

## II Le phénomène des marées :

### Textes documentaires :

#### Partie A : Force d'attraction gravitationnelle :

- Le **soleil** exerce une attraction gravitationnelle non négligeable sur la terre en raison de sa très grande masse, et la **lune** en raison de sa faible distance à la terre.
- Les autres planètes influent de façon très négligeable par ce que leur masse n'est pas assez grande pour compenser la très grande distance, qui les sépare de la terre.

#### Parlons seulement du cas où la Lune exerce une force de gravitation :

- **La force d'attraction** gravitationnelle exercée par la lune, représentée par un vecteur ( $F_a$ ), **attire la surface du globe terrestre en direction de l'astre attracteur**.  
On sait par ailleurs que cette **force est d'autant moins intense que la distance entre la surface du globe et l'astre attracteur est grande**.
- **Cette force se manifeste donc de façon visible sur tous les corps déformables, comme la surface de l'eau**. L'eau va donc s'accumuler en un **bourrelet**, là où l'attraction est maximale, c'est-à-dire au **point de la surface du globe situé le plus près de l'astre attracteur**.

#### Partie B : Force centrifuge :

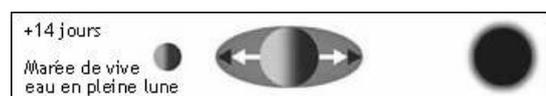
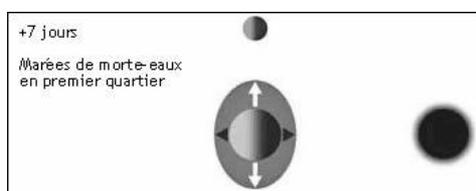
- Si on considère le couple Terre-Lune, chaque astre exerce une attraction sur l'autre, qui tend à rapprocher les deux corps l'un de l'autre.
- Cependant, en se plaçant dans un repère géocentrique, grâce à la vitesse du mouvement, une **force centrifuge opposée à l'attraction** maintient chaque planète en équilibre sur son orbite respective.
- Sur terre, **la force centrifuge est constante** en tous les points du globe, et **dirigée dans le sens opposé à l'astre attracteur (la Lune)**.
- Elle est représentée par un vecteur ( $F_g$ ) qui repousse la surface du globe terrestre en direction opposée de l'astre attracteur.
- **Elle se manifeste de façon visible sur tous les corps déformables, comme la surface de l'eau**. L'eau va donc s'accumuler en un **bourrelet**, au **point de la surface du globe situé à l'opposé de l'astre attracteur**.

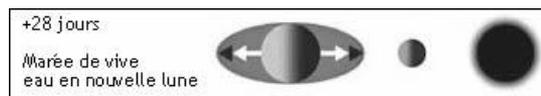
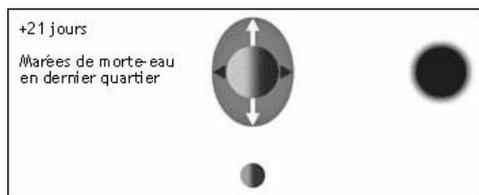
#### Partie C : Résultante des deux forces :

- **La force génératrice de la marée est la résultante entre deux forces opposées**, dues à la gravitation des astres :
  - ✓ la force d'attraction de l'astre : ( $F_a$ )
  - ✓ la force centrifuge de la terre : ( $F_g$ )
- **Ces deux forces s'équilibrent exactement au centre de la terre**, de sorte qu'aucune déformation n'a lieu en ce point et que la terre et la lune restent sur leurs orbites respectives.
- Par contre ceci n'est pas vrai **à la surface du globe : La résultante de ces deux forces est donc non nulle** et crée la déformation de la surface de l'eau, appelée marée.

#### Partie D : Influence des deux astres attracteurs :

- **Le phénomène des marées est généré par la Lune et le Soleil**. Les actions de ces deux astres peuvent donc, **en fonction de leurs positions relatives, s'ajouter**, créant des **marées plus importantes**, ou se **contrarier**, créant alors des **marées plus faibles**.





- Les variations de hauteur d'eau sont conditionnées en priorité par les phases de la Lune :
  - ✓ Si le Soleil, la Lune et la Terre sont **alignés**, les forces s'additionnent, **les marées sont importantes : marée de vives-eau.**
  - ✓ Si le Soleil, la Lune et la Terre forment un **angle droit**, les forces se contrarient, **les marées sont faibles : marée de mortes-eaux.**

#### Partie E : Pourquoi parle-t-on de l'âge de la marée ?

- On remarque parfois que les marées de vives-eaux et de mortes-eaux ont lieu avec un **temps de retard par rapport à l'alignement des astres ou à l'angle droit formé par eux**. Ce retard est appelé l'âge de la marée.
- Les masses d'eau déplacées par les flux et reflux **gardent en effet une certaine inertie**, et ne peuvent donc s'accorder parfaitement avec la position de la Lune. Ce retard s'étend généralement de deux à cinq jours.

#### Questions :

- 1) A partir de la partie A :
  - ✓ Schématiser la Terre et la Lune.
  - ✓ Représenter la force d'attraction gravitationnelle exercée par la Lune au centre de la terre.
  - ✓ Représenter la force d'attraction gravitationnelle exercée par la Lune au niveau de deux points (alignés sur l'axe T-L) de la surface de la Terre diamétralement opposés.
  - ✓ Schématiser le bourrelet d'eau créé par cette force gravitationnelle.
- 2) A partir de la partie B :
  - ✓ Schématiser la Terre et la Lune.
  - ✓ Représenter la force centrifuge exercée au centre de la terre.
  - ✓ Représenter la force centrifuge exercée au niveau de deux points (alignés sur l'axe T-L) de sa surface diamétralement opposés.
  - ✓ Schématiser le bourrelet d'eau créé par cette force centrifuge.
- 3) A partir de la partie C :
  - ✓ Schématiser la Terre et la Lune
  - ✓ Représenter la résultante des deux forces précédentes au centre de la terre et au niveau de deux points (alignés sur l'axe T-L) de sa surface diamétralement opposés.
- 4) D'après la partie D, dans quelle configuration de la Terre, la Lune et le Soleil a-t-on les marées de vives eaux ? Et pour les marées de mortes-eaux ?  
A quelles phases de la lune ces deux types de marées correspondent-elles ?
- 5) D'après la partie E, dire pourquoi on parle d'âge pour une marée ?