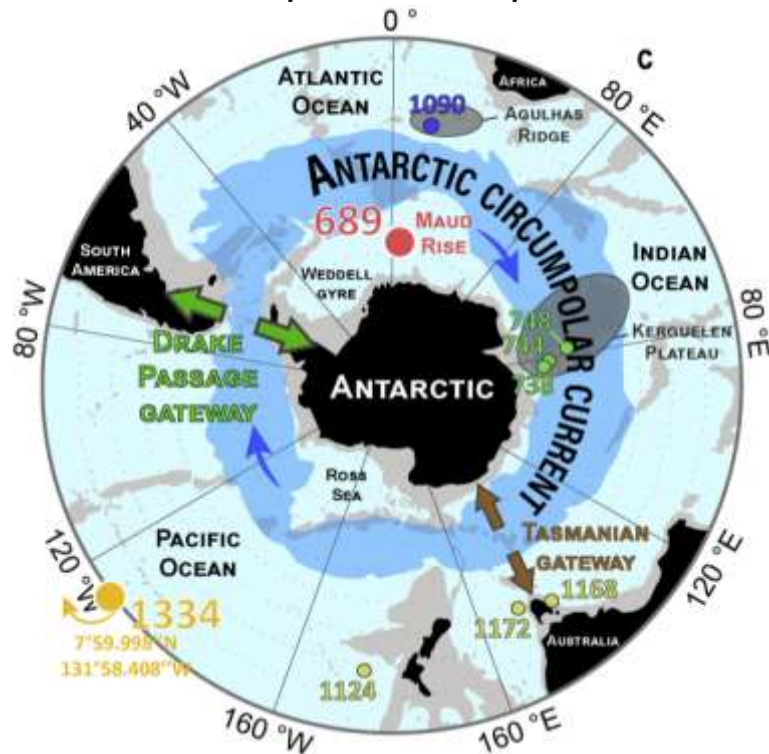
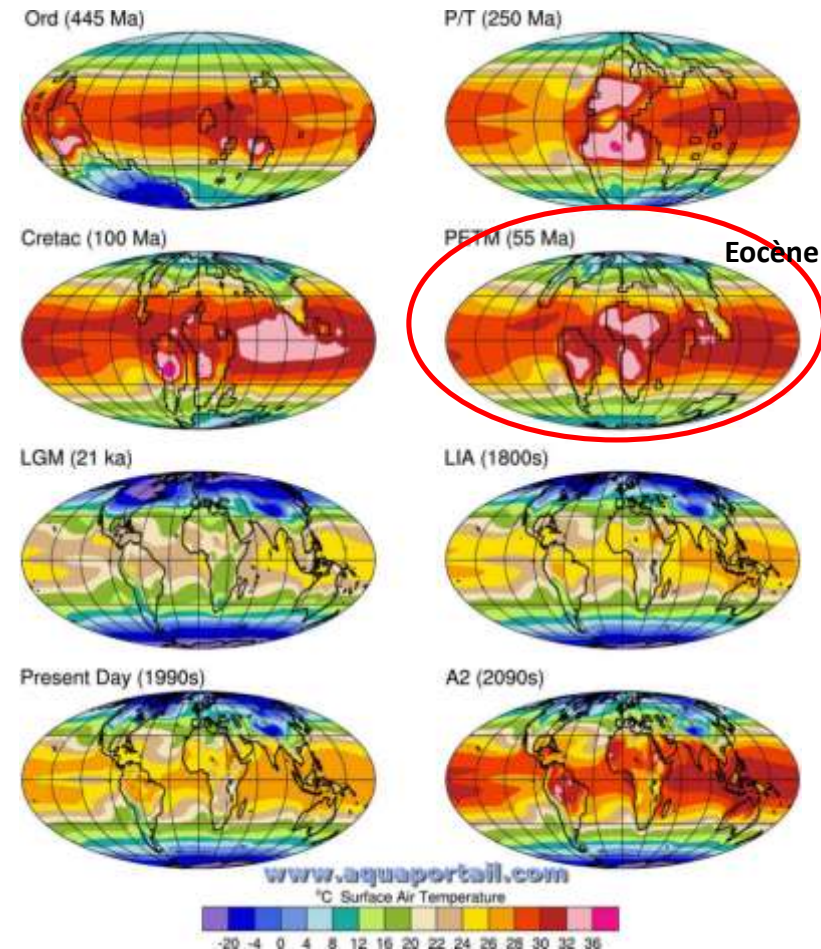


La mise en place du **Courant Circumpolaire Antarctique** et un des événements les plus important du Cénozoïque tant pour la circulation océanique globale que pour le climat. L'apparition de ce courant majeur repose sur l'ouverture de deux grands passages océaniques, les passages de **Drake** et de **Tasman**, séparant respectivement l'Antarctique de l'Amérique du Sud et de l'Australie, reliant ainsi les océans Pacifique, Atlantique et Indien.



