

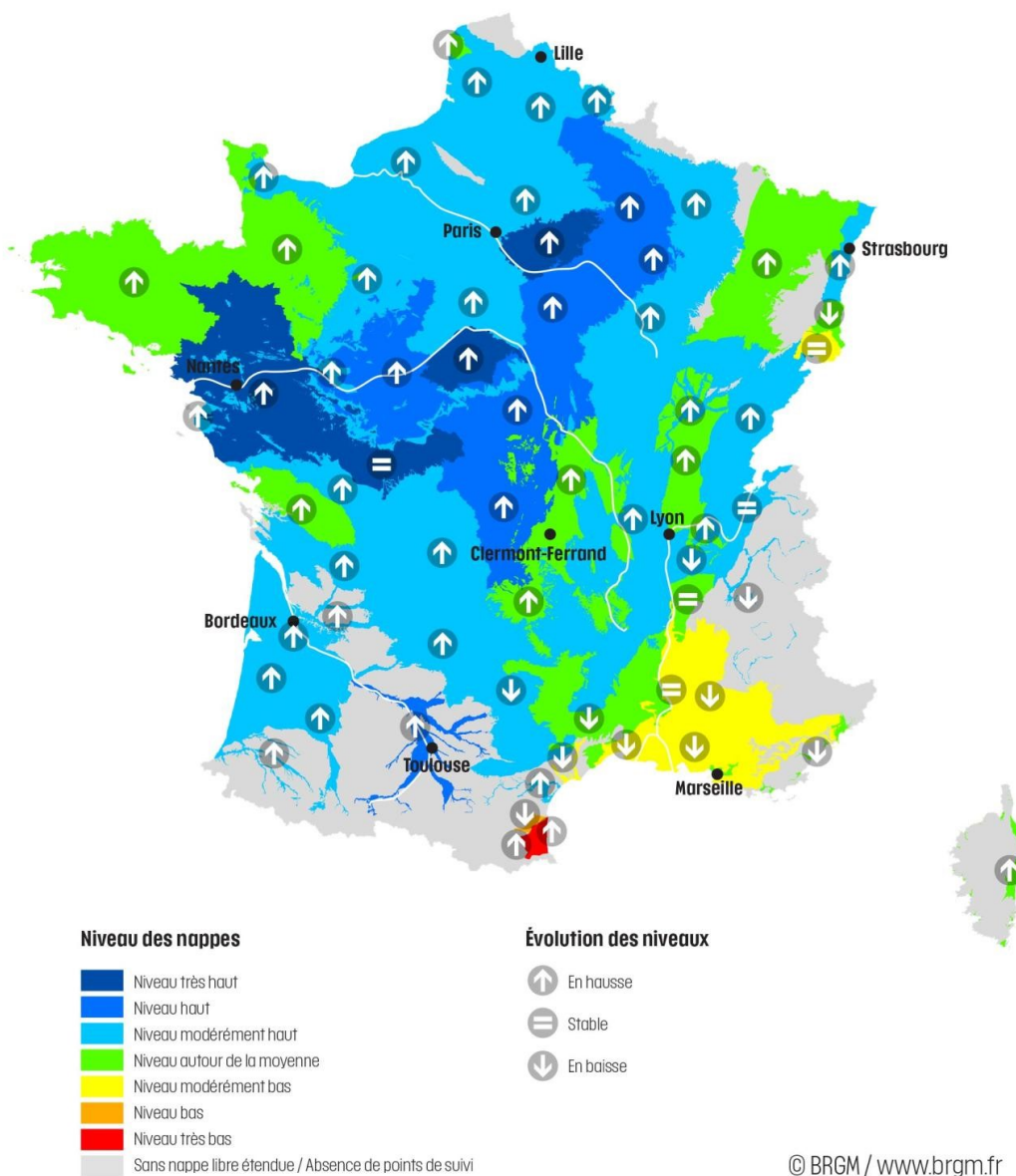
# Quelques news de géologie - Janvier 2025

## Nappes d'eau souterraine au 1<sup>er</sup> janvier 2025



SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL

## Situation des nappes au 1<sup>er</sup> janvier 2025



Cette carte présente les indicateurs globaux traduisant les fluctuations moyennes des nappes. Ils sont établis à partir des indicateurs ponctuels relevés au niveau des nappes (piézomètres). L'indicateur « Niveau des nappes » compare le mois en cours par rapport aux mêmes mois de l'ensemble de la chronique, soit au minimum 15 ans de données, et jusqu'à plus de 100 ans. Il est réparti en 7 classes, du niveau le plus bas (en rouge) au niveau le plus haut (en bleu foncé). L'indicateur « Évolution des niveaux » traduit la variation du niveau d'eau du mois échu par rapport aux 2 mois précédents (stable, à la hausse ou à la baisse).

