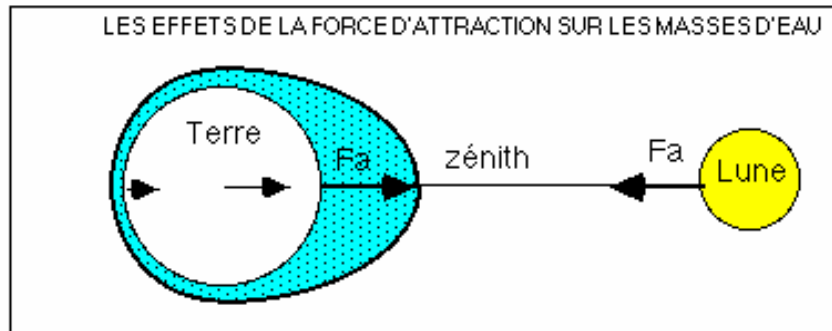


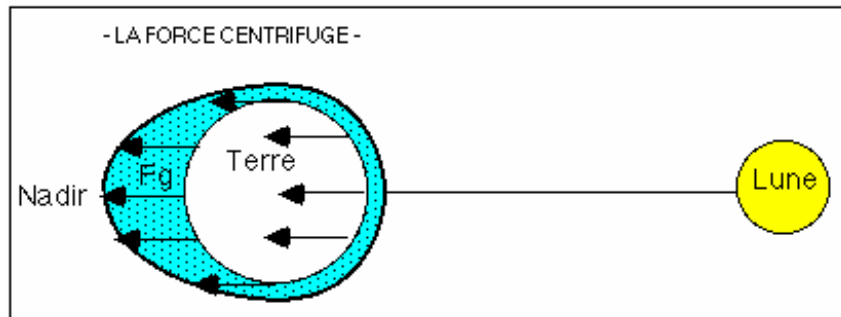
I L'attraction des astres ...

Origine de la marée

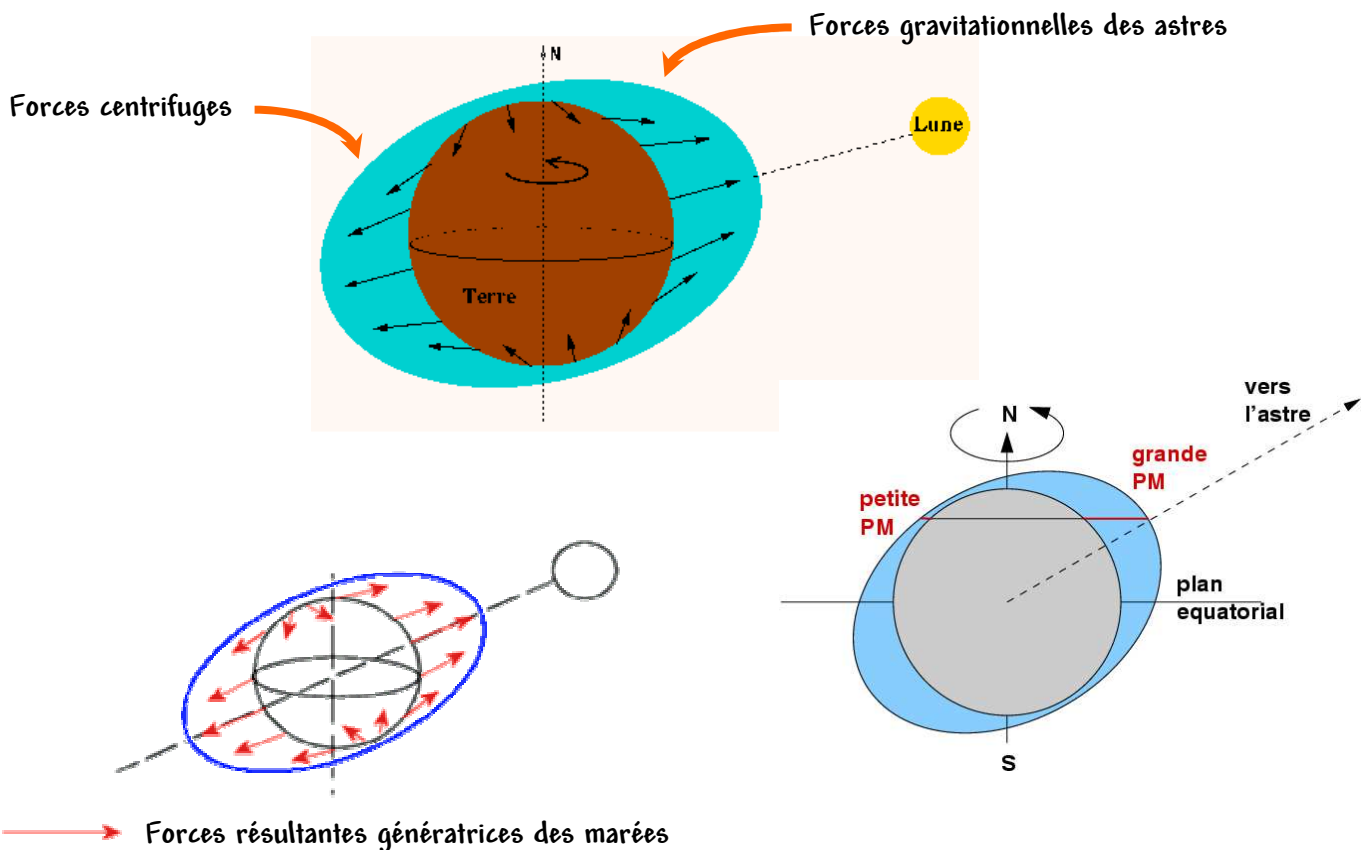
- La variation du niveau de la mer est due à l'action gravitationnelle des astres (la Lune 70% et le Soleil).