Courant circumpolaire Antarctique

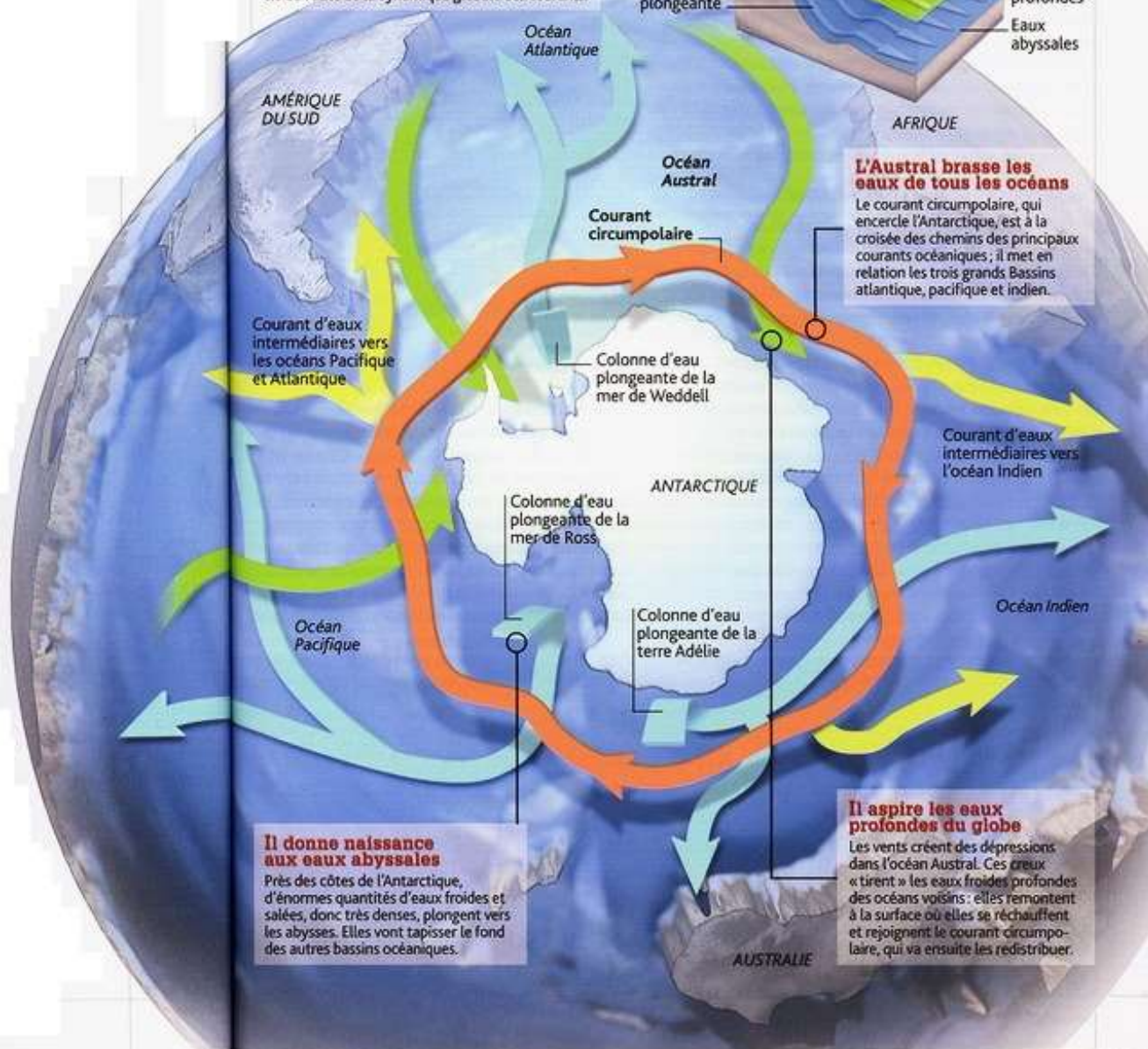
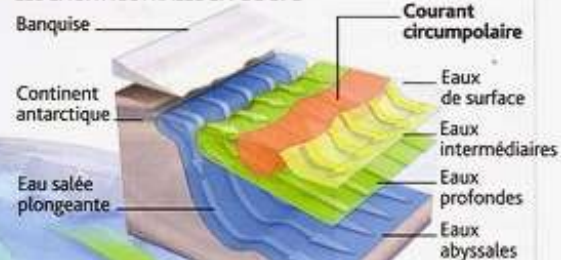


Paléoclimats aux ères géologiques

Trois mécanismes font de l'océan Austral le maître des courants marins

Reliant tous les océans du globe, l'océan Austral est aussi l'un des plus actifs : ses eaux sont animées par un courant circulaire qui brasse 150 millions de m³ par seconde sur 2 km de profondeur et des centaines de kilomètres de largeur. Il est une clé de voûte de la dynamique globale des courants.

LES EAUX AUSTRALES EN COUPE



L'Austral brasse les eaux de tous les océans

Le courant circumpolaire, qui encercle l'Antarctique, est à la croisée des chemins des principaux courants océaniques ; il met en relation les trois grands Bassins atlantique, pacifique et indien.