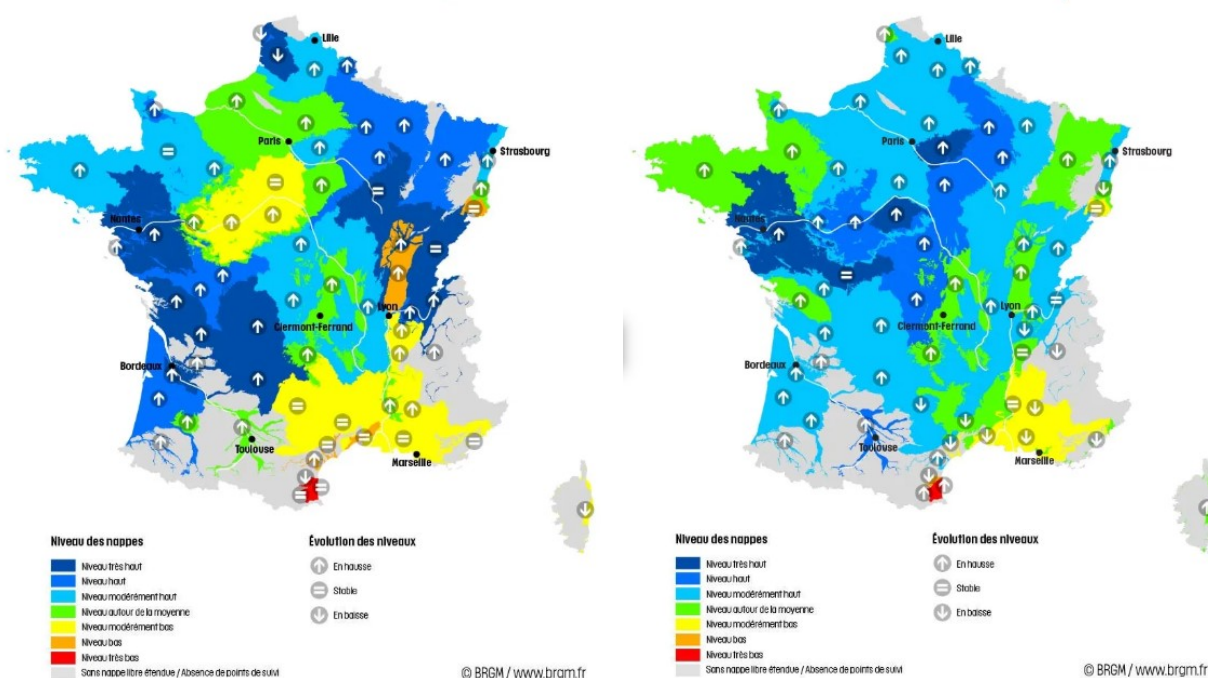
Carte établie le 10 janvier 2025 par le BRGM, à partir de données acquises jusqu'au 31 décembre 2024. Source des données : ADES (ades.eaufrance.fr) / Hydroportail (hydro.eaufrance.fr) / Fond de carte © IGN. Producteurs de données et contribution : APRONA, BRGM, Conseil Départemental de la Vendée, Conseil Départemental des Landes, Conseil Départemental du Lot, EPB Vistre Vistrenque, Parc Naturel Régional des Grandes Causses, Syndicat Mixte d'Etudes et de Travaux de l'Astien (SMETA), Syndicat Mixte pour la protection et la gestion des nappes souterraines de la plaine du Roussillon (SMNPR).

En décembre 2024, la recharge est active : 67% des points suivis enregistrent des niveaux en hausse (46% en novembre).

La recharge reprend en décembre 2024, malgré des pluies souvent faibles. La plupart des nappes observent des niveaux en hausse. Les sols humides, voire saturés d'eau, ont favorisé l'infiltration en profondeur des précipitations. La recharge est cependant ralentie sur les secteurs abritant des nappes réactives et ayant

enregistrés des précipitations peu importantes en novembre et en décembre : nappes du Massif armoricain et nappes du nord au centre-ouest du Bassin aquitain.

