Partie 3 Chapitre 1

EXERCICES PAGE 169

Vérifier ses connaissances

1 Connaître les mots-clés

a. Arc de méridien : chemin qui relie deux points d'un même méridien en suivant ce méridien.
b. Grand cercle : intersection de la sphère terrestre et d'un plan qui passe par son centre.
c. Altitude : élévation d'un point par rapport à un niveau de référence, en général le niveau de la mer.
d. Horizon : limite circulaire de la vue, pour un observateur qui en est le centre.

2 Comparer les longueurs de chemins reliant deux points

a. Vrai. Ce sont tous des cercles de centre le centre de la Terre et de rayon le rayon de la Terre. Leur longueur est d'environ 40 000 km.

b. Faux. Les parallèles n'ont pas tous la même longueur. Tout dépend de la latitude des points du parallèle : le parallèle le plus long est l'équateur, et il est beaucoup plus long qu'un parallèle proche des pôles.

c. Faux. La représentation choisie fausse le jugement. En effet, la longueur du parallèle sur lequel sont situés les points U et Z est inférieure à celle du parallèle sur lequel sont situés les points C et M, car ce parallèle est plus éloigné de l'équateur.

d. Vrai. Ces deux points sont sur un même méridien. Comme le plus court chemin entre deux points est l'arc du grand cercle qui les relie, et qu'un méridien est un grand cercle, le plus court chemin pour aller de B jusqu'à W est bien celui qui suit l'arc de méridien passant par ces deux points.

3 Expliquer le principe de triangulation

1. En 1791, l'Académie des sciences décide que le mètre serait défini comme la dix-millionième partie du quart du méridien terrestre. C'est ce qui a conduit à la mission de Delambre et Méchain.
2. La mission de Delambre et Méchain consiste à déterminer la longueur de la partie du méridien de Paris située entre Dunkerque et Barcelone.
3. Ces deux scientifiques ont utilisé la méthode de triangulation. Cette méthode ne nécessite qu'une seule mesure de distance. On considère ensuite un triangle dans lequel on mesure tous les angles, et on en déduit les longueurs de tous les côtés du triangle à l'aide d'une formule de trigonométrie. On peut ensuite réitérer l'opération avec un autre triangle adjacent au premier triangle.
On construit alors une chaîne de triangles adjacents et on obtient par mesures d'angles, puis calculs successifs, les longueurs recherchées.

4 Calculer la distance à l'horizon

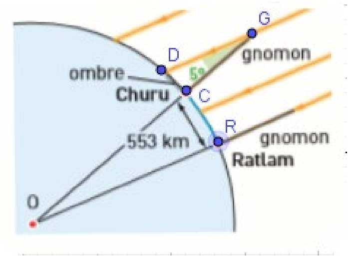
A. Réponses 1 et 3
Du fait de la courbure de la Terre, Céline ne peut pas apercevoir les points qui se situent au-delà de l'horizon, c'est-à-dire au-delà du point B. Ainsi, Céline peut voir le point B (c'est le point le plus éloigné qu'elle peut voir) et tous les points de l'arc $\overset{\frown}{AB}$. Elle ne

peut pas voir le point D, ni les points de l'arc $\overset{\frown}{BD}$ (excepté le point B).

B. Réponse 2
La distance à l'horizon est la distance entre Céline (point C) et l'horizon (point B).

C. Réponse 3
La distance à l'horizon dépend de la « hauteur du regard ». Plus l'observateur est haut, plus il voit loin.
Si Céline prend des jumelles, elle verra plus distictement ce qui se trouve dans son champ de vision, mais elle ne verra pas plus loin.
Si elle va au 1er étage, elle verra moins loin.
Si elle tourne la tête, la hauteur de son regard sera toujours la même : la distance à l'horizon ne changera pas.

5 Appliquer la méthode d'Ératosthène



On note *L* la circonférence de la Terre. On veut calculer *L* connaissant la longueur *d* de l'arc de cercle $\overset{\frown}{RC}$ et l'angle $\widehat{CGD}$.
La longueur *d* de l'arc de cercle $\overset{\frown}{RC}$ est proportionnelle à l'angle $\widehat{ROC}$ qui l'intercepte.
Donc : $\frac{L}{360} = \frac{d}{\widehat{ROC}}$.
Or *d* = 553 et $\widehat{ROC}$ = 5° car les droites (DG) et (OR) sont parallèles, donc les angles alternes-internes $\widehat{ROC}$ et $\widehat{CGD}$ ont la même mesure ($\widehat{ROC}$ = $\widehat{CGD}$ = 5°).
Ainsi : $\frac{L}{360} = \frac{553}{5}$.
Par conséquent, *L* = $\frac{553}{5} \times 360 = 39\,816$.
Avec ces données, la circonférence de la Terre est 39 816 km.