Courant d'eaux intermédiaires vers les océans Pacifique et Atlantique

Courant circumpolaire

Colonne d'eau plongeante de la mer de Weddell

ANTARCTIQUE

Colonne d'eau plongeante de la mer de Ross

Colonne d'eau plongeante de la terre Adélie

Courant d'eaux intermédiaires vers l'océan Indien

Océan Indien

Il donne naissance aux eaux abyssales

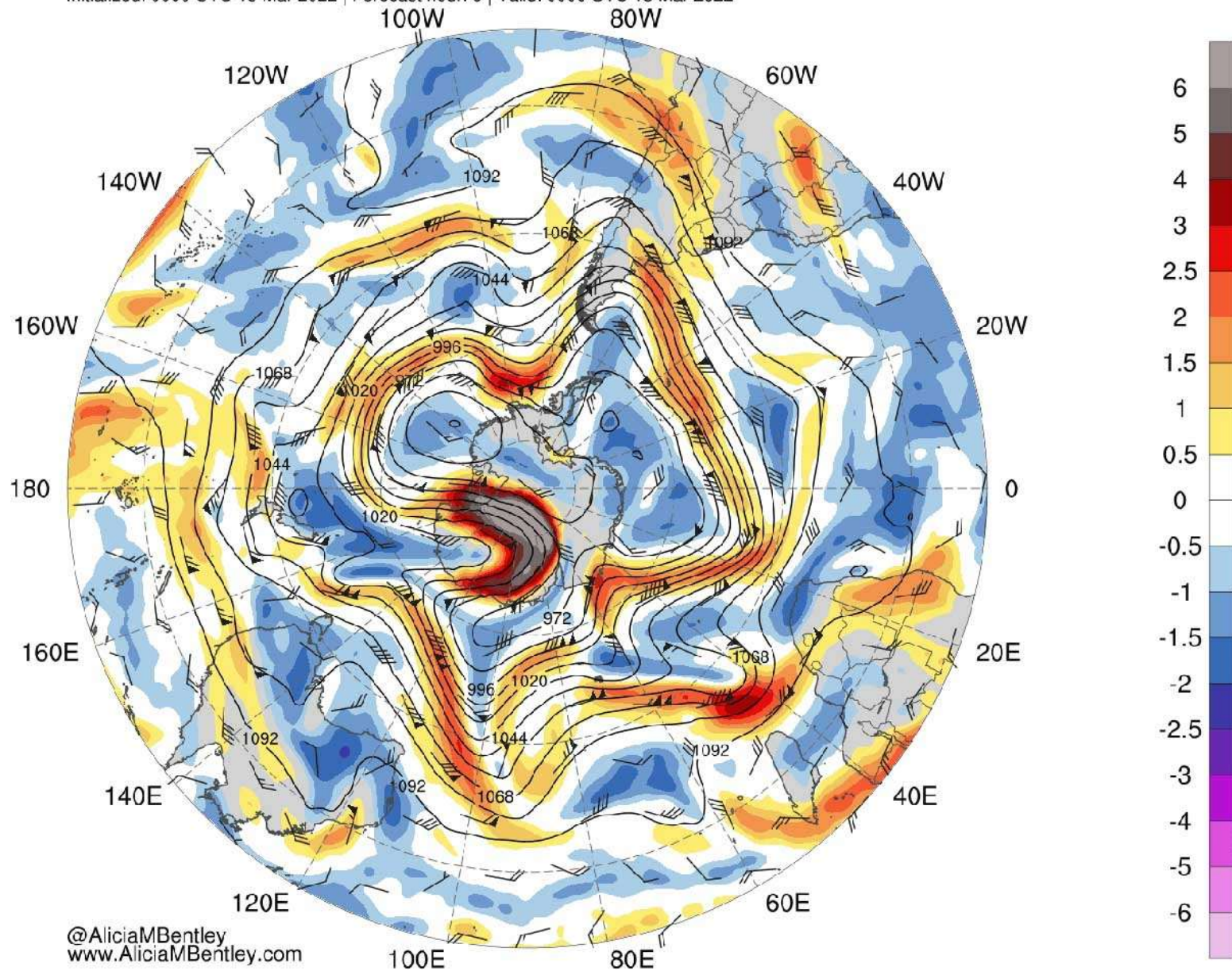
Près des côtes de l'Antarctique, d'énormes quantités d'eaux froides et salées, donc très denses, plongent vers les abysses. Elles vont tapisser le fond des autres bassins océaniques.

Il aspire les eaux profondes du globe

Les vents créent des dépressions dans l'océan Austral. Ces creux « tirent » les eaux froides profondes des océans voisins : elles remontent à la surface où elles se réchauffent et rejoignent le courant circumpolaire, qui va ensuite les redistribuer.

250-hPa geo. height (black, dam), wind (barbs, kt), standardized wind speed anomaly (shaded, sigma)