Les nappes du sud-est enregistrent des niveaux en diminution ou stable. Ces baisses s'expliquent par plusieurs constats. Les nappes du Languedoc, du sud-est du Massif central, de la Provence, de la Côte d'Azur et des vallées des Alpes du sud n'ont pas bénéficié de cumuls pluviométriques suffisants ces deux derniers mois. De plus, les précipitations tombées sous forme neigeuse n'ont pas été bénéfiques à la recharge des nappes sur le Massif alpin et l'Avant-Pays savoyard. Enfin, les nappes inertielles du Bas Dauphiné, du Haut Dauphiné et de l'Est Lyonnais réagissent lentement aux événements météorologiques. Elles subissent l'impact des pluies déficitaires de novembre.



Carte de France de la situation des nappes au 1<sup>er</sup> janvier 2024 (à gauche) et au 1<sup>er</sup> janvier 2025 (à droite).

Source : [Nappes d'eau souterraine au 1er janvier 2025 | BRGM](#)

## L'étonnante piste «sismo-électrique» pour expliquer la formation des pépites d'or

Des géologues australiens pensent que les séismes pourraient charger électriquement le quartz, déclenchant la précipitation de fluides aurifères.

Les pépites d'or ont-elles une origine « électrique » ? La question peut paraître saugrenue. Surtout si cette électricité est produite par... des séismes ! C'est pourtant ce scénario qui est très sérieusement proposé par une équipe de chercheurs australiens dans la revue *Nature Geoscience*. Ces derniers ont cherché à tester leur hypothèse en laboratoire, apportant les premiers éléments d'une preuve de concept, pour un mécanisme qui reste encore hautement spéculatif.

En comprimant le quartz contenu dans la roche (il s'agit du minéral le plus abondant dans la croûte terrestre), les séismes pousseraient les cristaux à se charger électriquement, positivement d'un côté et négativement de l'autre. Les ions sont alors attirés d'un côté ou de l'autre, où ils peuvent échanger des électrons pour redevenir métal. C'est d'ailleurs ce principe électrochimique qui est à la base du fonctionnement de toutes les piles ou batteries, quelles qu'elles soient.

Pour appuyer leur intuition, les chercheurs ont utilisé un monocristal de quartz, l'ont mis sous vibration mécanique dans une solution riche en ions d'or. « Les résultats ont été époustouflants », assure le professeur Andy Tomkins, de l'Université Monash, co-auteur de l'étude. « Non seulement de l'or s'est déposé électrochimiquement sur la

surface du quartz sous contrainte, mais il s'est accumulé sous forme de nanoparticules d'or ». Autrement dit, des embryons de pépites qui ne demanderaient qu'à croître avec chaque nouveau séisme.

« C'est une idée très originale, il faut le reconnaître, car elle démontre un lien possible entre différentes forces de la nature : chimiques, électriques et mécaniques », avance Gleb Pokrovski, géochimiste expérimental, spécialiste des fluides sous hautes températures et haute pression au laboratoire Géosciences Environnement Toulouse (université Paul-Sabatier/CNRS), avant de prévenir : « C'est une très jolie expérience, mais elle est bien loin des conditions réelles qui règnent lors de la formation de filons d'or, tant en matière de température, de pression, mais surtout de composition du fluide. Dans la nature, le fluide métallifère est une soupe de sel, de soufre et d'ions, de complexes et de molécules de toutes sortes, avec tous les éléments du tableau périodique, et dont les nombreux degrés d'oxydation rendent la chimie très complexe à décrypter et offrent un large choix de réactions entre eux et à la surface du quartz. »

Pour en savoir plus : [Gold nugget formation from earthquake-induced piezoelectricity in quartz | Nature Geoscience](#)

Source : [L'étonnante piste «sismo-électrique» pour expliquer la formation des pépites d'or](#)

---

## L'origine des grands lacs américains prend sa source il y a 300 millions d'années !

Jusqu'à présent, les grands lacs étaient considérés comme étant totalement d'origine glaciaire. Durant la dernière période glaciaire, cette région d'Amérique du Nord était en effet recouverte par un vaste inlandsis, qui, en se retirant il y a 10 000 ans environ sous l'effet du réchauffement du climat, aurait laissé derrière lui ces imposantes réserves d'eau douce.

Pourtant, leur profondeur, qui peut atteindre 406 mètres pour le Lac Supérieur, semble trop importante pour être seulement expliquée par ce recul glaciaire. Une analyse sismique de la structure de la lithosphère sous la région des Grands Lacs pourrait cependant apporter une explication à cette observation. La lithosphère, qui comporte la croûte et la partie supérieure du manteau, semble en effet anormalement fine et déformée dans cette région. Mais c'est la comparaison avec des reconstructions du mouvement des plaques qui va finalement expliquer pourquoi. Des résultats publiés dans la revue *Geophysical Research Letters*.

