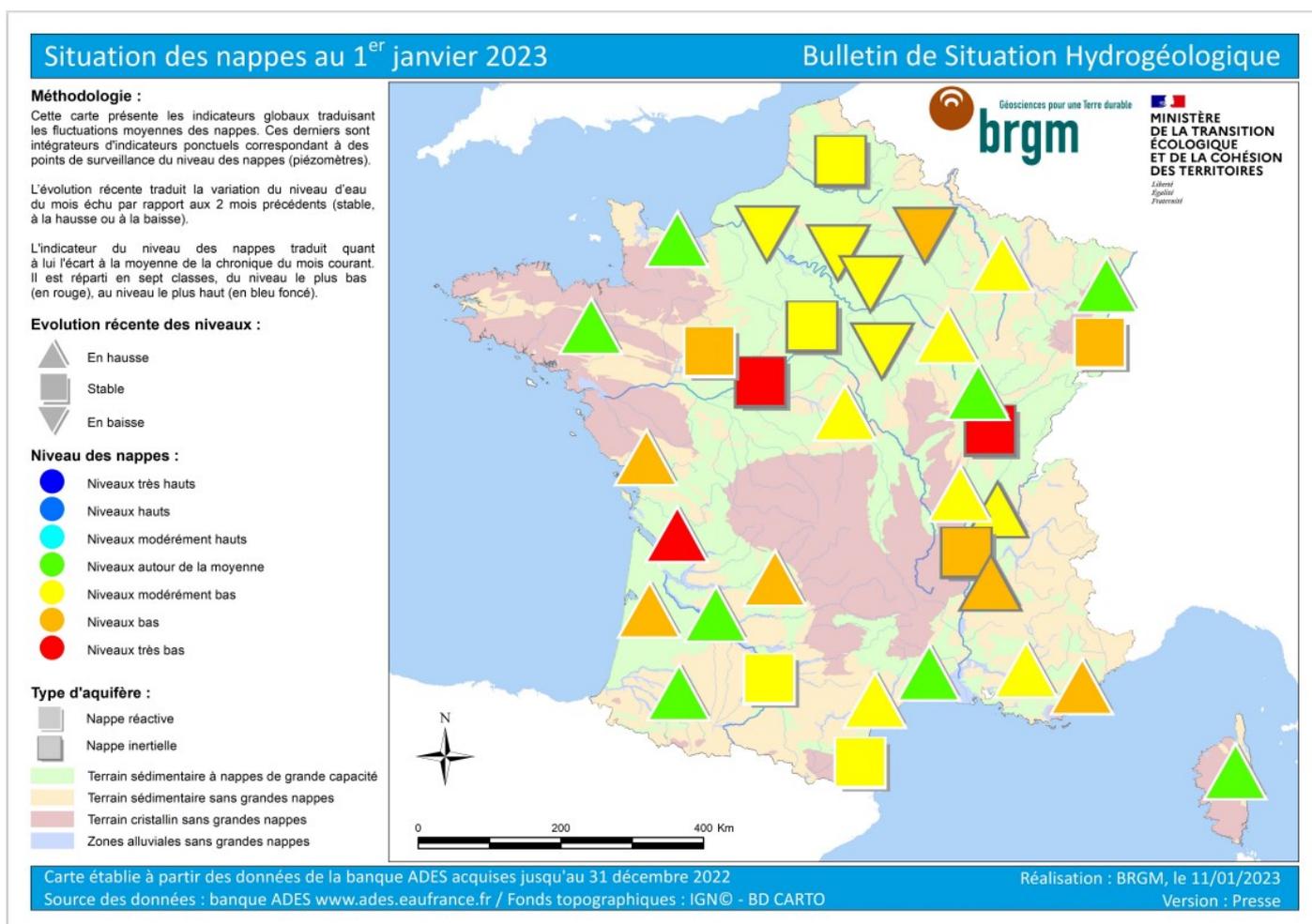


Quelques news de géologie - Janvier 2023

Situation hydrogéologique au 1^{er} janvier 2023

En décembre, la recharge se poursuit sur les nappes réactives et débute sur les nappes inertielles. Elle reste cependant peu intense et, de ce fait, les niveaux des nappes du mois de décembre sont peu satisfaisants. En effet, les pluies infiltrées durant l'automne sont très insuffisantes pour compenser les déficits accumulés durant l'année 2022 et améliorer durablement l'état des nappes. En conséquence, plus des trois-quarts des nappes restent sous les normales mensuelles avec de nombreux secteurs affichant des niveaux bas à très bas. Les niveaux sont nettement inférieurs à ceux de décembre de l'année dernière.

