

Exercice 2 – Deuxième proposition (8 points)

LES CLIMATS DE LA TERRE : COMPRENDRE LE PASSÉ POUR AGIR AUJOURD'HUI ET DEMAIN

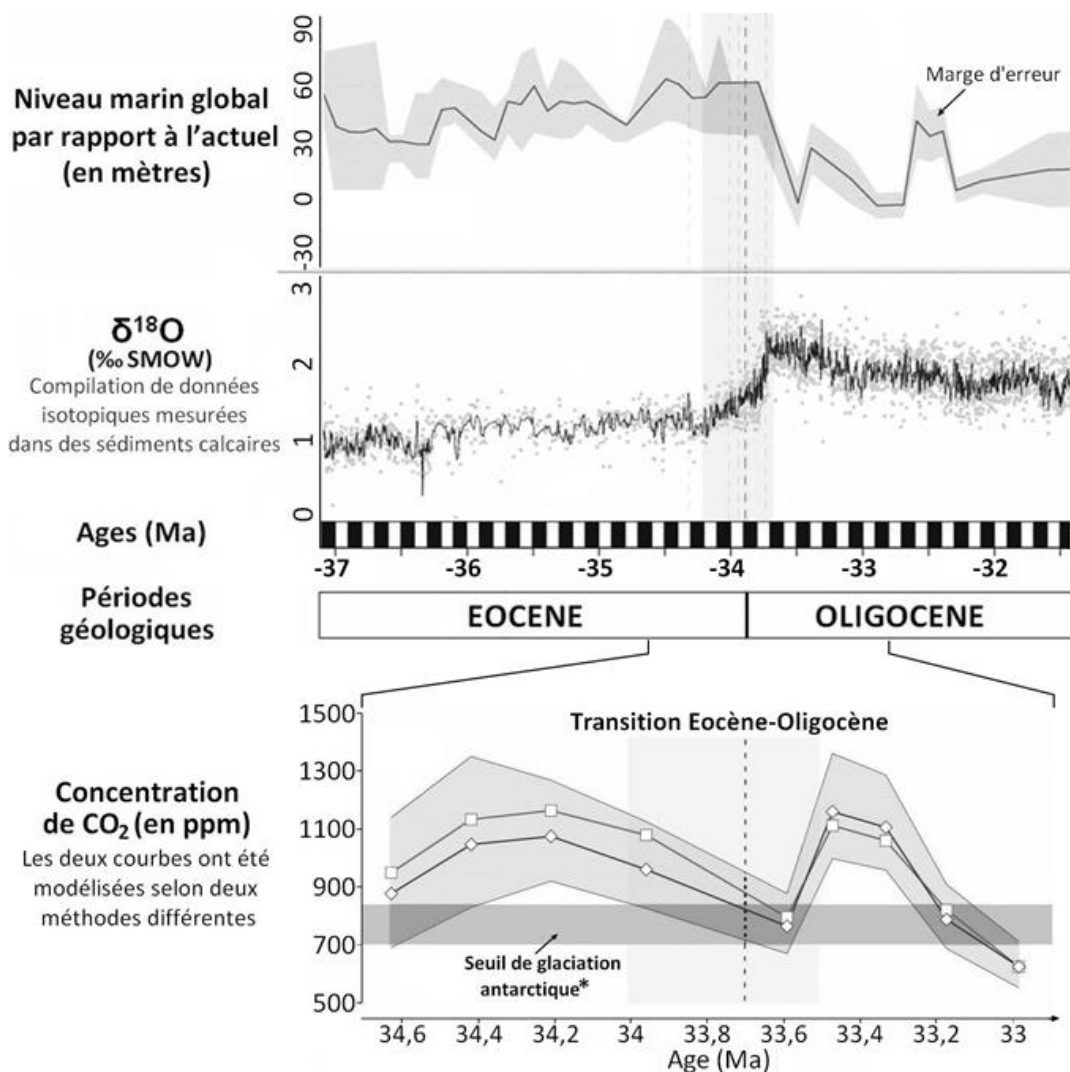
La Grande Coupure

Au début du XX^{ème} siècle, les paléontologues ont décrit de grandes modifications de la biodiversité à la limite de l'Éocène et de l'Oligocène, il y a environ 34 millions d'années. Cet événement, connu depuis sous le nom de « grande coupure », a rapidement été expliqué par un important changement climatique que l'on cherche à reconstituer ici.

Caractériser le changement climatique ayant eu lieu lors de la transition Éocène-Oligocène et proposer des explications sur son origine.

Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données des documents et les connaissances utiles.

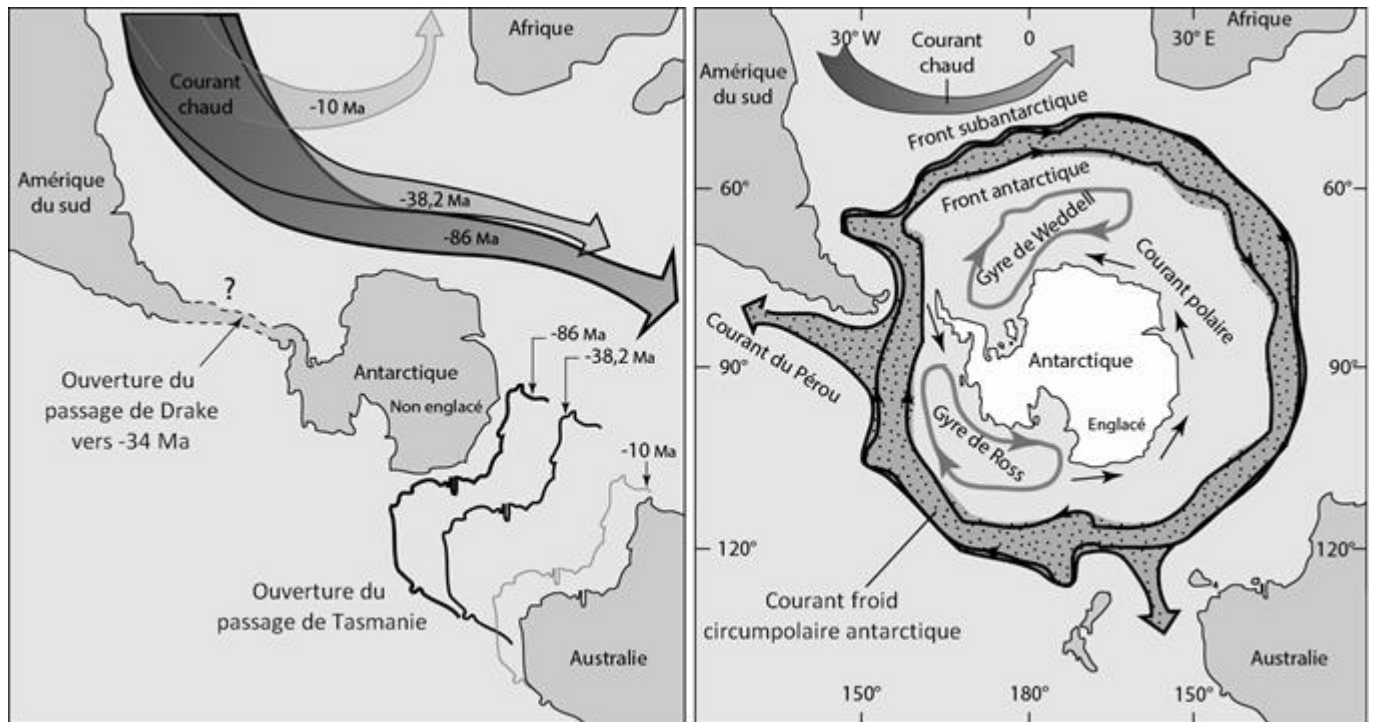
Document 1 : synthèse de données sur la transition Éocène – Oligocène.



* Concentrations maximales de CO₂ pour lesquelles la glaciation de l'Antarctique est possible.

Sources : Ghirardi, J., Thèse, (2016) et Pearson, P. N., Nature, (2009)

Document 2 : reconstructions paléogéographiques et océanographiques autour du pôle Sud, depuis 86 Ma (à gauche) et situation actuelle (à droite).



Source : Schaaf, A. Boesch, Q. Sciences de la Terre et de l'Univers (Vuibert éd.). p.315

Document 3 : albédo de différentes surfaces terrestres.

Type de surface	Mer	Forêts	Champs cultivés	Sable	Glace	Neige fraîche
Albédo	0,1	0,1	0,2	0,2	0,5	0,85

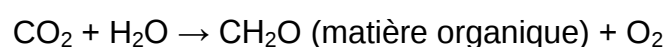
Document 4 : processus majeurs d'échanges de carbone entre atmosphère et géosphère.