Il y a 225 à 300 millions d'années, le supercontinent nommé Pangée auquel appartient l'actuelle Amérique du Nord se trouve en effet au-dessus d'un énorme panache de matériel mantellique que l'on appelle un point chaud. Or, les modèles tectoniques montrent que ce point chaud dit de *Cape Verde* est alors situé juste sous la région des Grands Lacs. Mais la présence de cette anomalie thermique n'est pas sans effet sur la lithosphère. La chaleur entraîne en effet une érosion de la base de la lithosphère, avec un amincissement et un affaiblissement durable.

Pour en savoir plus : [Revealing the Cape Verde Hotspot Track Across the Great Lakes - Tao - 2025 - Geophysical Research Letters - Wiley Online Library](#)

Source : [L'origine des Grands Lacs américains prend sa source il y a 300 millions d'années !](#)

---

## « Une explosion de vie » tous les 36 millions d'années : la science a une explication

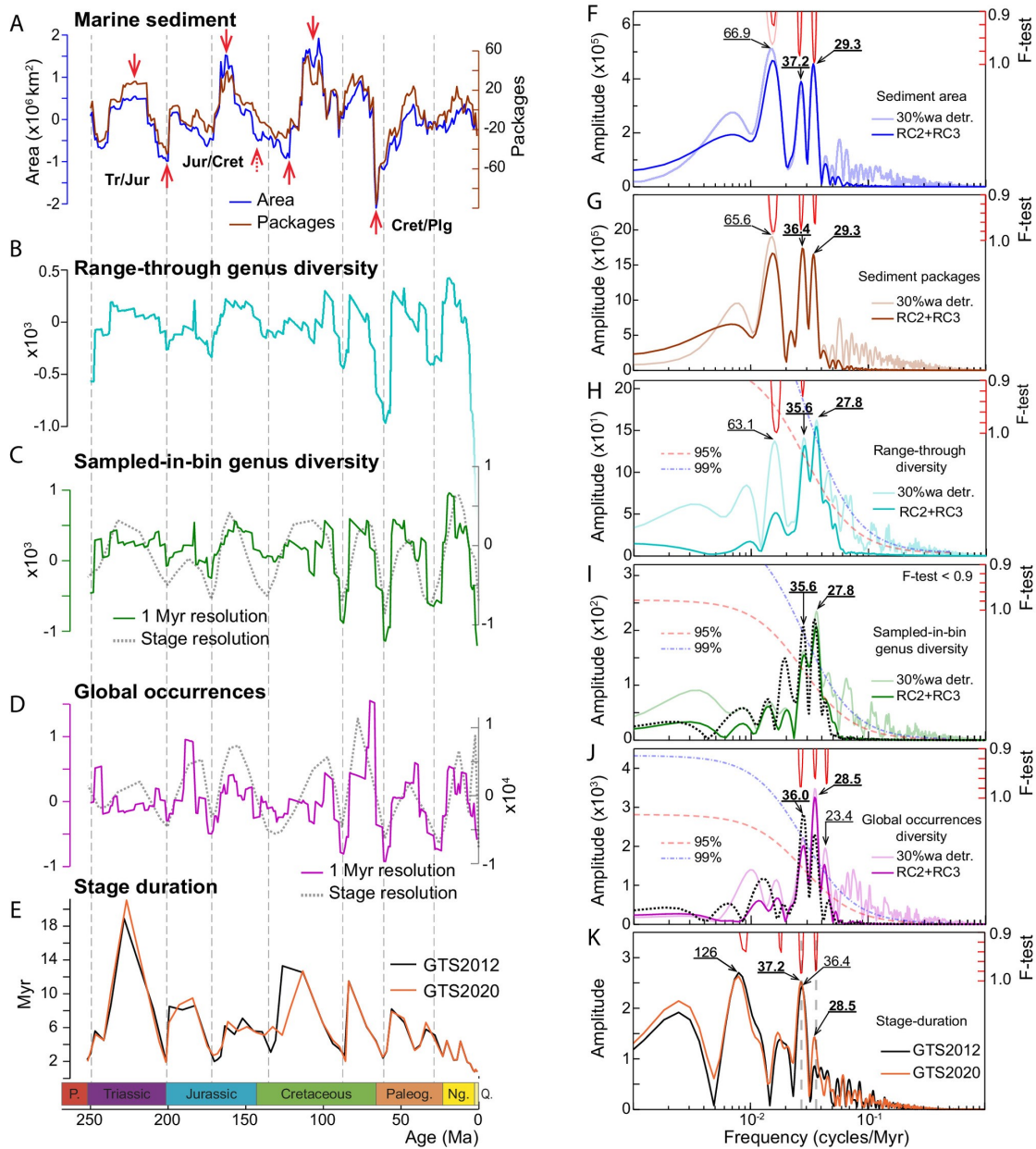
La vie marine, loin d'être statique, connaît des périodes d'effervescence cycliques. Une récente étude, menée par une équipe internationale de chercheurs et publiée dans les *PNAS*, a mis en lumière un phénomène surprenant : tous les 36 millions d'années, la biodiversité des océans connaît un véritable boom. Cette découverte, fruit d'une analyse minutieuse des données géologiques et paléontologiques, offre un nouvel éclairage sur l'évolution de la vie marine au fil des ères.