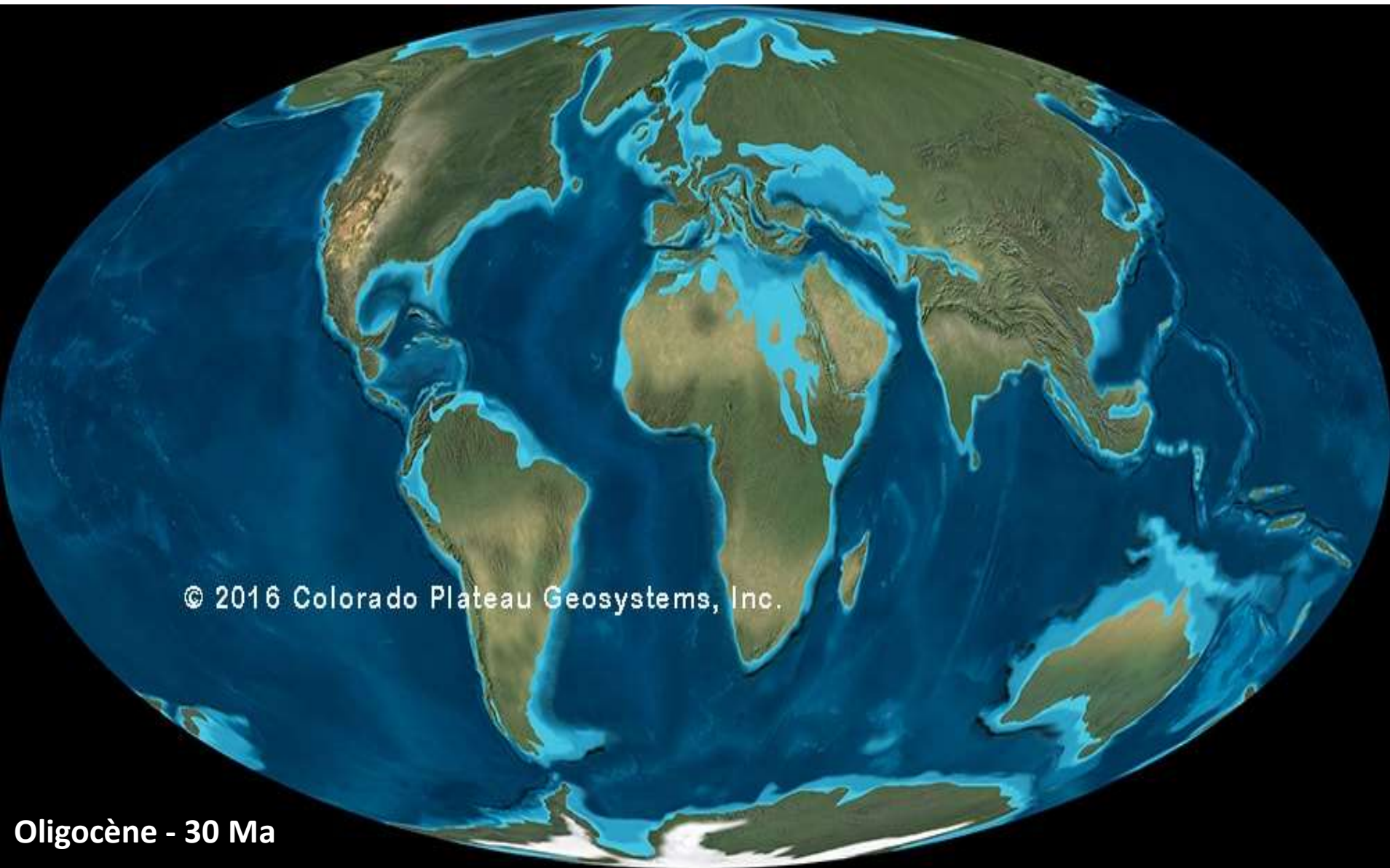
Initialized: 0000 UTC 18 Mar 2022 | Forecast hour: 0 | Valid: 0000 UTC 18 Mar 2022



Circulation du courant jet au niveau du Pôle Sud le vendredi 18 mars 2022

Tectonique et Climat à l'Oligocène

- L'Inde a poussé plus loin en Asie, l'Amérique du Sud s'est séparée de l'Antarctique et l'Australie a continué à s'éloigner de l'Antarctique.
- Il y a eu une augmentation significative de l'activité volcanique en Europe et en Amérique du Nord.
- Le climat, qui avait été chaud et humide à l'Éocène, est devenu frais, sec et saisonnier.
- Pour la première fois au Cénozoïque, l'Antarctique était largement recouvert de **glaciers**, ce qui abaissait le niveau de la mer.