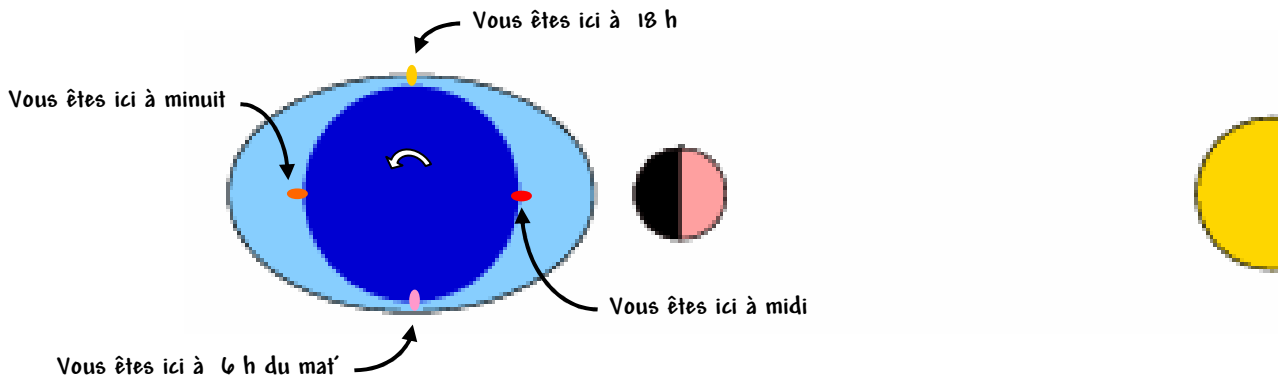
- Elle est également due à la force centrifuge due au mouvement de la Terre sur son orbite.



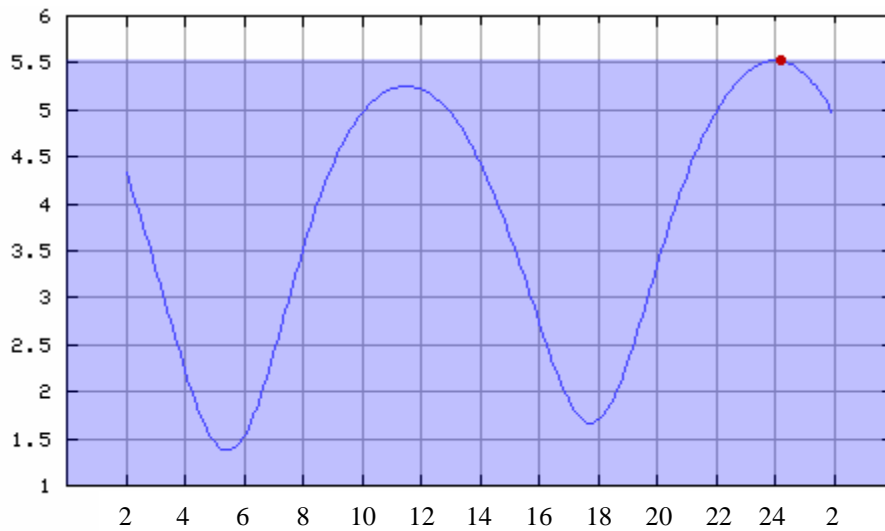
- Ce phénomène a reçu le nom de marée statique.



