



Chapitre 2 :
La forme de la terre

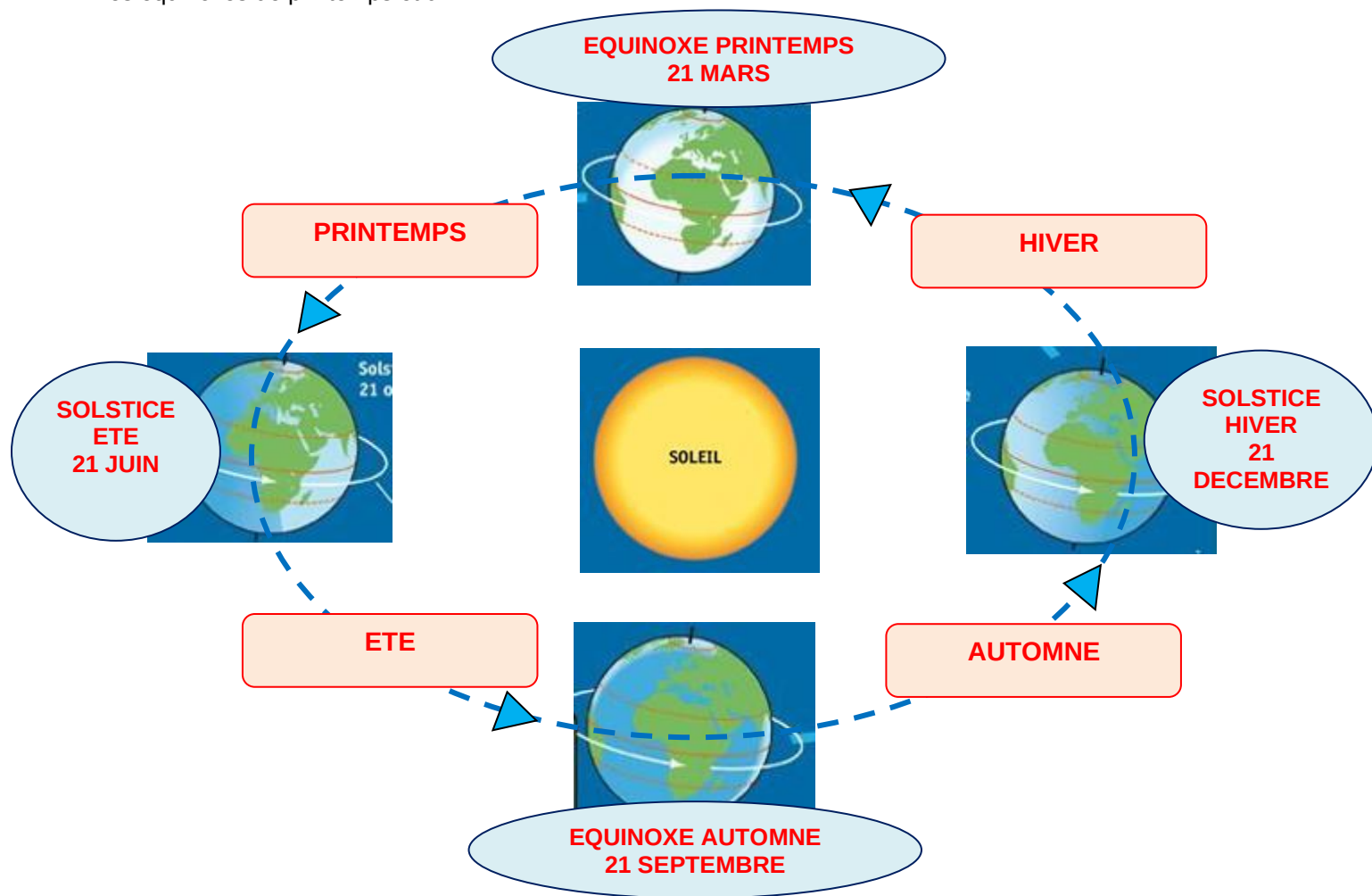
FICHE EXERCICES

CORRECTION

EXERCICE 1 : la rotondité de la Terre et les saisons **(ACT3)**

1) Sur le schéma ci-dessous, **placer** pour l'hémisphère Nord :

- Les différentes saisons
- Les solstices d'hiver et d'été et leur date
- Les équinoxes de printemps et d'automne et leur date

