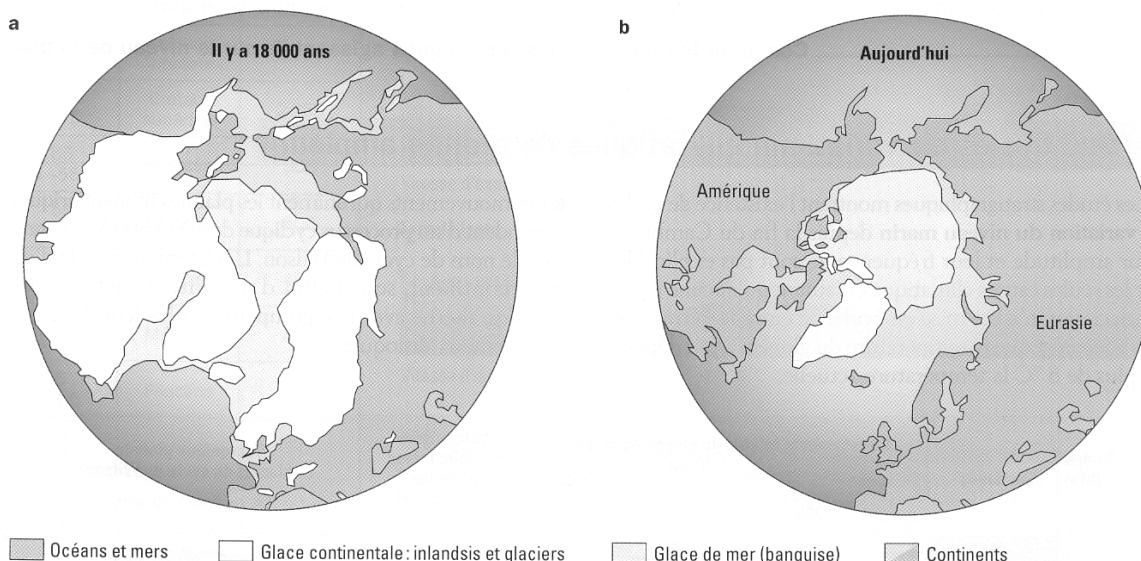


Le niveau marin a varié au cours des temps géologiques : il était élevé au Crétacé, et bas il y a 20 000 ans par exemple.

Comment expliquer ces variations du niveau marin ?

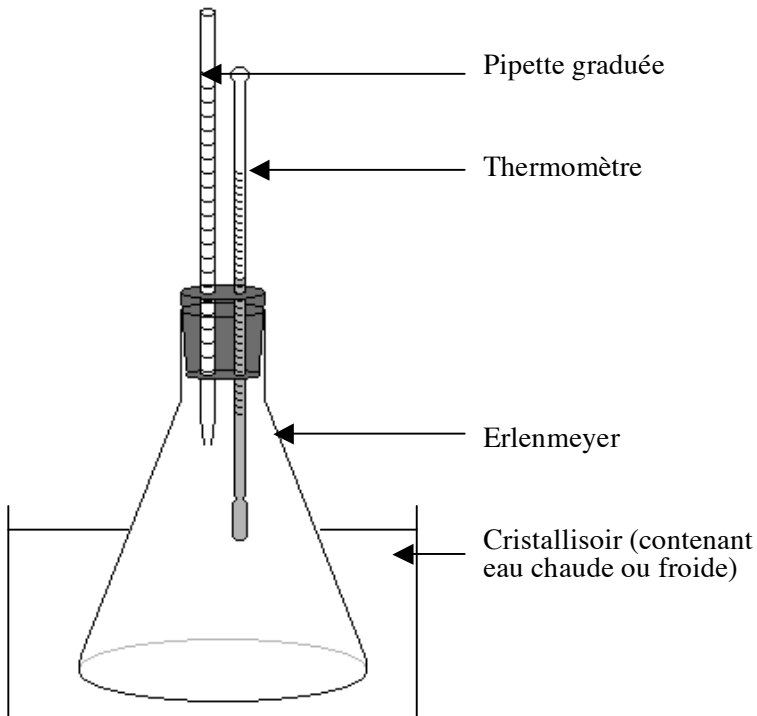


On rappelle que le volume d'eau est considéré comme constant sur Terre.

Doc1. Répartition de la glace sur l'hémisphère Nord il y a 18 000 ans (a) et aujourd'hui (b). © SVT TS spé Belin 2002

On dispose du matériel suivant :

- erlenmeyer de 500 mL, bouchon à 2 trous, thermomètre,
- pipette graduées de 5 mL, cristallisoir,
- eau salée à 35 g/L, eau froide, eau chaude.