II La terre tourne sur elle-même... deux BM et deux PM par jour (marée semi-diurne)

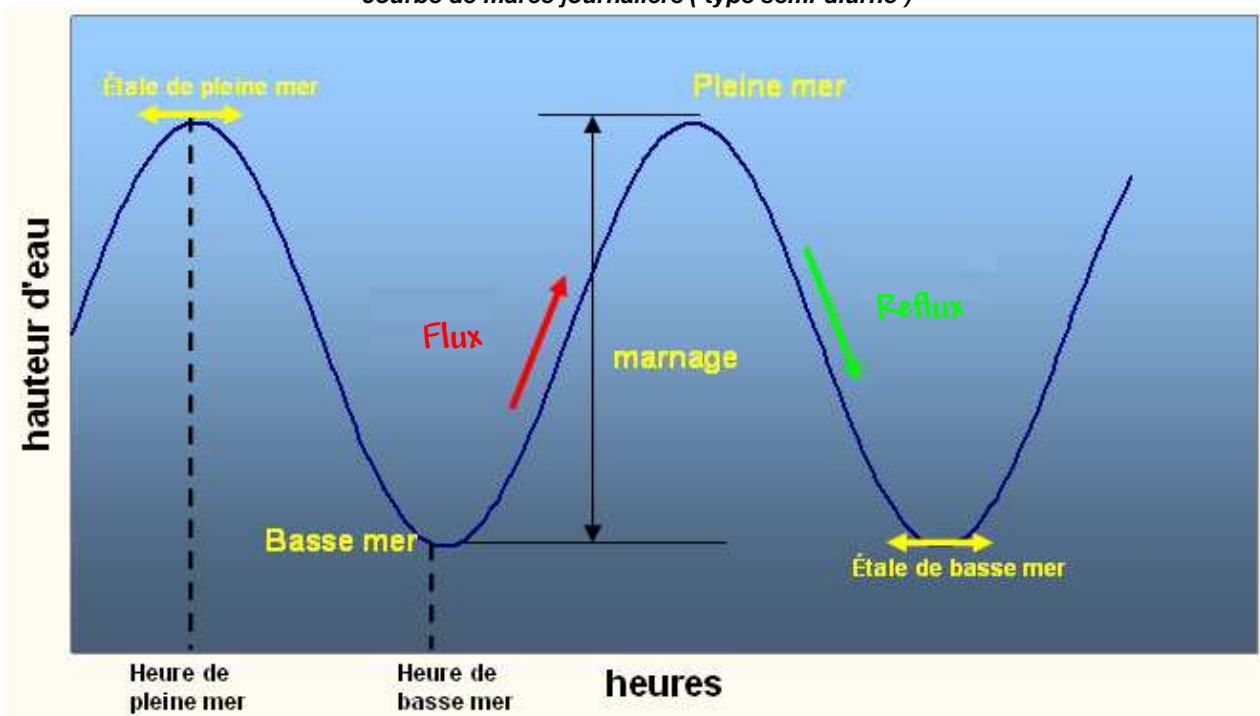


Hauteur en (m)



Temps en (h)

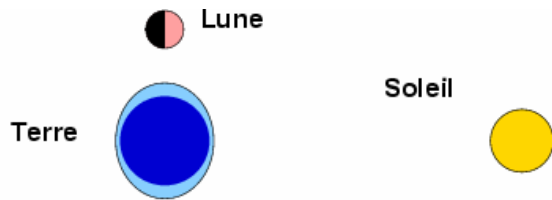
courbe de marée journalière (type semi-diurne)



III La Lune tourne autour de la terre...

ce sont les Marée de vive-eau et marée de morte-eau

- Les actions des deux astres, Lune et le Soleil, peuvent s'ajouter ou se contrarier.



Phases de premier quartier de la Lune

Les mortes-eaux

Les forces se contrarient :

les marnages sont faibles.



Phases de pleine lune

Les vives-eaux

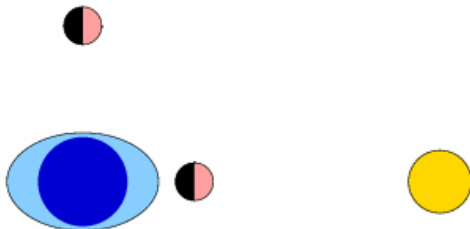
Les forces s'additionnent :

les marnages sont importantes.



Phases de dernier quartier de la Lune

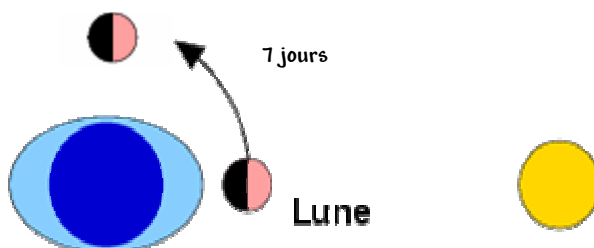
Les mortes-eaux



Phases de nouvelle lune

Les vives-eaux

- Donc, à chaque pleine lune et à chaque nouvelle lune, environ tous les 14 jours, les amplitudes de marée sont importante et inversement à chaque premier quartier et dernier quartier.