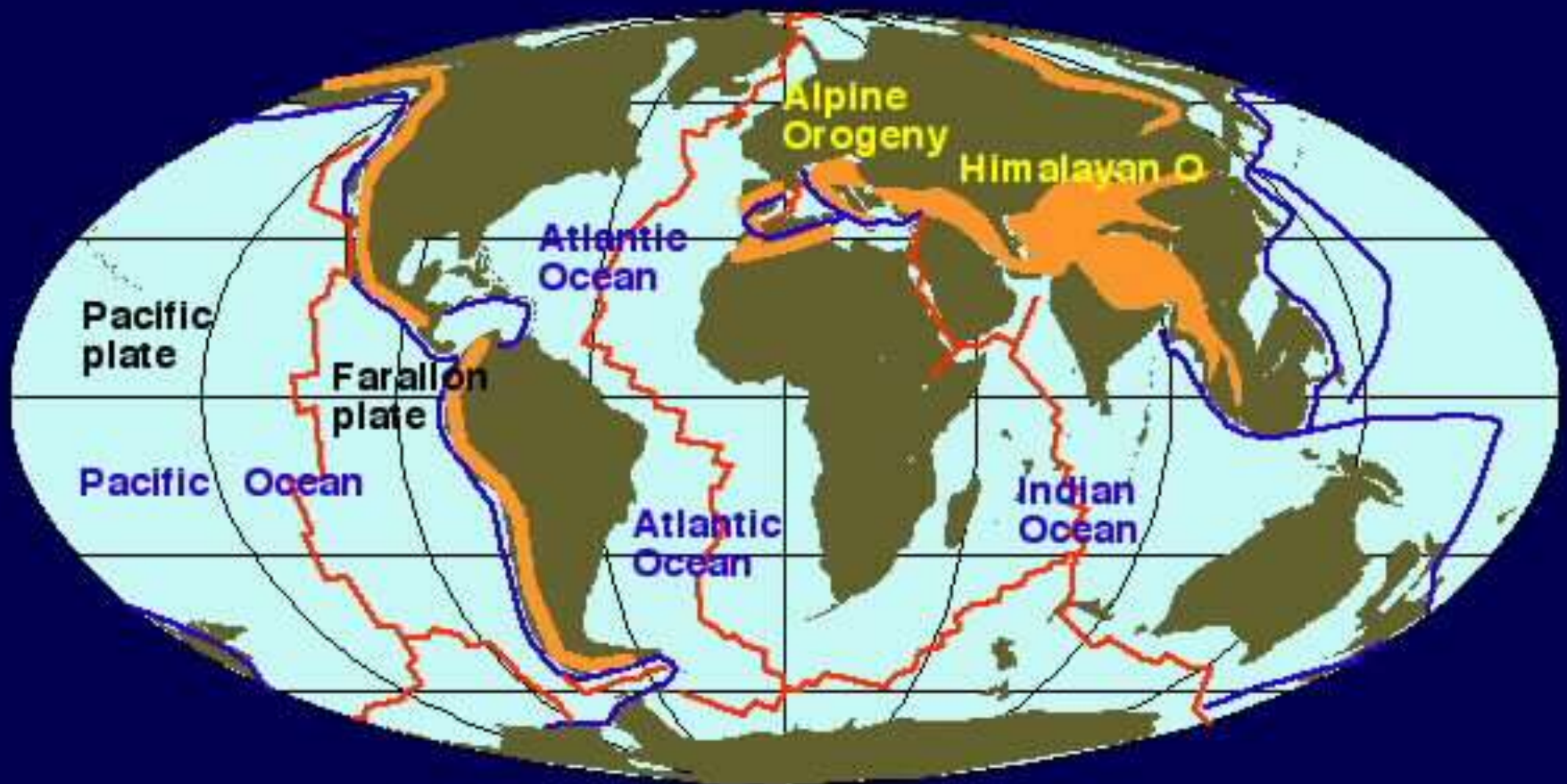


© 2016 Colorado Plateau Geosystems, Inc.

Oligocène - 30 Ma

Tectonique et Climat au Miocène

- De nouvelles chaînes de montagnes se sont formées au cours du Miocène en Amérique du Nord, en Amérique du Sud, en Europe et en Afrique.
- Il y eut un soulèvement continu de l'Himalaya et un soulèvement renouvelé des Appalaches.
- La calotte glaciaire polaire a continué d'exister sur l'Antarctique.
- L'Afrique et l'Asie sont désormais reliées par des ponts terrestres, tout comme l'Amérique du Nord et la Sibérie.
- Il y avait des conditions plus chaudes dans la première moitié du Miocène.
- Dans la seconde moitié, la formation de montagnes, combinée à l'évolution des courants océaniques et de la glace polaire en Antarctique, a entraîné une diminution des précipitations, une augmentation de la saisonnalité et des températures plus fraîches.
- En raison de ce changement climatique, les forêts ont continué de rétrécir et les prairies se sont étendues encore plus largement.



