

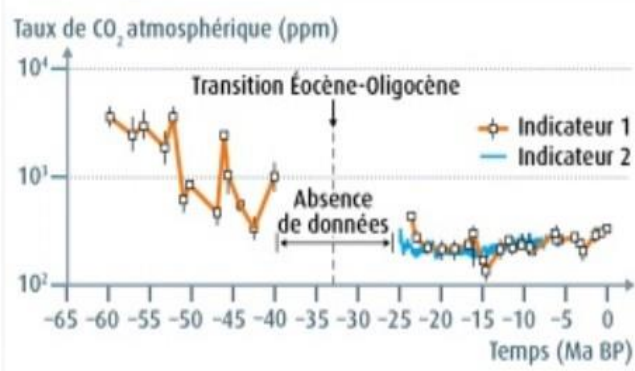
Thème 2 Enjeux planétaires contemporains - Atmosphère, hydrosphère, climats: du passé à l'avenir

L'expression « climat global » désigne le climat envisagé à l'échelle de la planète. Le climat global a tendance à osciller entre deux types de climats globaux extrêmes : la période froide avec glaciation et la période chaude sans glaciation.

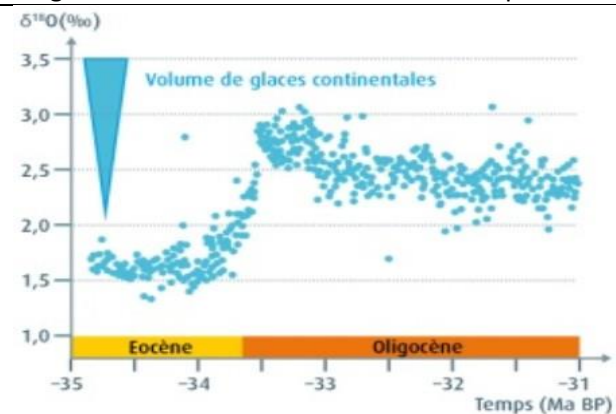
Au Cénozoïque, il y a 34 millions d'années, à la transition entre l'Eocène et l'Oligocène le climat global s'est refroidi rapidement. C'est à ce moment que la calotte antarctique actuelle, inexistante auparavant, a commencé à se former.

A l'aide des documents et de vos connaissances montrer les indices qui ont permis de prouver ce refroidissement et expliquer les facteurs qui ont entraîné puis amplifié un refroidissement global il y a 34 Ma.

Document 1 : Evolution du taux de CO₂ atmosphérique au du Cénozoïque déduite de l'étude de deux indicateurs isotopiques. (BP : before present = avant 1950)

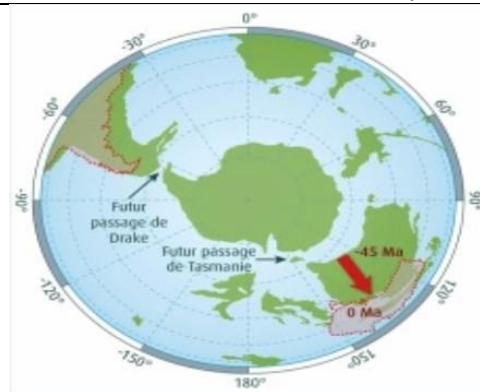


Document 2 : Evolution de l'indice $\delta^{18}\text{O}$ isotopique dans les carbonates des squelettes de foraminifères. Cet indice a une valeur plus élevée lorsque le volume de glace stockée sur les continents est important.

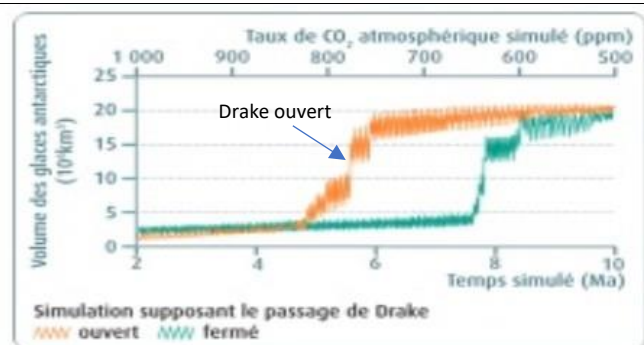


Document 3 Paléogéographie de la région du pôle sud vers -45 Ma et actuellement.

Lorsque les passages du Drake et de Tasmanie se sont ouverts, un courant froid circumpolaire s'est mis en place. Les eaux froides antarctiques ne se mélangent que très peu avec les eaux chaudes : les transferts de chaleur en direction de l'Antarctique ont diminué.



Document 4 Simulation de l'évolution du volume de glace Antarctique en supposant le passage de Drake ouvert ou fermé à la circulation des courants océaniques. Les simulations utilisent la configuration de départ à -34 Ma et supposent une diminution du taux de CO₂ atmosphérique.



Document 5 Variation de l'albédo en fonction de la nature des surfaces

Surface	Albédo en %	L'albédo A correspond au rapport entre la quantité d'énergie lumineuse réfléchiée R par un objet et la quantité d'énergie lumineuse incidente I (reçue). $A = (R / I) \times 100$ En considérant I constant, plus l'albédo est élevé, plus R est élevée : la surface réfléchit beaucoup d'énergie, elle se refroidit donc davantage.
Surface continentale avec calotte glaciaire	90	
Surface océanique englacée	90	
Surface continentale émergée sans calotte glaciaire	35	
Surface océanique liquide	25	