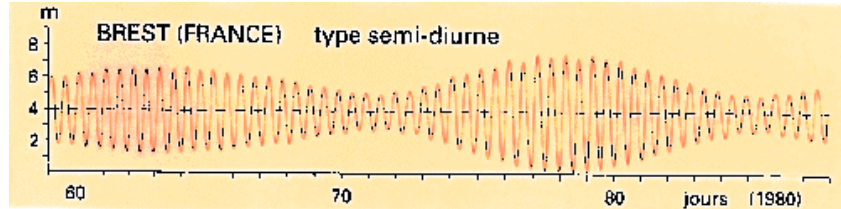


- Environ 28 jours pour un mois lunaire (Premier Quartier, Pleine Lune, Dernier Quartier et Nouvel Lune).

IV Les différents types de marées

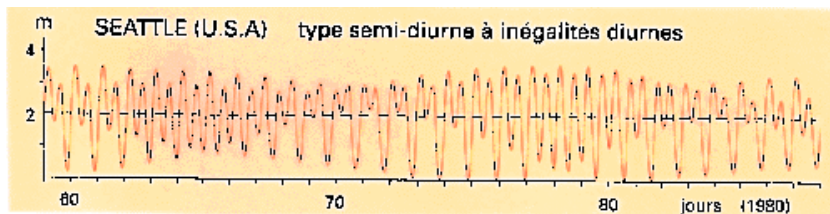
- Type semi-diurne

- Il y a deux pleines mers (PM) et deux basses mers (BM) d'importances sensiblement égales par jour. Ce type de marée est prépondérant en Atlantique.



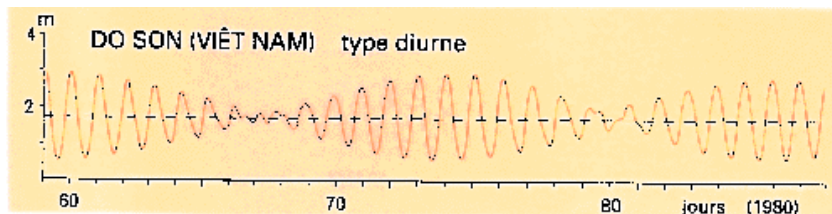
- Type semi-diurne à inégalité diurne

- La marée présente toujours deux pleines mers et deux basses mers par jour, mais les hauteurs des pleines mers ou des basses mers consécutives peuvent être très différentes.



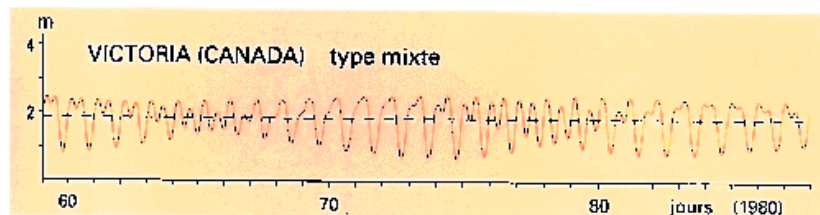
- Type diurne

- Il y a une pleine mer et une basse mer par jour.



- Type mixte

- Il y a tantôt deux pleines mers et deux basses mers par jour (lorsque la Lune est à l'équateur) et tantôt une pleine mer et une basse mer par jour (lorsque la déclinaison de la Lune est proche de son maximum).