Early Miocene 20 Ma

Middle Miocene 14 Ma

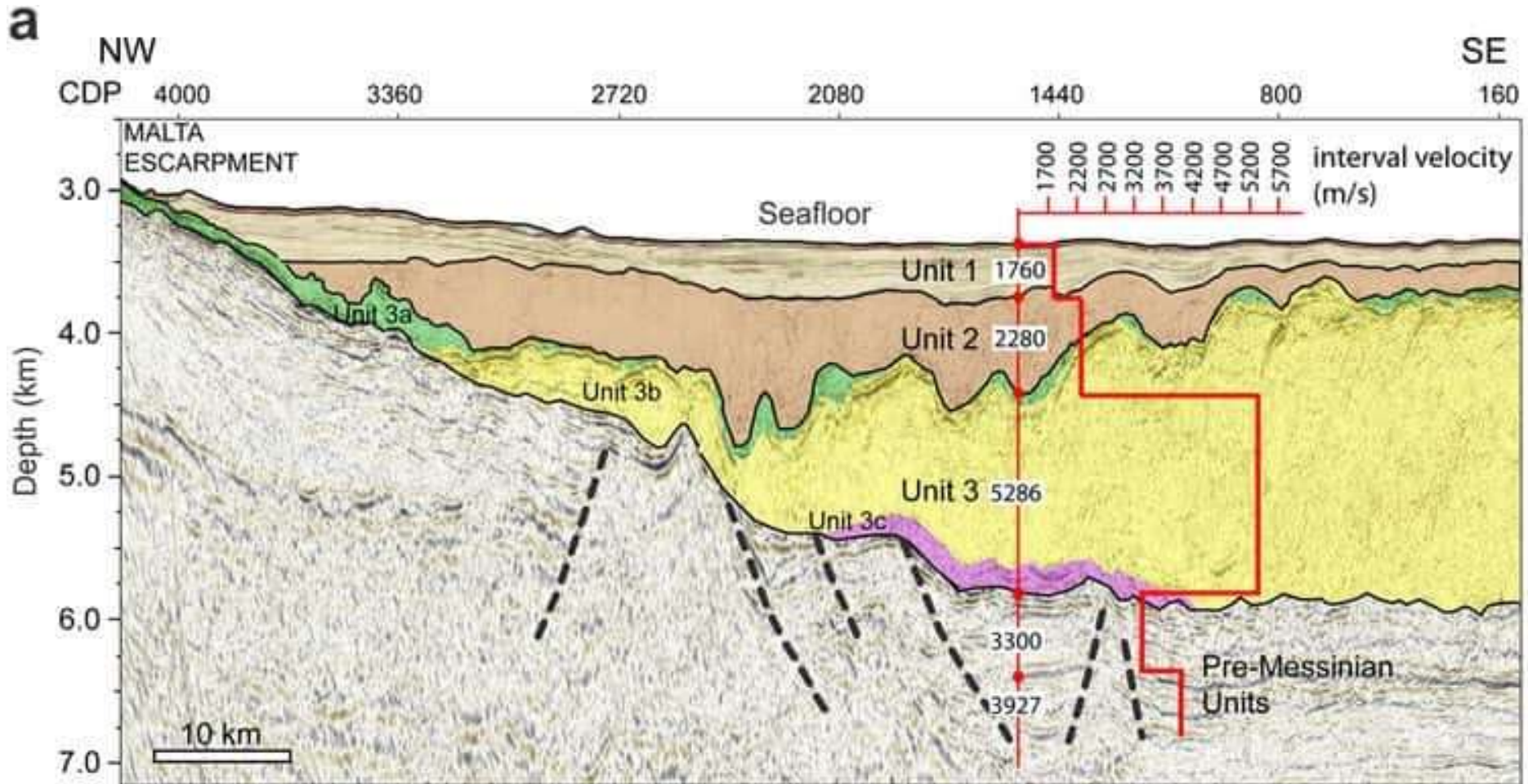


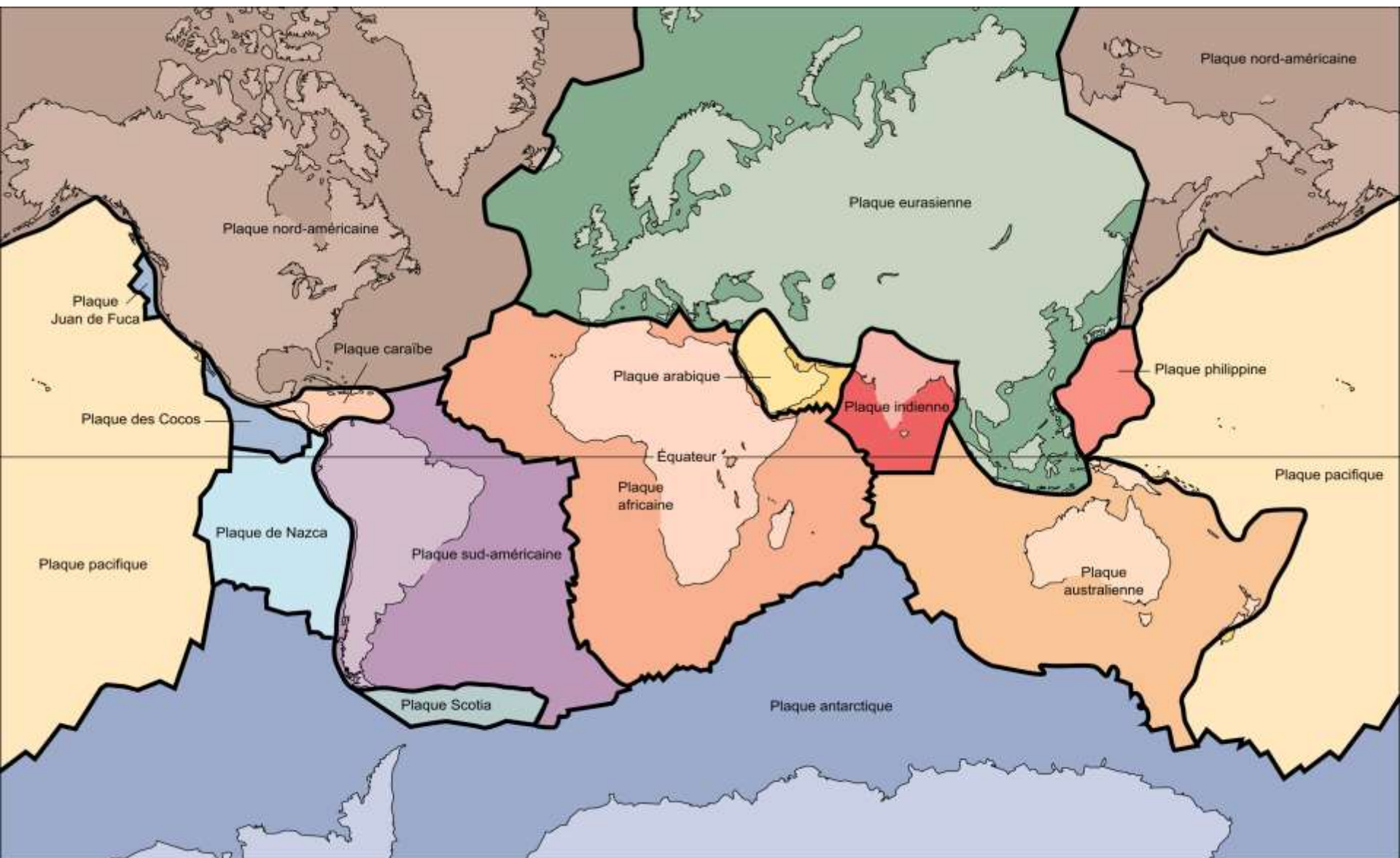
Tectonique et Climat au Pliocène

- Au début du Pliocène, les continents étaient dans des positions très similaires à celles où nous les trouvons aujourd'hui.
- Un changement dans la plaque caribéenne a relié l'Amérique du Nord et l'Amérique du Sud à l'isthme de Panama, et cela a fourni un pont terrestre pour les mammifères à traverser.
- La mer Méditerranée s'est asséchée et a été une prairie pendant plusieurs millions (?) d'années.
- Les montagnes himalayennes ont continué à s'élever.
- La première moitié du Pliocène était plus chaude que le monde ne l'est aujourd'hui et le niveau de la mer était plus élevé.
- Au cours de la dernière moitié, les températures ont chuté et les précipitations ont diminué.
- Non seulement la calotte glaciaire de l'Antarctique s'est agrandie, mais il y avait aussi une calotte glaciaire au pôle Nord.
- Les scientifiques ne savent toujours pas ce qui a causé ces changements climatiques qui ont finalement conduit aux périodes glaciaires de l'époque du Pléistocène.

Le dépôt sédimentaire chaotique, appelé unité 2, se situe au-dessus des sels de la crise messinienne (unité 3) et au-dessous des sédiments marins du Pliocène-Quaternaire (unité 1). Il atteste donc de la remise en eau de la Méditerranée et du retour aux conditions marines normales, après une période d'assèchement d'environ 600.000 ans.

