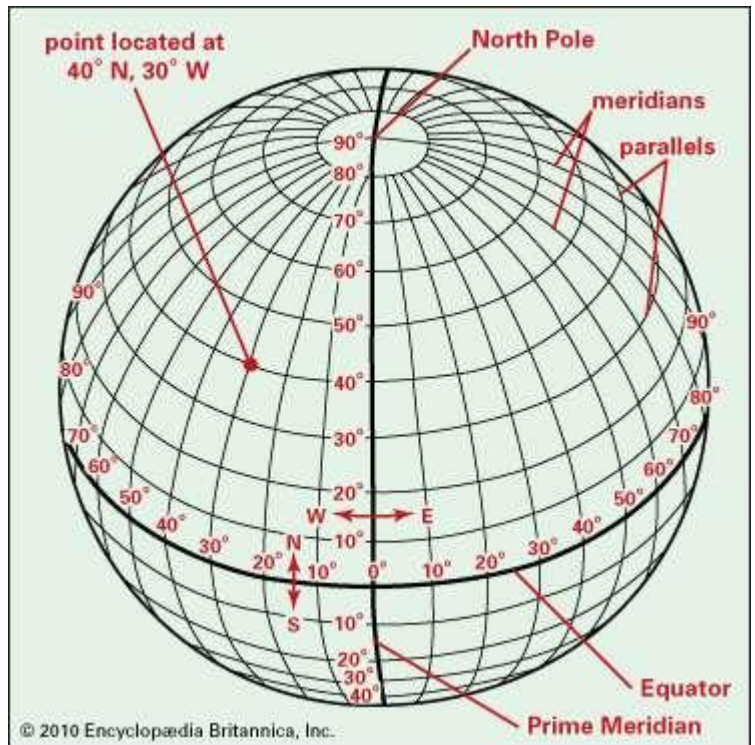
.....

3- (1pt) Indiquer les villes qui sont situées sur un même méridien.

.....

4- (1pt) Indiquer les villes qui sont situées sur un même parallèle.

.....



5- (2pts) Déterminer la distance d_1 qui sépare les villes de Quito et Toronto

.....

6- (2pts) Déterminer la distance d_2 qui sépare la ville de Toulouse et Toronto puis celle d_3 qui sépare Libreville et Quito.

.....