L'altération des carbonates : $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^-$

L'altération des silicates : $\text{CaSiO}_3 + 2\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{SiO}_2 + \text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^-$

La précipitation des carbonates dans les océans : $\text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Le piégeage de la matière organique issue de la photosynthèse des végétaux, dans les roches :

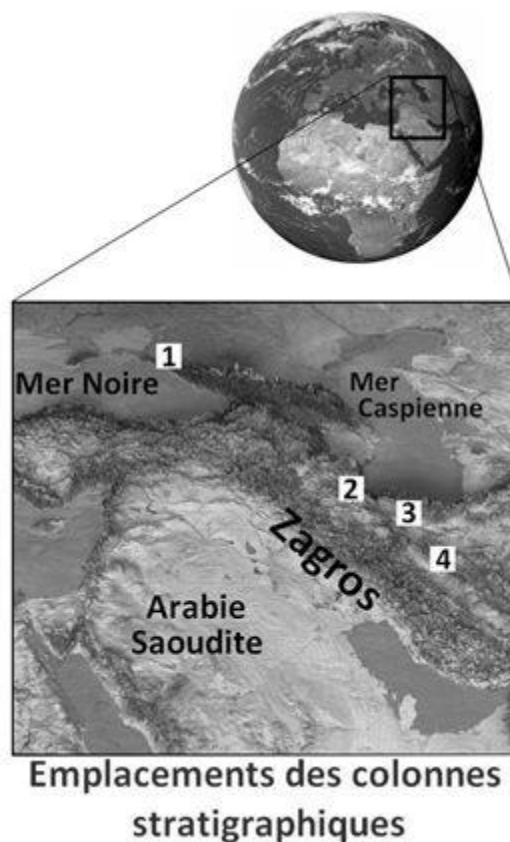
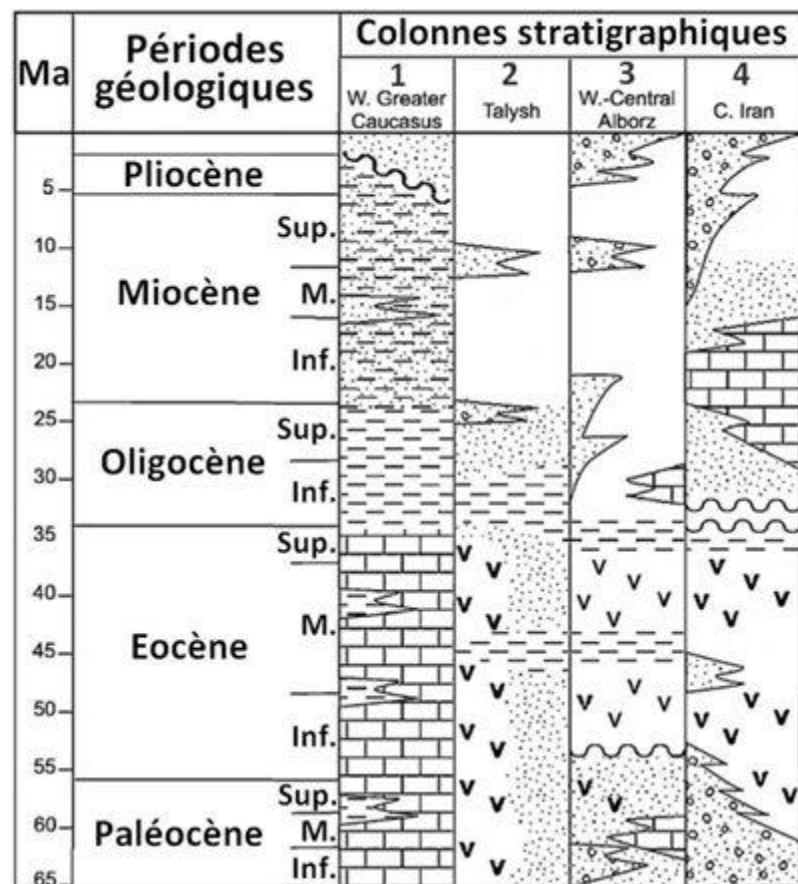


Le dégazage du manteau par le volcanisme libère du CO_2

Source : www.cnrs.fr

Document 5 : colonnes stratigraphiques montrant la succession des roches et leurs localisations dans la chaîne du Zagros.

Les événements géologiques observés ici sont représentatifs de ceux qui se sont déroulés, à la même époque, des Alpes jusqu'à l'Himalaya.



Source : Allen, M. B., *Palaeoclimatology* (2008)