4.1 Les marées se répartissent ainsi dans le monde :

vert : semi-diurne

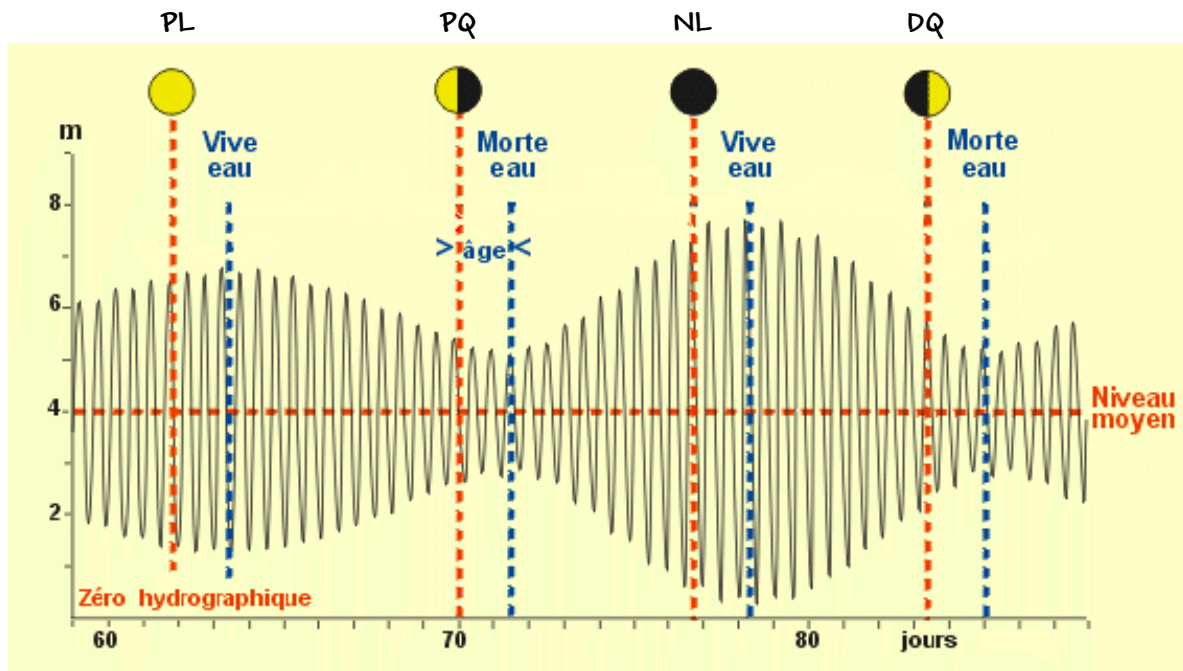
orange : mixte

blanc : diurne

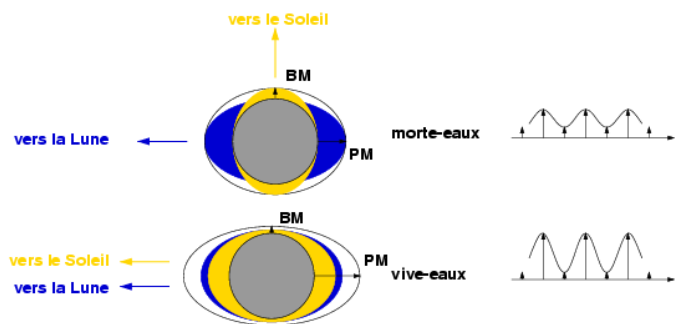


V Le coefficient de marée

- On associe à l'amplitude de la marée, un coefficient dit coefficient de marée.
- C'est un nombre sans unité compris entre un mini 20 et un maxi 120.
- Le coefficient varie un peu chaque jour.
- Et passe par des maxi tout au long de l'année.

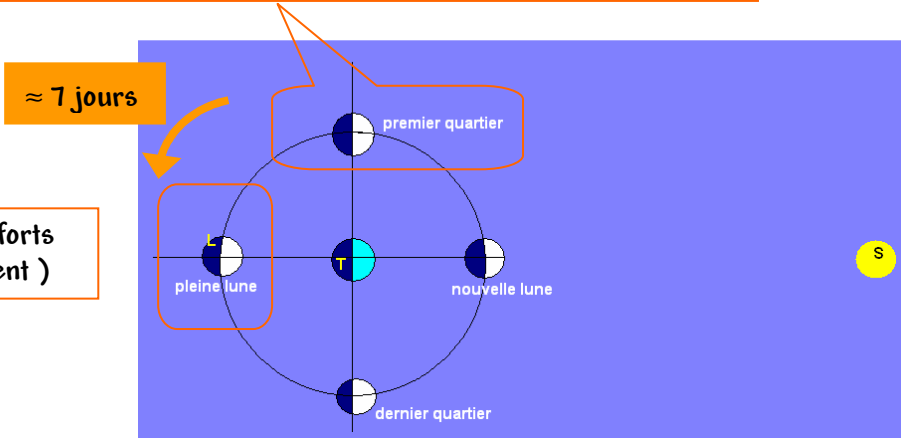


- marée extraordinaire de vive-eau d'équinoxe : 120
- marée de vive-eau moyenne : 95
- marée moyenne : 70
- marée de morte-eau moyenne : 45
- marée de morte-eau la plus faible possible : 20



La quadrature les coefficients sont faibles (la lune et le soleil se contrarient)

La syzygie les coefficients sont forts (la lune et le soleil s'additionnent)