2a. La dilatation thermique de l'eau. © ECE 2004

Protocole

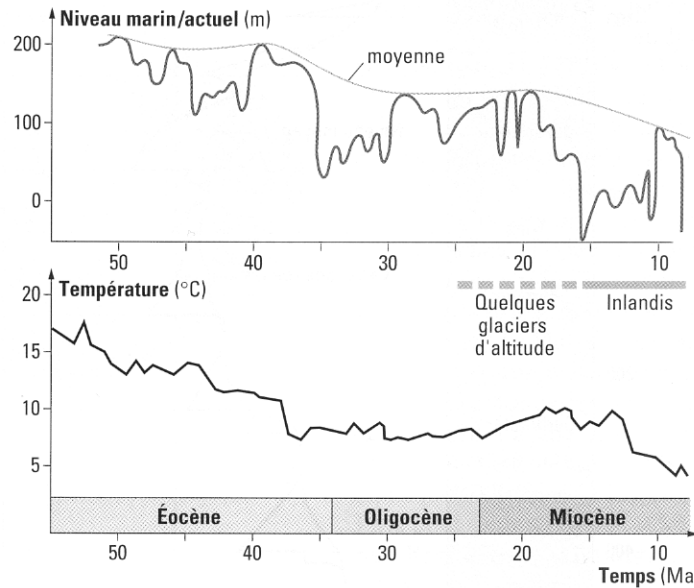
- 1. Remplir** un erlenmeyer de 500 mL à ras bord d'eau salée (35 g.L⁻¹). Le fermer ensuite à l'aide d'un bouchon à 2 trous permettant la mise en place d'un thermomètre et d'une pipette de 5 mL graduée.
- 2. Prendre bien garde** à ce qu'aucune bulle d'air ne reste dans l'erlenmeyer, sous le bouchon (l'eau ne doit pas arriver jusqu'en haut de la pipette quand même).
- 3. Marquer** le niveau de l'eau sur la pipette.
- 4. Verser** de l'eau chaude dans le cristallisoir.
- 5. Observer** le niveau de l'eau dans la pipette et le marquer quand il est stabilisé.
- 6. Faire** la même manipulation en remplaçant l'eau chaude par de l'eau froide.

Le coefficient de dilatation de l'eau est très faible puisqu'il atteint à peine 3.10^{-4} par °C. Le volume des océans, qui constituent aujourd'hui 97,1 % de l'hydrosphère, est évalué à $1\ 340.10^6$ km³ pour une surface océanique de $3,62.10^8$ km².

Au cours du XX^e siècle, le niveau marin s'est élevé de 15 cm pour un réchauffement moyen de la Terre de 0,4 à 0,8°C. La dilatation thermique de l'eau est estimée responsable des deux tiers de cette élévation ; cependant seules les eaux de surface (500 à 1000 premiers mètres) sont actuellement affectées par ce réchauffement.

En considérant que l'océan est un réservoir d'eau de 3 000 m de profondeur en moyenne, on peut calculer sur une colonne de 1 m² l'élévation de niveau résultant d'une augmentation de température sur toute la hauteur d'eau de 0,1°C puis de 1°C, et on peut conclure quant à l'effet attendu et l'impact à court terme de la dilatation.

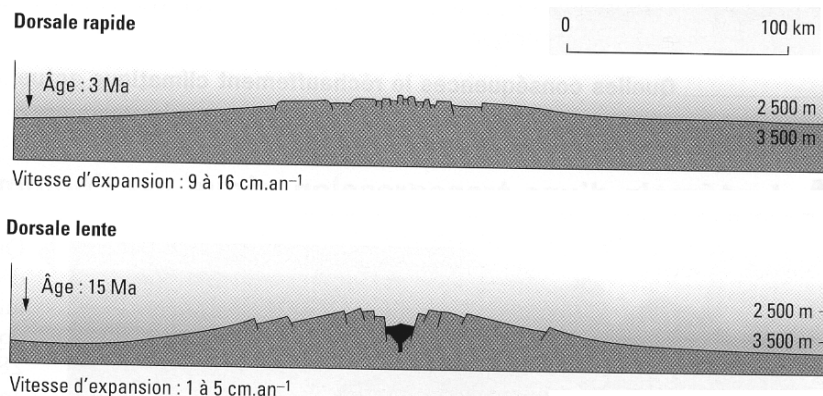
Doc2b. Dilatation thermique et niveau général des mers. © SVT TS spé Belin 2002



Doc3. Cycles climatiques et niveau marin au Cénozoïque (ou Tertiaire). © SVT TS spé Belin 2002

Dates (Ma)	Étage	Distance de plancher océanique formé (km)
-210 à -140	Jurassique	1 650
-140 à -97	Crétacé inférieur	1300
- 97 à -65	Crétacé supérieur	2250
-65 à -55	Paléocène	350
-55 à -35	Éocène	500
-35 à -23	Oligocène	450
-23 à -5	Miocène	450
-5 à -1,6	Pliocène	100
-1,6 à 0	Pléistocène	50

Doc4. L'ouverture de l'océan Atlantique au cours du temps. © SVT TS spé Belin 2002



Doc5. Profil des dorsales en relation avec la vitesse d'expansion océanique (échelle verticale exagérée).
© SVT TS spé Belin 2002