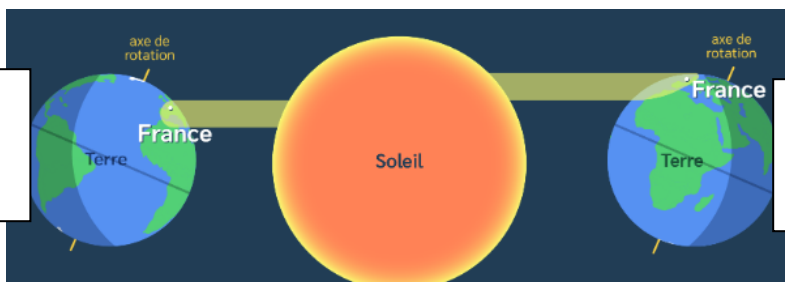


2) **Compléter** avec été ou hiver

Le 21 Juin

Hémisphère Sud : **HIVER**

Hémisphère Nord : **ETE**



Le 21 Décembre

Hémisphère Sud : **ETE**

Hémisphère Nord : **HIVER**

EXERCICE 2 : Mesure du rayon de la Terre (ACT4)

Eratosthène, mathématicien et astronome, a proposé en 205 avant J.C. une méthode pour déterminer le rayon de la Terre.

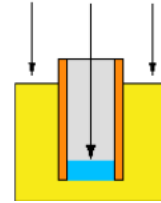
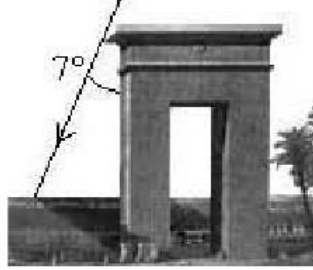
Sa méthode, astucieuse et simple à la fois, repose sur le principe qu'à un instant donné, les ombres n'ont pas les mêmes longueurs suivant l'endroit où l'on se trouve sur la surface de la Terre.

Il compara les ombres dans deux villes égyptiennes : Syène au Sud et Alexandrie au Nord.

A Syène, à midi, le soleil est au zénith : cela signifie que les objets verticaux n'ont pas d'ombre.

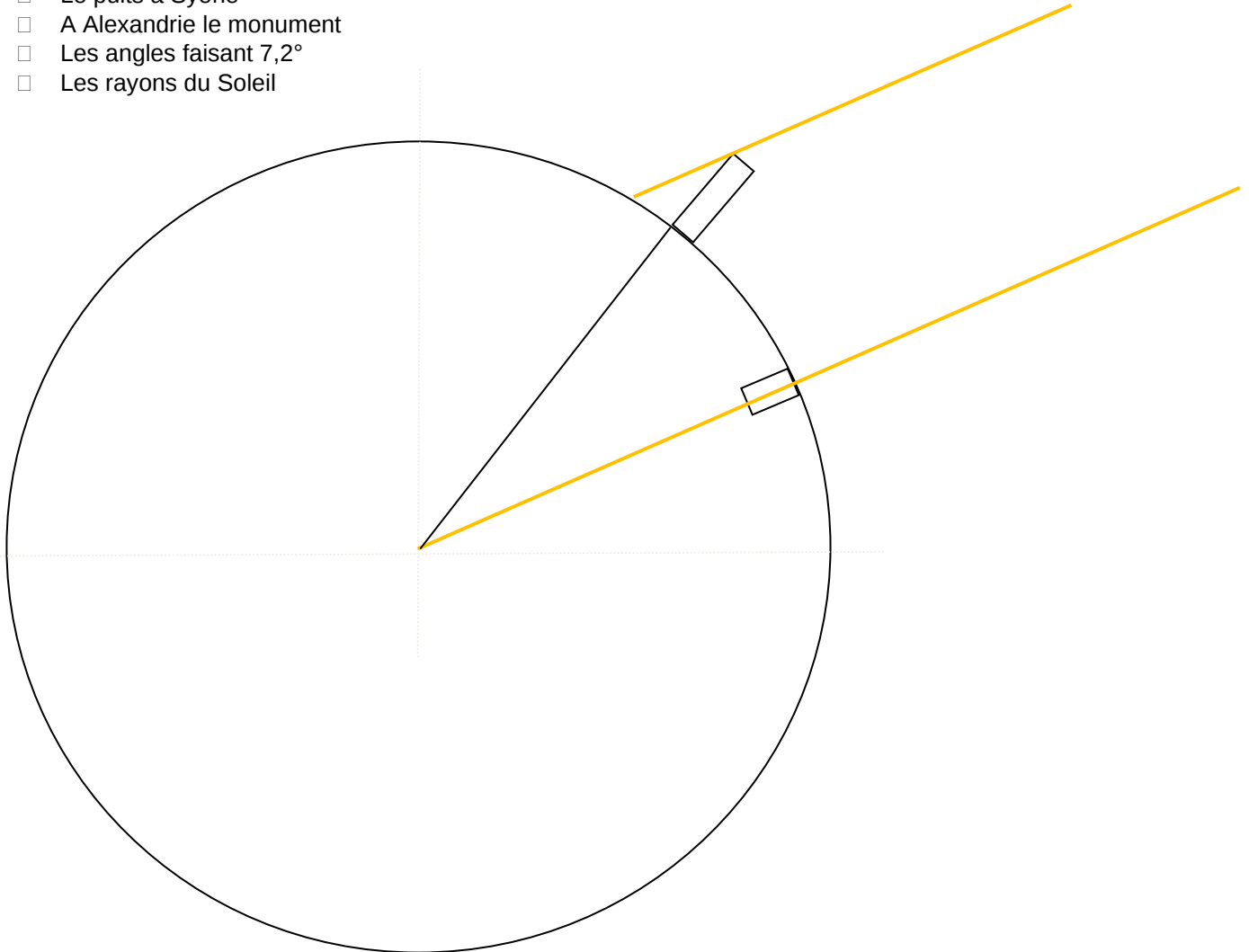
En particulier, Eratosthène observa que les rayons du Soleil atteignent verticalement le fond d'un puits.

