COMMUNIQUE DE PRESSE

Nice, le 27 octobre 2026

Pandora, la planète virtuelle qui révèle les liens entre tectonique et climat

Une équipe internationale coordonnée par Université Côte d'Azur, et impliquant des scientifiques du CNRS et de Lyon 1 Université a développé une simulation numérique inédite reproduisant l'évolution d'une planète, de son manteau profond jusqu'à sa surface. Baptisée Pandora, elle permet d'étudier comment les mouvements internes de la Terre influencent la tectonique des plaques, les paysages et les changements climatiques à l'échelle des temps géologiques.

Comment les mouvements des roches en profondeur peuvent-ils influencer le climat et transformer les paysages à la surface d'une planète ? Pour répondre à cette question, une équipe internationale coordonnée par Nicolas Coltice, professeur des universités à Université Côte d'Azur au laboratoire GEOAZUR (Université Côte d'Azur, Observatoire de la Côte d'Azur, IRD, CNRS), a conçu Pandora, une planète virtuelle capable de reproduire les interactions entre les processus géologiques et environnementaux.

Cette simulation constitue une avancée importante : elle relie, au sein d'un même calcul, la dynamique du manteau terrestre, les déplacements des continents, le climat, l'érosion et le transport des sédiments. Jusqu'ici, les modèles ne permettaient pas de représenter aussi globalement ces phénomènes, tandis que les archives géologiques, par nature fragmentaires, ne conservent qu'une partie de l'histoire de notre planète.

La formation des supercontinents peut refroidir la planète

Les simulations mettent en évidence le rôle des mouvements internes de la planète dans les variations du climat. Lorsqu'un supercontinent se forme, les déplacements tectoniques peuvent le conduire vers l'équateur, tandis que le niveau des mers baisse. L'extension des terres émergées dans les régions tropicales favorise alors la réflexion du rayonnement solaire et l'altération des roches, un processus qui consomme du dioxyde de carbone (CO_2) atmosphérique. Ces mécanismes contribuent au refroidissement de la planète.

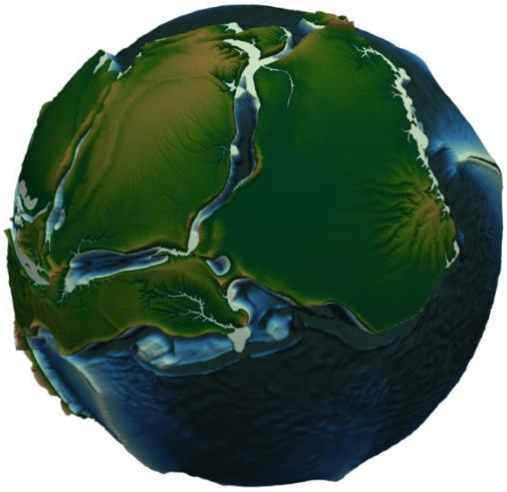
À l'inverse, lorsque le supercontinent se fragmente, le renouvellement des fonds océaniques s'accompagne d'une remontée du niveau marin pouvant atteindre une centaine de mètres dans la simulation. Les continents sont davantage inondés et le dégazage volcanique augmente, contribuant à une hausse du CO_2 atmosphérique et au réchauffement climatique.

Ces alternances de phases froides et chaudes émergent de la dynamique du système simulé, sans qu'il soit nécessaire d'introduire de perturbation extérieure telle qu'une variation de l'activité solaire ou un impact d'astéroïde. Elles présentent des similitudes avec certains épisodes de l'histoire climatique de la Terre, notamment après la fragmentation de la Pangée.

En réunissant des processus habituellement étudiés séparément, Pandora ouvre de nouvelles perspectives pour comprendre les relations entre l'intérieur des planètes, leur surface et leur climat. Cette approche permet d'explorer comment la dynamique géologique peut contribuer à façonner les environnements sur des millions d'années.

Au-delà de la reconstitution de l'histoire terrestre, ces travaux pourraient contribuer à mieux comprendre l'évolution d'autres planètes rocheuses et les conditions qui favorisent leur habitabilité.

Financement *— Ces travaux ont bénéficié du soutien du Conseil européen de la recherche (ERC), dans le cadre du projet PANDORA, financé par le programme de recherche et d'innovation Horizon Europe de l'Union européenne (convention de subvention n° 101142672).*



Les paysages de la planète virtuelle Pandora, cousine numérique de la Terre, quand ses continents sont réunis en un supercontinent unique.