5.1 Pourquoi sont-ils différents tout au long de l'année

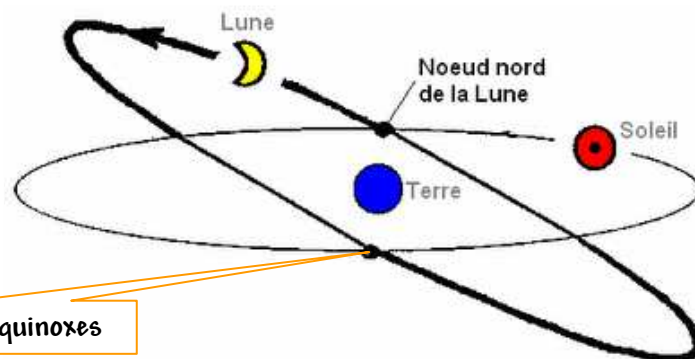
A) à cause de l'orbite lunaire

- Le passage de la Lune au périgée, moment auquel les forces d'attraction exercées par la Lune sur la Terre sont donc les plus importantes, puisque la distance Terre-Lune est à son minimum.
- Le temps entre deux passages de la Lune au périgée est de 27,5545499 jours



B) à cause de l'inclinaison des plans lunaire et solaire

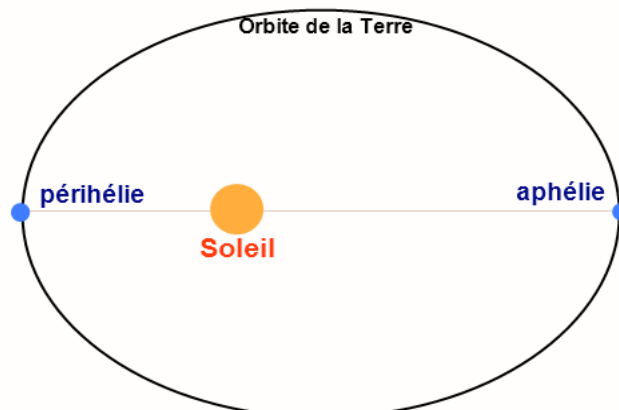
- Le passage du Soleil aux noeuds lunaires (le soleil dans le plan de l'équateur terrestre).
- Ces passages se produisent deux fois par an (les Equinoxes).
- Les marées sont alors les plus importantes en raison du meilleur alignement Terre-Lune-Soleil.



Correspond aux Equinoxes

C) à cause de l'orbite de la terre

- Le passage de la Terre au périhélie, moment auquel les forces d'attractions exercées par le Soleil sur la Terre sont les plus importantes puisque la distance Terre/Soleil est minimale.
- Le temps séparant deux passages de la Terre au périhélie est de 365,259636 jours, soit une année.



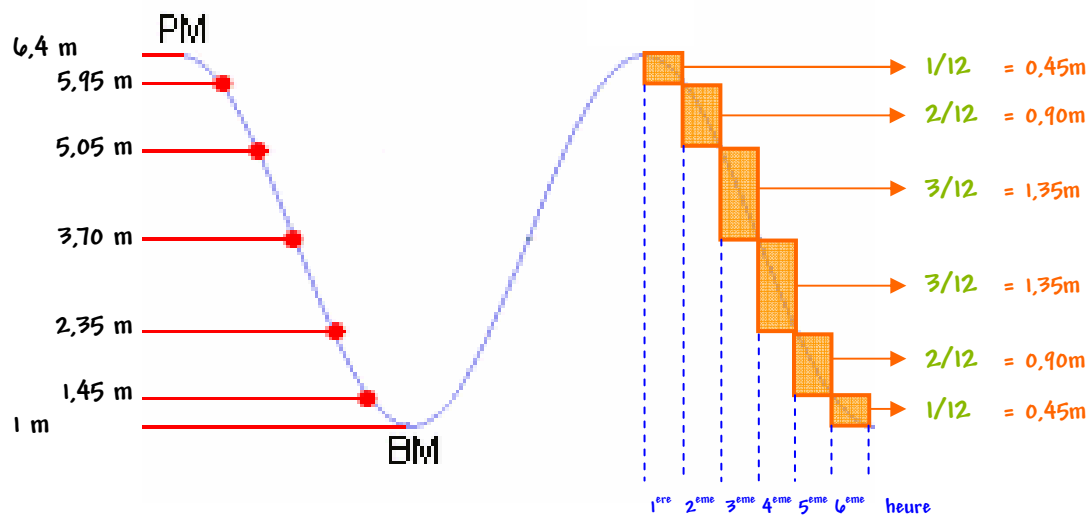
VI Le calcul de la hauteur d'eau ...