Au même instant, à Alexandrie, plus au Nord, les bâtiments ont une ombre, dont on peut mesurer l'angle de 7° avec la verticale.



1) **Légender** le schéma légendé de la situation en représentant :

- ☐ Le puits à Syène
- ☐ A Alexandrie le monument
- ☐ Les angles faisant $7,2^\circ$
- ☐ Les rayons du Soleil



2) Eratosthène sait qu'entre Syène et Alexandrie il y a une distance de 5000 stades.

1 stade = 157,5 m

Calculer la circonférence de la Terre, puis le rayon de la Terre, pour cela **suivre** les différentes étapes :

ETAPE 1 : calculer la distance entre Syène et Alexandrie : $d = 5000 \times 157,5 = 787500 \text{ m} \approx 788 \text{ km}$.

ETAPE 2 : donner la valeur de l'angle lorsque l'on fait un tour complet : **360°**

ETAPE 3 : faire correspondre les distances et les angles en remplissant le tableau ci-dessous

ANGLE EN DEGRES	DISTANCE EN km
$7,2^\circ$	788 km
360°	?

ETAPE 4 : calculer la circonférence de la Terre : $L = 360 \times 787,5 / 7,2 = 39\,375 \text{ km}$

ETAPE 5 : en déduire le rayon de la Terre : $R = L / (2\pi) = 39\,375 / (2\pi) = 6267 \text{ km}$

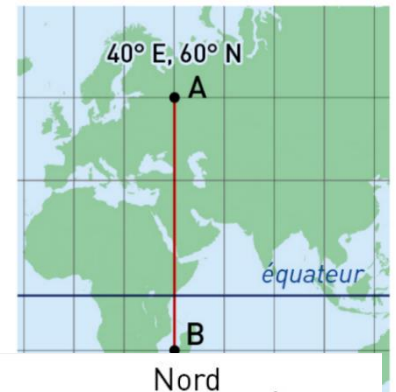
EXERCICE 3 : les latitudes et les longitudes et arc de méridien **(ACT5 et ACT6)**

Soient deux points A (40°E ; 60°N) et B (40°E ; 20°S)

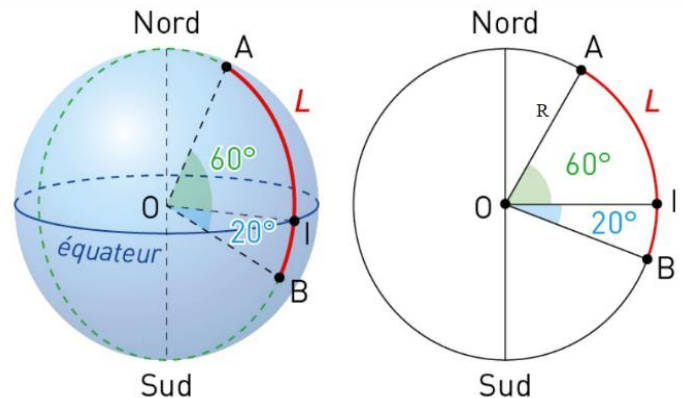
1) **Donner** la latitude et la longitude des 2 points A et B.

Point A :
 → latitude $\varphi_A = 60^\circ \text{ Nord}$
 → longitude $\lambda_A = 40^\circ \text{ Est}$

Point B :
 → latitude $\varphi_B = 20^\circ \text{ Sud}$
 → longitude $\lambda_B = 40^\circ \text{ Est}$



- 2) Sur les 2 schéma ci-contre :
- placer les points A et B
 - surligner en bleu l'équateur
 - placer les latitudes
 - placer la longitude (quand c'est possible)
 - surligner en rouge l'arc de méridien entre A et B



- 3) **Exprimer** et **calculer** la distance L_{AB}
Préciser s'il s'agit d'un arc de méridien ou un arc de parallèle.