© Aaron Micallef *et al.*, *Scientific Reports*, 2018



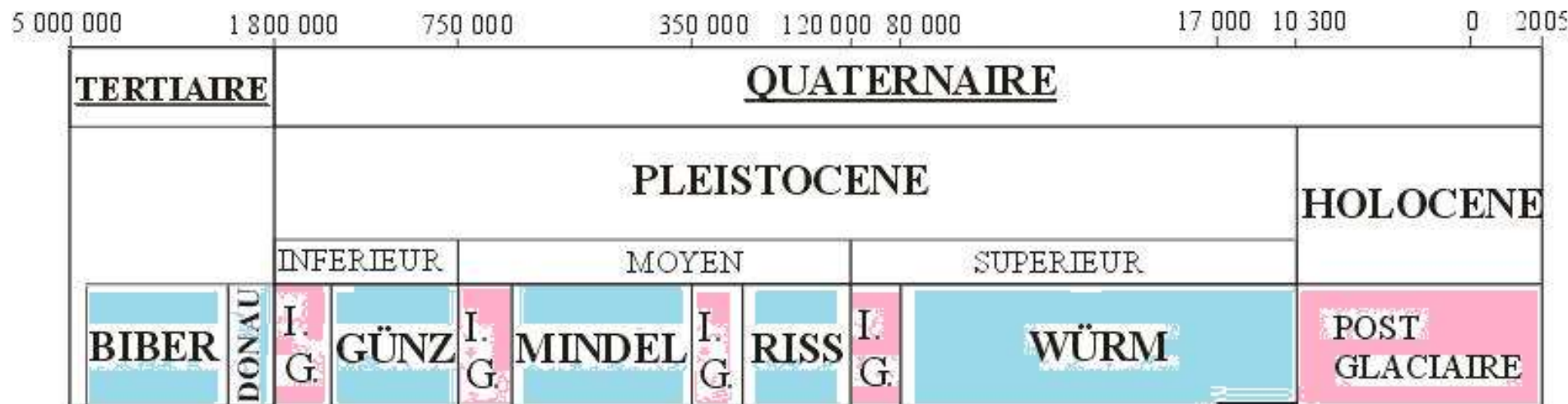


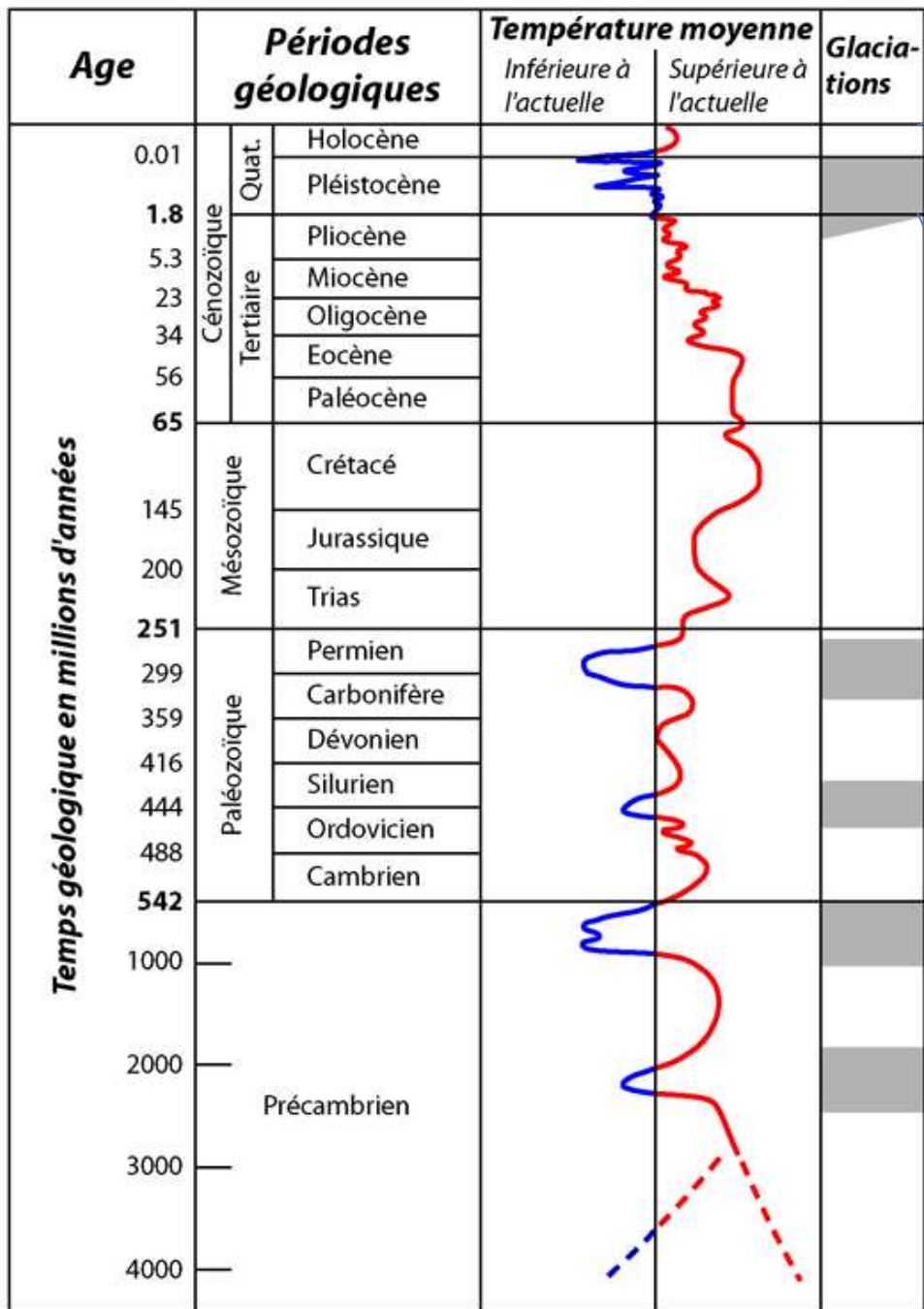
Tectonique et Climat au Pléistocène

- La position des continents était essentiellement la même qu'aujourd'hui.
- Cependant, le contour des continents a changé en raison des périodes glaciaires.
- Pendant une période **glaciaire**, le niveau de la mer a baissé parce que l'eau était piégée dans la glace.
- Pendant une période **interglaciaire**, le niveau de la mer s'est élevé à mesure que la glace fondait et que l'eau s'écoulait dans les océans.
- C'était une période de refroidissement et de réchauffement de la planète avec des périodes glaciaires et des périodes interglaciaires se produisant environ tous les 100 000 ans.
- Nous sommes au début d'une période interglaciaire en ce moment (à partir de 2020).
- Pendant les périodes glaciaires, le quart nord du globe était couvert de glace. À son maximum, la glace avait une épaisseur de 13000 pieds (~4000 m) et le niveau de la mer a baissé d'environ 430 pieds (~131 m).
- Pendant les périodes interglaciaires, une grande partie de la glace du nord a fondu et les glaciers se sont retirés vers le nord.
- Cependant, la glace de l'Antarctique, qui fondait beaucoup moins pendant les périodes interglaciaires, a progressivement augmenté de taille.

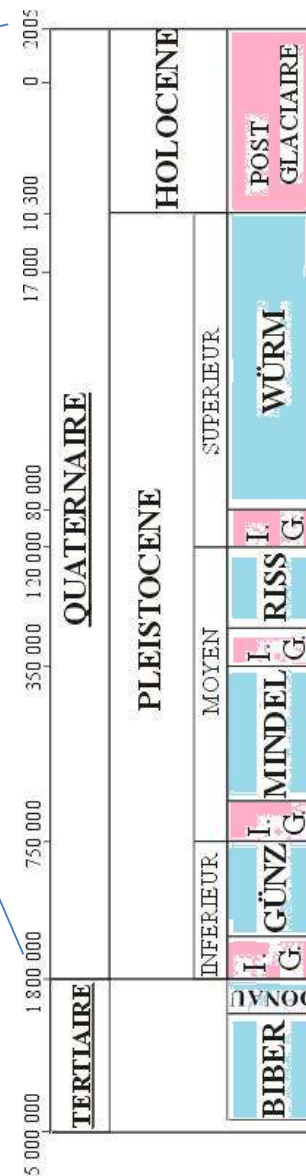
Epoques glaciaires

- Actuellement , la surface terrestre est recouverte par 10% de glaces.
- Si toute la glace terrestre fondait, le niveau de la mer augmenterait d'environ 70 mètres dans le monde.
- Au cours de la glaciation du quaternaire, un maximum de 32% de glace a été atteint.





Données : Joussaume (1999) et Menzies (2002)



Epoques glaciaires