la règle des douzièmes

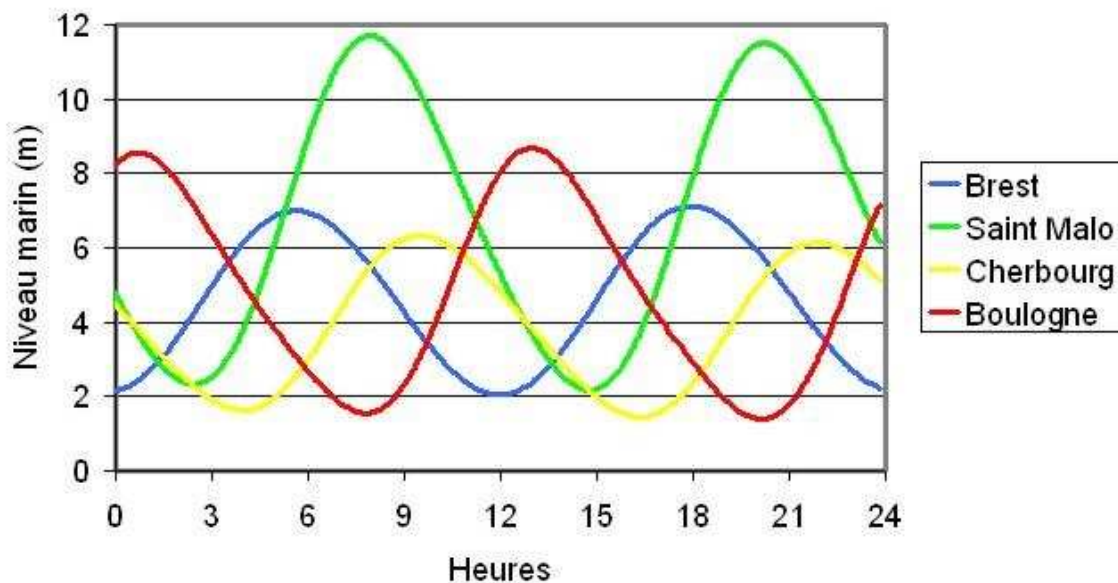
- Exemple de marée : la PM de 6,4m et la BM de 1 m
- Marnage : $6,4\text{m} - 1\text{m} = 5,4\text{ m}$
- Règle des douzièmes : la marée descend de

1/12	2/12	3/12	3/12	2/12	1/12
la 1 ^{ère} heure	2 ^{ème} heure	3 ^{ème} heure	4 ^{ème} heure	5 ^{ème} heure	6 ^{ème} heure

- Combien vaut un douzième (1/12) : $5,4\text{ m} : 12 = 0,45\text{ m}$



Courbes de marée (Manche)

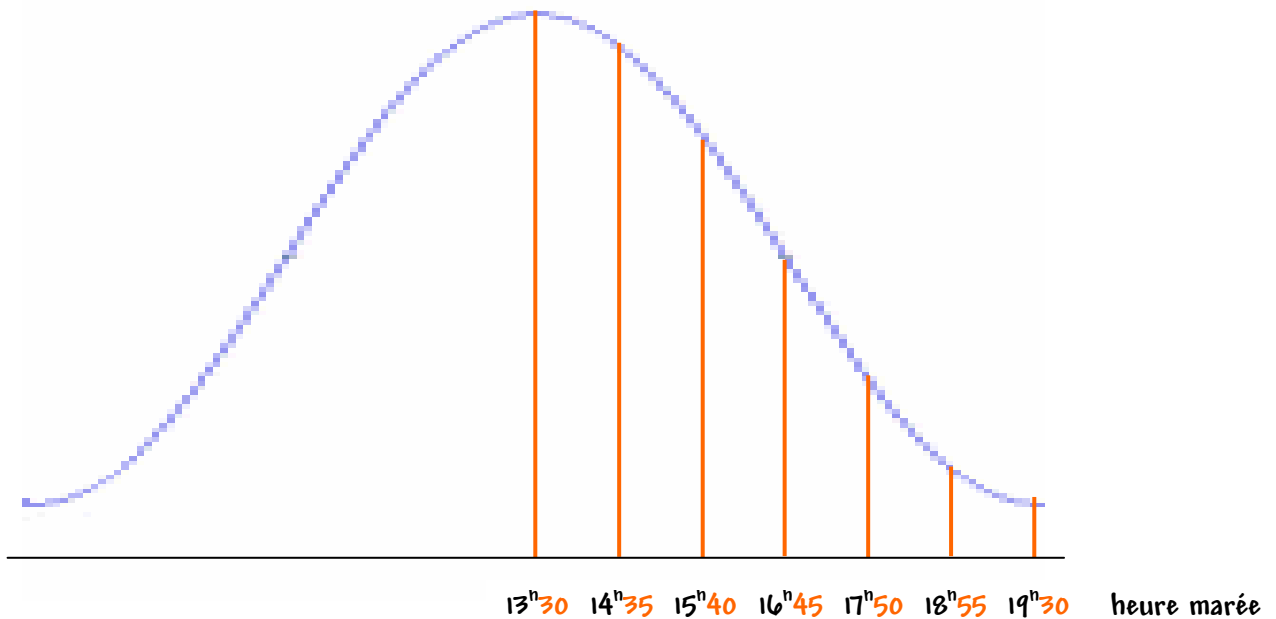


- Les marnages (amplitude des courbes) sont différents en fonction de la situation géographique...