Le cycle de 36 millions d'années qui rythme la biodiversité marine trouve son origine dans les mouvements tectoniques de notre planète. Ces forces titanesques, imperceptibles à l'échelle humaine, orchestrent un ballet géologique aux conséquences spectaculaires sur la vie océanique.

Ces phénomènes, étroitement liés, modifient en profondeur les écosystèmes marins. Lorsque le fond des océans s'étend, le niveau des mers augmente, inondant les zones côtières et créant de nouveaux habitats. À l'inverse, quand l'expansion ralentit, le niveau des mers baisse, asséchant certaines zones et forçant les espèces à

s'adapter.

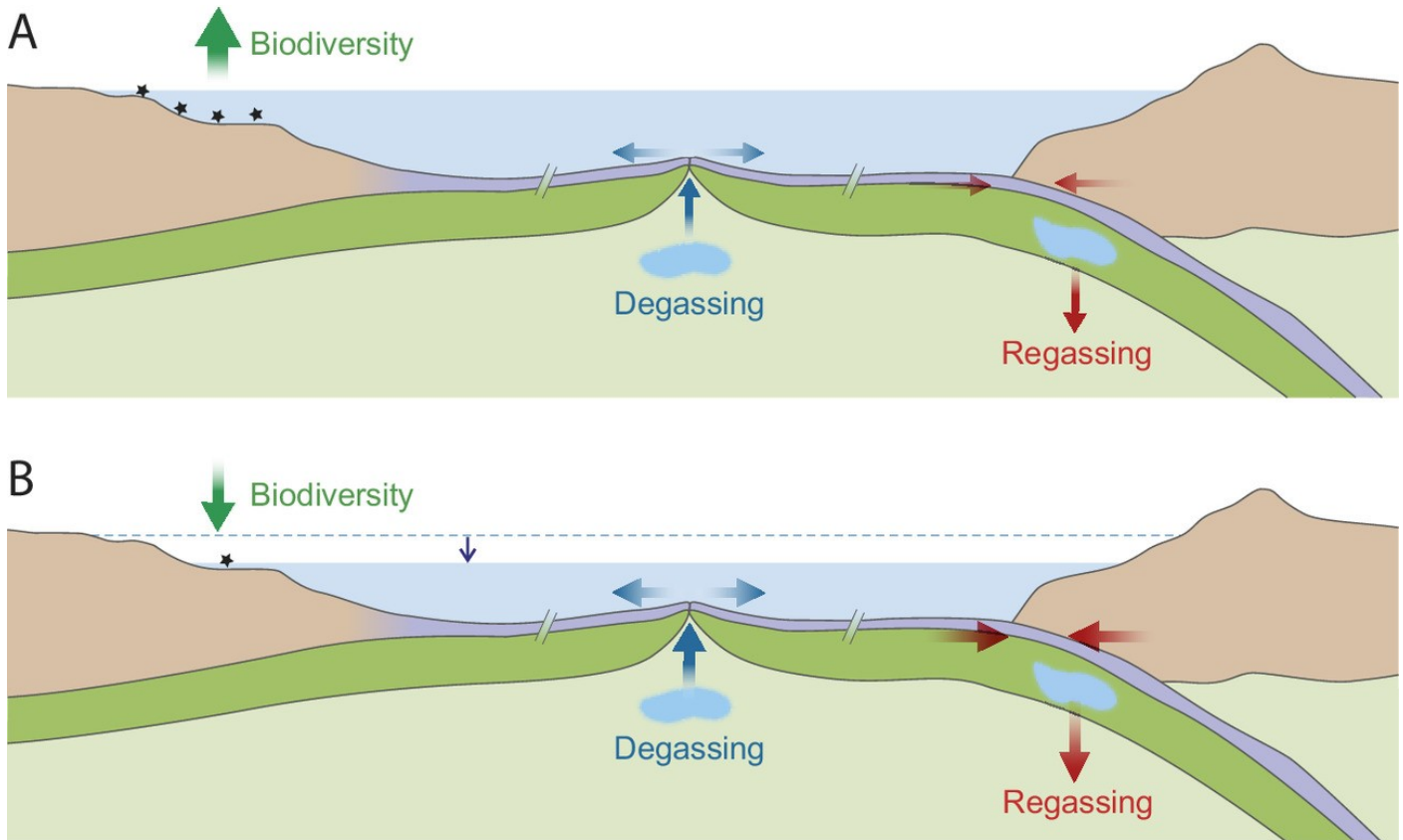
Le géologue Slah Boulila, de l'Université Sorbonne, et son équipe ont mis en évidence ce lien captivant entre tectonique et biodiversité. Leurs travaux révèlent que les mouvements des plaques tectoniques influencent directement la profondeur des bassins océaniques et le transfert d'eau vers les profondeurs de la Terre.



