

TD1 : Des océans en mouvement : comment prouver l'expansion des fonds océaniques ?

Depuis le milieu du XXe siècle, les scientifiques ont accumulé des indices montrant que les océans ne sont pas immobiles. L'étude des sédiments marins, de l'âge des fonds océaniques et des alignements volcaniques liés aux points chauds a permis de démontrer que les plaques lithosphériques se déplacent progressivement. Ces observations constituent aujourd'hui des preuves majeures de l'expansion océanique et de la tectonique des plaques.

Comment l'étude des sédiments marins, de l'âge des fonds océaniques et des points chauds, permettent-elles de mettre en évidence et de mesurer l'expansion océanique ?

Campagne 1996 du Marion Dufresne de prélèvements de carottes aux larges des Terres australes

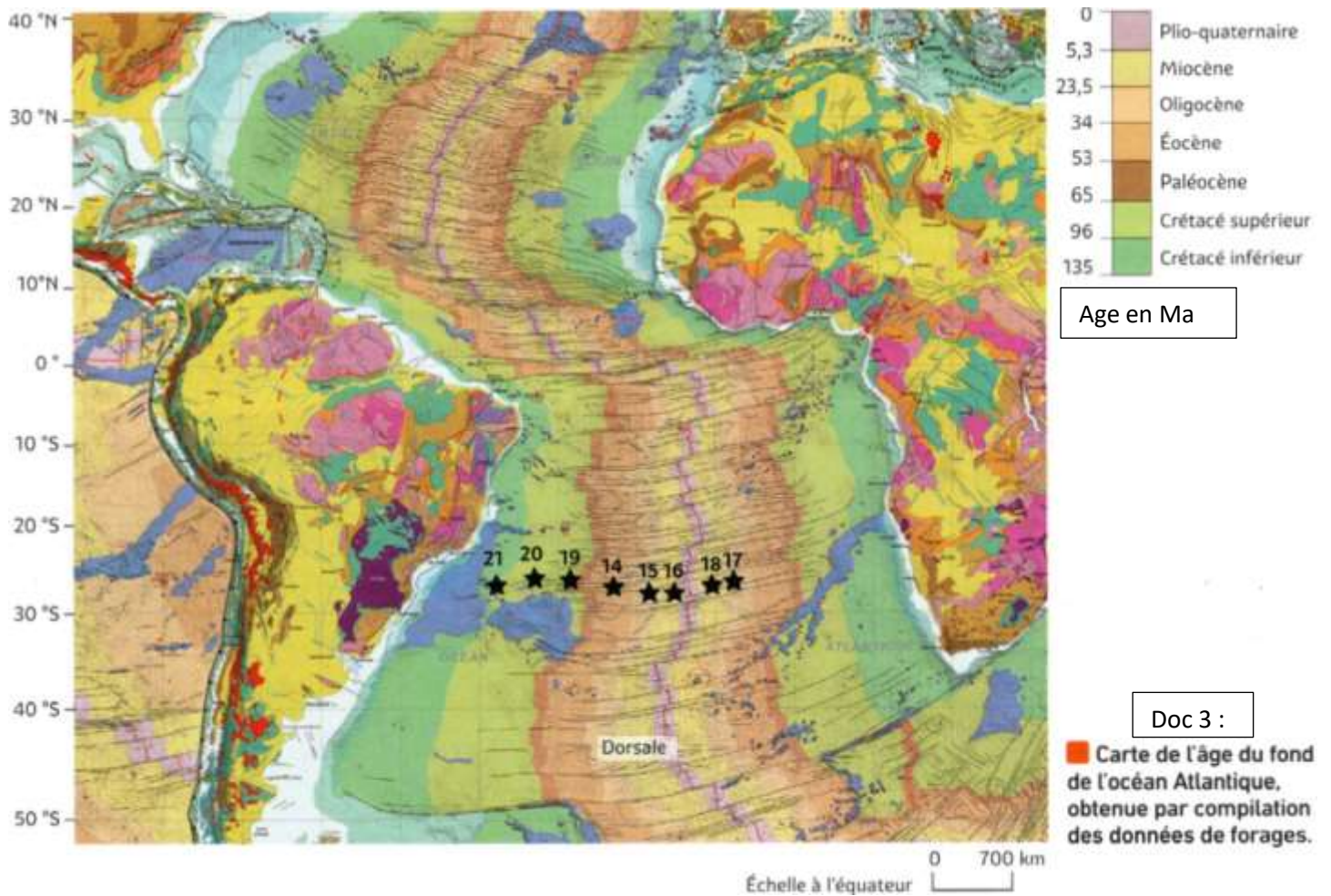


Doc 1 : carottage et analyse des sédiments prélevés

Axe de la dorsale

Site	21	20	19	14	15	16	18	17
Distance à la dorsale (en km)	1 700	1 400	1 250	750	400	200	500	750
Épaisseur des sédiments (en m)	3 200	3 000	2 500	2 200	1 100	750	1 200	1 700
Âge des sédiments les plus anciens (en Ma)	75	65	48	40	23	11	23	35
Profondeur du toit du basalte par rapport au niveau de la mer (en m)	- 7 200	- 6 800	- 6 000	- 5 700	- 4 600	- 3 650	- 4 400	- 5 100

Doc 2 : Résultats de forages dans l'atlantique sud qui sont situés sur la carte ci-joint.

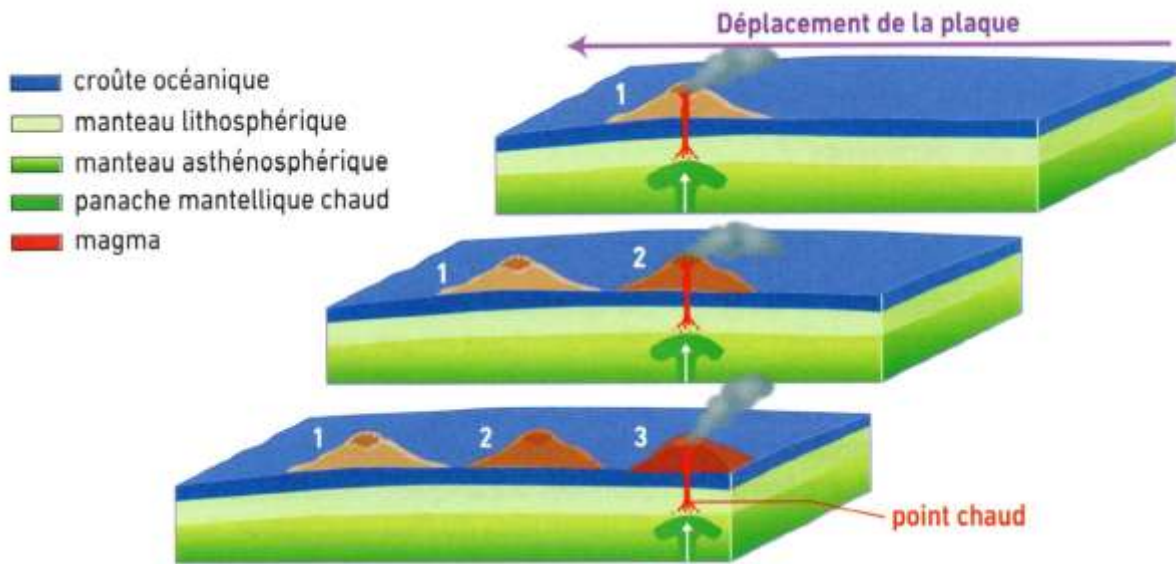


À partir des données de forages océaniques et de la carte ci-dessus :