$$L_{AB} = R_{\text{Terre}} \times |\varphi_A - \varphi_B| = 6371 \times \left| \frac{60 \times \pi}{180} - \frac{-20 \times \pi}{180} \right| = 8896 \text{ km arc de méridien}$$

- 4) Soient différents points à la surface du globe, **exprimer** puis **calculer** dans chaque cas la longueur de l'arc de méridien les reliant :

CAS 1 : Point A latitude 80° Sud et B latitude 60° Sud

$$L_{AB} = R_{\text{Terre}} \times |\varphi_A - \varphi_B| = 6371 \times \left| \frac{-80 \times \pi}{180} - \frac{-60 \times \pi}{180} \right| = 2224 \text{ km}$$

CAS 2 : Point A latitude 20° Nord et B latitude 40° Nord

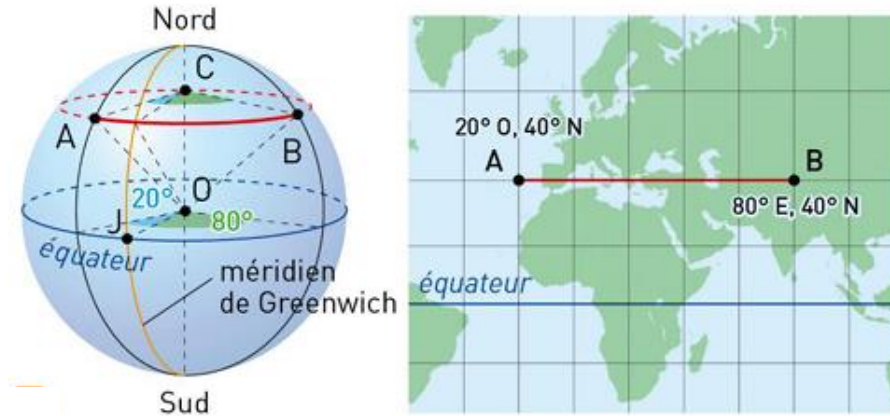
$$L_{AB} = R_{Terre} \times |\varphi_A - \varphi_B| = 6371 \times \left| \frac{20 \times \pi}{180} - \frac{40 \times \pi}{180} \right| = 2224 \text{ km}$$

CAS 3 : Point A latitude 60° Sud et B latitude 20° Nord

$$L_{AB} = R_{Terre} \times |\varphi_A - \varphi_B| = 6371 \times \left| \frac{-60 \times \pi}{180} - \frac{20 \times \pi}{180} \right| = 8896 \text{ km}$$

EXERCICE 4 : les latitudes et les longitudes et arc de parallèles (ACT5 et ACT6)

Soient deux points A (20°O ; 40°N) et B (80°E ; 40° N)



1) **Donner** la latitude et la longitude des 2 points A et B.

Point A :

→ latitude $\varphi_A = 40^\circ \text{ Nord}$
 → longitude $\lambda_A = 20^\circ \text{ Ouest}$

Point B :

→ latitude $\varphi_B = 40^\circ \text{ Nord}$
 → longitude $\lambda_B = 80^\circ \text{ Est}$

2) **Exprimer** et **calculer** la distance L_{AB}
Préciser s'il s'agit d'un arc de méridien ou un arc de parallèle.

$$L_{AB} = R_{Terre} \times \cos \varphi \times |\lambda_A - \lambda_B| = 6371 \times \cos 40^\circ \times \left| \frac{20 \times \pi}{180} - \frac{-80 \times \pi}{180} \right| = 8518 \text{ km} \quad \text{arc de parallèle}$$

3) Soient différents points à la surface du globe, **exprimer** puis **calculer** dans chaque cas la longueur de l'arc de parallèle les reliant :

CAS 1 : Point A longitude 30° Est et B longitude 120° Est, et latitude des 2 points 40°

$$L_{AB} = R_{Terre} \times \cos \varphi \times |\lambda_A - \lambda_B| = 6371 \times \cos 40^\circ \times \left| \frac{30 \times \pi}{180} - \frac{120 \times \pi}{180} \right| = 7766 \text{ km}$$

CAS 2 : Point A longitude 120° Ouest et B longitude 30° Ouest, et latitude des 2 points 40°

$$L_{AB} = R_{Terre} \times \cos \varphi \times |\lambda_A - \lambda_B| = 6371 \times \cos 40^\circ \times \left| \frac{-120 \times \pi}{180} - \frac{-30 \times \pi}{180} \right| = 7666 \text{ km}$$

CAS 3 : Point A longitude 120° Ouest et B longitude 80° Est, et latitude des 2 points 40°

$$L_{AB} = R_{Terre} \times \cos \varphi \times |\lambda_A - \lambda_B| = 6371 \times \cos 40^\circ \times \left| \frac{-120 \times \pi}{180} - \frac{80 \times \pi}{180} \right| = 17036 \text{ km}$$