VII Le calcul des heures ...

l'heure marée

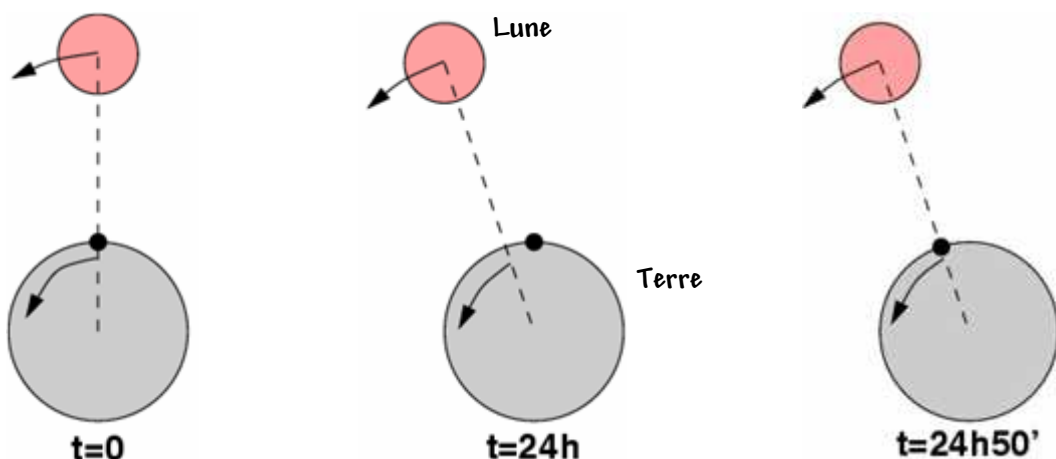
- Exemple de marée : la PM à 13h 30 et la BM à 19h 30
- Temps de la marée descendante (le jusant) : $19h30 - 13h30 = 6h30$
- Heure marée : $6h30 : 6 = 1 \text{ heure } 05 \text{ minutes}$



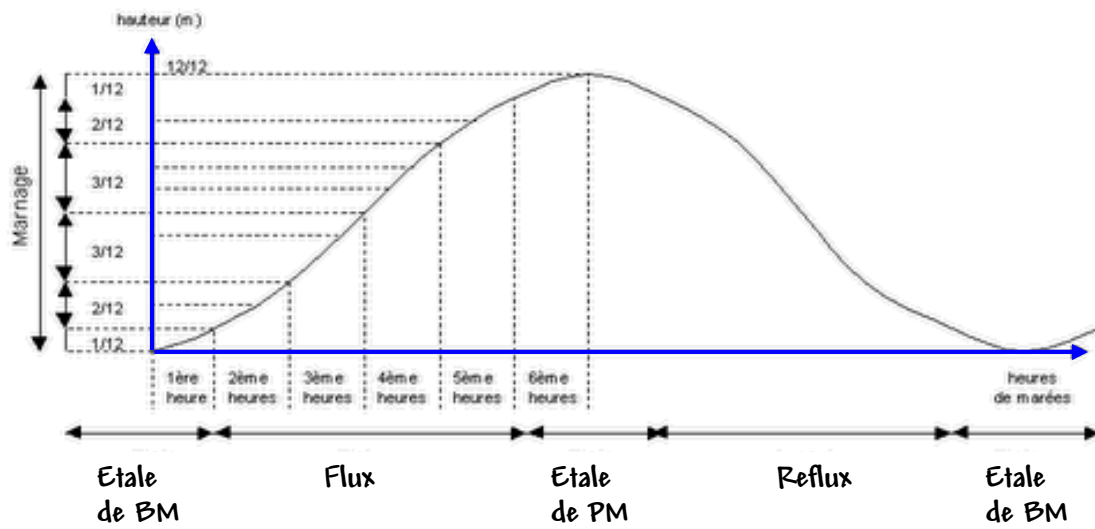
5.1 Le décalage de 50 minutes tous les jours ...

retour de la lune au zénith

- Pendant que la Terre fait un tour sur elle-même la Lune tourne aussi un peu (de 1/28ème de tour).
- La Lune se retrouve donc exactement au dessus du même point un peu plus tard soit en 24h50'28".



VIII Conclusion ...



IX Application

- Ondes de marée sur le globe.