En vidéo : https://youtu.be/OOYqj2vBgCM, https://youtu.be/JQOAmzylm64, https://youtu.be/acKS_FJJODQ

Contact chercheur

Nicolas Coltice | 06 89 27 02 29 – nicolas.coltice@oca.eu

Références

https://escholarship.org/uc/item/2j625548
Coltice, N.; ARNOULD, M.; Husson, L.; Leonard, J.; Martin, M.; Pellissier, L., et al. (2026). Mantle-Driven Environmental States during Supercontinent Assembly and Breakup. *Geodynamica*, 1(1). http://dx.doi.org/10.5070/F3.62175

Contacts presse

- **Université Côte d'Azur** : Delphine SANFILIPPO | Responsable presse | Direction Communication & Marque | 07 86 84 98 13 - com.presse@univ-cotedazur.fr
- **CNRS / INSU :** Bureau de presse du CNRS | presse@cnrs.fr | 01 44 96 51 51
  Cellule de communication de l'INSU : insu.communication@cnrs.fr
- **Observatoire de la Côte d'Azur :** Margaux ARAV | Responsable communication | 04 92 00 19 70 | margaux.arav@oca.eu
- **IRD :** Marine LE JARS | Responsable communication et culture scientifique | Délégation régionale Sud-Est| 06 47 56 01 04 - marine.lejars@ird.fr
- **Lyon 1 Université :** Béatrice Dias | beatrice.dias@univ-lyon1.fr |04 72 44 79 98 ou 06 76 21 00 92

À propos d'Université Côte d'Azur
Université Côte d'Azur est l'une des 9 universités françaises "IdEx" intensive en recherche et à fort rayonnement international. Structurée autour de composantes internes novatrices, les Ecoles Universitaires de recherche, dont les responsabilités sont accrues pour une plus grande agilité, Université Côte d'Azur adosse l'ensemble de ses missions de formation et d'innovation à l'excellence de sa recherche. Son fort ancrage au territoire azuréen en fait l'un des moteurs de son modèle de croissance. Membre fondatrice de l'alliance européenne Ulysseus, Université Côte d'Azur est porteuse d'un Cluster d'Intelligence Artificielle (Cluster 3IA Côte d'Azur 2030) et dotée de partenariats majeurs avec les grands acteurs nationaux et internationaux de la recherche.

À propos du CNRS
Acteur majeur de la recherche fondamentale à l'échelle mondiale, le Centre national de la recherche scientifique (CNRS) est le seul organisme français actif dans tous les domaines scientifiques. Il associe les disciplines pour éclairer les grands défis contemporains et mettre les sciences au service d'un progrès durable bénéficiant à la société. www.cnrs.fr

À propos de l'IRD
Institut français de recherche scientifique internationale, l'IRD contribue à renforcer la résilience des sociétés face aux bouleversements globaux. Il est présent dans plus de 50 pays d'Afrique, d'Amérique latine, d'Asie et du Pacifique, ainsi qu'en France hexagonale et dans les Outre-mer. Ses activités de recherche répondent de manière concrète à des besoins prioritaires : atténuation et adaptation aux changements climatiques, lutte contre la pauvreté et les inégalités, préservation de la biodiversité, accès aux soins, prise en compte des dynamiques sociales. Les questions de recherche sont élaborées avec les acteurs de terrain et les populations locales. Les équipes croisent les regards, les disciplines et les connaissances à travers des partenariats de long terme pour construire des solutions robustes et à fort impact. L'IRD défend une recherche qui bénéficie au plus grand nombre. Il partage les résultats de ses projets et met la science au service de l'action. Il accompagne ainsi la transformation des sociétés vers des modèles sociaux, économiques et écologiques plus justes et durables.

À propos de l'Observatoire de la Côte d'Azur (OCA)
L'Observatoire de la Côte d'Azur (OCA), établissement composante d'Université Côte d'Azur, regroupe et pilote des activités de recherche en sciences de la Terre et de l'Univers. Ses missions associent recherche, observation, formation et diffusion des connaissances. Il réunit notamment les unités de recherche Artémis, Géoazur (CNRS–Université Côte d'Azur–OCA–IRD) et Lagrange. www.oca.eu

À propos de Lyon 1 Université
Université de sciences, technologies, santé et sport, Lyon 1 Université compte près de 50 600 étudiantes et étudiants et propose, depuis plus de 50 ans, une formation de qualité et une recherche de pointe au cœur d'un environnement attractif. Les 5 000 personnels qui la composent œuvrent, chaque jour, pour une offre de formation exigeante, au plus près de la réalité de la recherche, et portée par 3 100 enseignantes-chercheures et enseignants-chercheurs. Ses personnels s'investissent également au quotidien pour le développement d'une recherche de qualité, menée au sein de 82 structures de recherche aux équipements uniques. Lyon 1 Université est aussi une université innovante qui a vu, depuis 2020, la naissance de près de 30 start-ups. Interdisciplinaire, tournée vers les grands enjeux sociétaux de notre temps, la recherche à Lyon 1 Université fait avancer la science sur son territoire comme à l'échelle internationale.