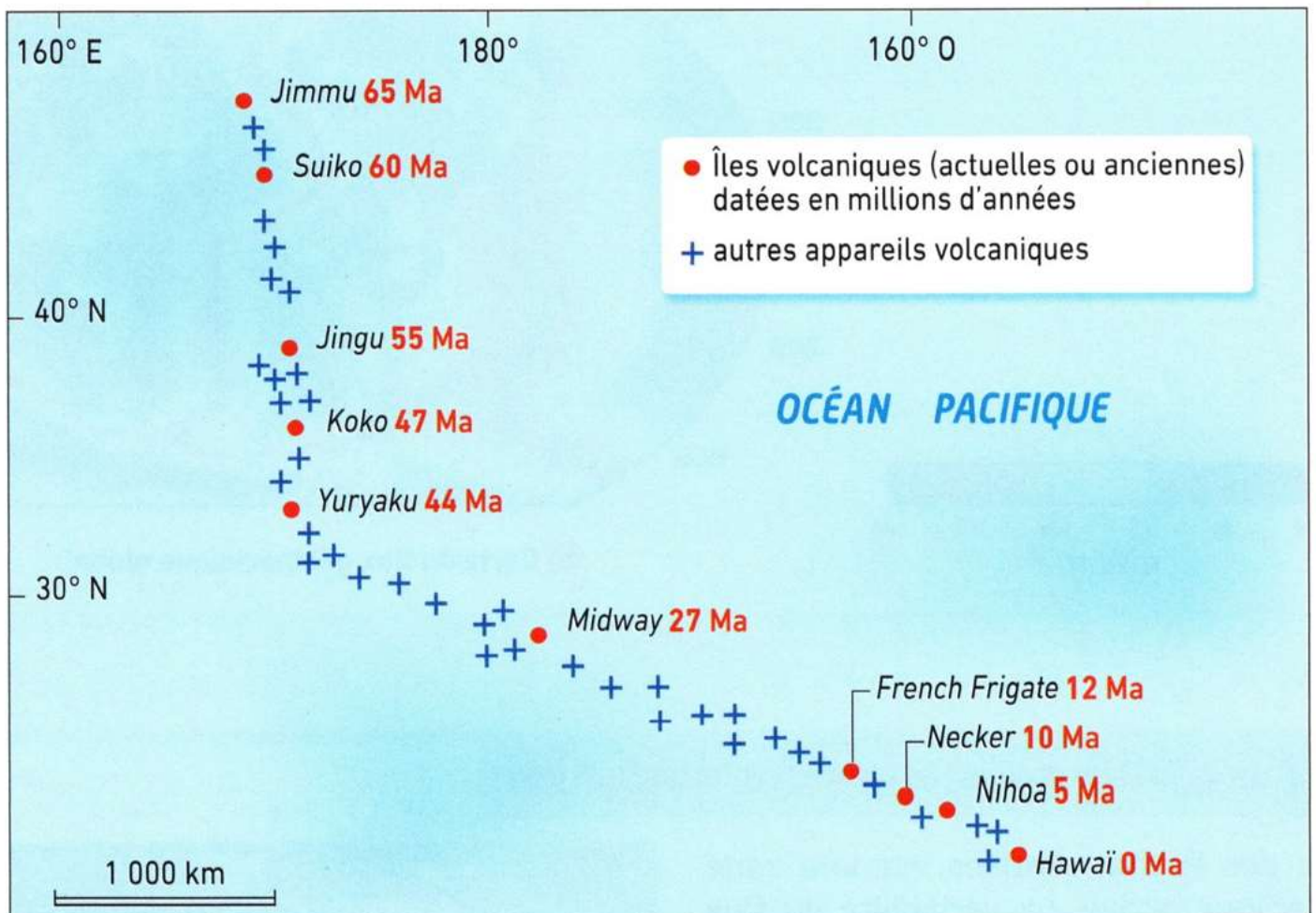
1. Identifiez des forages localisés à proximité d'une dorsale dans l'océan Pacifique ou l'océan Indien.
2. Relevez, pour chaque forage, la distance à l'axe de la dorsale ainsi que l'âge des sédiments situés au contact du basalte. (prendre le zoom de la carte en fin de TD)
3. À l'aide d'un tableur, réalisez un graphique montrant l'évolution de la distance à la dorsale en fonction de l'âge du fond océanique.
4. Expliquez la relation observée entre l'âge des fonds océaniques et leur éloignement de la dorsale.
5. Déduisez la vitesse moyenne d'expansion océanique dans la zone étudiée.

Exploitation des données

1. Réalisez une coupe simplifiée du fond océanique entre les forages 21 et 17.
2. Représentez la répartition des sédiments et du basalte océanique.
3. Comparez la vitesse moyenne d'expansion océanique de part et d'autre de la dorsale Atlantique entre 30° S et 30° N sur les 96 derniers millions d'années.
4. Concluez sur le rôle des dorsales dans la formation des fonds océaniques.



Doc. 4 :Point chaud : alignement volcanique



Doc.5 : Carte du pacifique et archipel volcanique

Les roches volcaniques de l'archipel Hawaï–Empereur ont été datées afin d'étudier le déplacement de la plaque Pacifique.

1. Mesurez la distance séparant chaque volcan du volcan le plus récent de l'archipel.
2. Relevez l'âge des différents édifices volcaniques.
3. À l'aide d'un tableur, construisez un graphique mettant en relation l'âge des volcans et leur distance par rapport à Hawaï.
4. Déterminez le sens et la direction du déplacement de la plaque Pacifique.
5. Calculez la vitesse moyenne de déplacement de la plaque Pacifique.
6. Expliquez en quoi les points chauds constituent un repère fixe permettant de mesurer le mouvement des plaques lithosphériques.