Analyse de séries chronologiques de la biodiversité du Céno-Mésozoïque et de jeux de données macrostratigraphiques. (A) Zones et ensembles de sédiments marins sans tendance de l'Amérique du Nord (*Matériaux et méthodes*). Les flèches rouges pleines indiquent la position maximale et/ou minimale de la cyclicité de l'ordre de 60 Ma. Notons que cette cyclicité correspond plus ou moins à la durée moyenne des périodes géologiques, à l'exception de l'ère cénozoïque, qui seule a une durée proche de cette périodicité. (B) Diversité de genre à travers l'aire de répartition corrigée résolue à des incréments de 1 Myr. (C) Diversité des genres fossiles échantillonnée dans un bac sans tendance résolue à des incréments de 1 Myr (courbe pleine) et à l'échelle des stades (courbe pointillée). (D) Occurrences mondiales de fossiles sans tendance résolues par incréments de 1 Myr (courbe continue) et à l'échelle du stade (courbe pointillée). (E) Variations de la durée des étapes tracées par rapport aux deux échelles de temps géologiques (GTS), GTS2012 et GTS2020. Les lignes verticales pointillées indiquent les variabilités aux bandes de cycle de 28 et 36 millions d'années. (F–J) Spectres d'amplitude  $2\pi$ -MTM des ensembles de données géologiques présentés en A–E. (F) Spectre de la superficie des sédiments marins de l'Amérique du Nord. (G) Spectre des ensembles de sédiments marins de l'Amérique du Nord. (H) Spectres de diversité de portée. (I) Spectres de la diversité échantillonnée dans le bac. (J) Spectres de la diversité des occurrences mondiales. (K) Spectres des données de durée d'étape (test  $F$  appliqué à GTS2020 ensemble de données).  $F$ -test : rouge clair pour les données moyennes pondérées sans tendance et rouge foncé pour les données SSA RC2+RC3.

Le géoscientifique Dietmar Müller, de l'Université de Sydney, souligne que « ces fluctuations ont conduit à

*l'inondation et à l'assèchement des continents, avec des périodes de mers peu profondes étendues favorisant la biodiversité ». Ce phénomène explique les pics de diversité observés dans le registre fossile tous les 36 millions d'années...*



Scénario schématisé illustrant les mécanismes moteurs de la biodiversité au cours du Céno-Mésozoïque. (A) Expansion des zones marines épicontinentales peu profondes conduisant à une plus grande biodiversité (flèche verte épaisse). (B) Contraction des zones marines épicontinentales peu profondes entraînant une diminution de la biodiversité (flèche verte). L'expansion et la contraction des zones épicontinentales marines peu profondes sont entraînées par la variation du niveau de la mer, sous le contrôle du cycle des eaux profondes à la subduction et des processus liés à la dorsale médio-océanique. La taille des flèches indique l'intensité relative du processus.

Pour en savoir plus : [Earth's interior dynamics drive marine fossil diversity cycles of tens of millions of years | PNAS](#)

Source : [« Une explosion de vie » tous les 36 millions d'années : la science a une explication](#)