Durant l'hiver, les tendances dépendront essentiellement de la pluviométrie. La recharge de ces prochains mois conditionnera les niveaux de l'été 2023. Ce début de recharge déficitaire risque d'impacter les nappes inertielles du Bassin parisien et plus particulièrement celles du couloir Rhône-Saône, fragilisées par un étiage sévère, pour l'année 2023. Concernant les nappes réactives, des pluies abondantes et perdurant jusqu'au printemps pourraient permettre de retrouver des niveaux satisfaisants. Cependant, en cas de précipitations insuffisantes, la vidange pourrait reprendre et l'état des nappes se dégrader.



Source : [Nappes d'eau souterraine au 1er janvier 2023 | BRGM](#)

Restauration de la cathédrale Notre-Dame-de-Paris : guide méthodologique de sélection des pierres

L'incendie de la cathédrale Notre-Dame de Paris en avril 2019 a causé d'importants dommages à l'édifice, et a engendré la mise en œuvre d'un chantier sans commune mesure avec les travaux classiques de restauration des monuments. De nombreux éléments architecturaux en pierre ont en effet été fortement impactés par le feu,

nécessitant de recourir à des pierres de restauration de qualité et quantité adéquates et ce, dans des délais contraints. Face à cet enjeu d'approvisionnement du chantier, le maître d'ouvrage RNDP a fait appel à l'expertise du BRGM afin de rechercher, au sein des carrières françaises actives, des pierre « neuves » :

- compatibles selon des critères esthétique et physico-mécanique avec les pierres d'origine de la cathédrale ;
- disponibles pour certaines en blocs de dimensions exceptionnelles (hauteur d'assise importante, longueur pluri métrique).

En premier lieu, une trentaine de types de pierre, mis en œuvre durant la phase de construction initiale de la cathédrale (Moyen-Âge), mais également lors des nombreux travaux de restauration et d'agrandissement au cours des siècles suivants et jusqu'à nos jours, a été inventorié au sein de l'édifice. Des investigations sédimentologiques ont ensuite été conduites dans une trentaine de carrières d'extraction de pierres calcaires, situées dans plusieurs bassins français ciblés (Picardie, Bourgogne, Poitou-Charentes), accompagnées du repérage, de la sélection et de l'échantillonnage d'une quarantaine de types de pierre. Les échantillons collectés ont finalement été caractérisés en laboratoire.



Première étape de contrôle de la qualité et de mesurage (« toisé ») des blocs, dans la carrière de la Croix-Huyard à Bonneuil-en-Valois (77) © BRGM - D. Dessantier



Examen de front de taille par un sédimentologue - carrière de pierre calcaire de « Sébastopol » (Lutétien moyen) à Saint-Vaast-les Mello (Oise) © BRGM - D. Dessandier

Le guide de sélection des pierres de restauration de la cathédrale réalisé est constitué principalement :

- d'un « Référentiel des pierres d'origine de la cathédrale », fournissant des données détaillées sur la trentaine de types de pierre calcaire inventoriés sur la cathédrale ;
- d'un « Référentiel des pierres de remplacement », fournissant des données détaillées sur 32 pierres calcaires d'âge Lutétien (Miocène), issues de 9 carrières de l'Aisne et de l'Oise, associé à une 1^{ère} collection d'échantillons représentatifs ;
- d'un « Référentiel des pierres de substitution » fournissant des données détaillées sur 10 pierres calcaires d'âge Bathonien (Jurassique moyen), issues de 8 carrières actives de Charente, de la Côte-d'Or et de l'Yonne, associé à une 2^{nde} collection d'échantillons représentatifs.

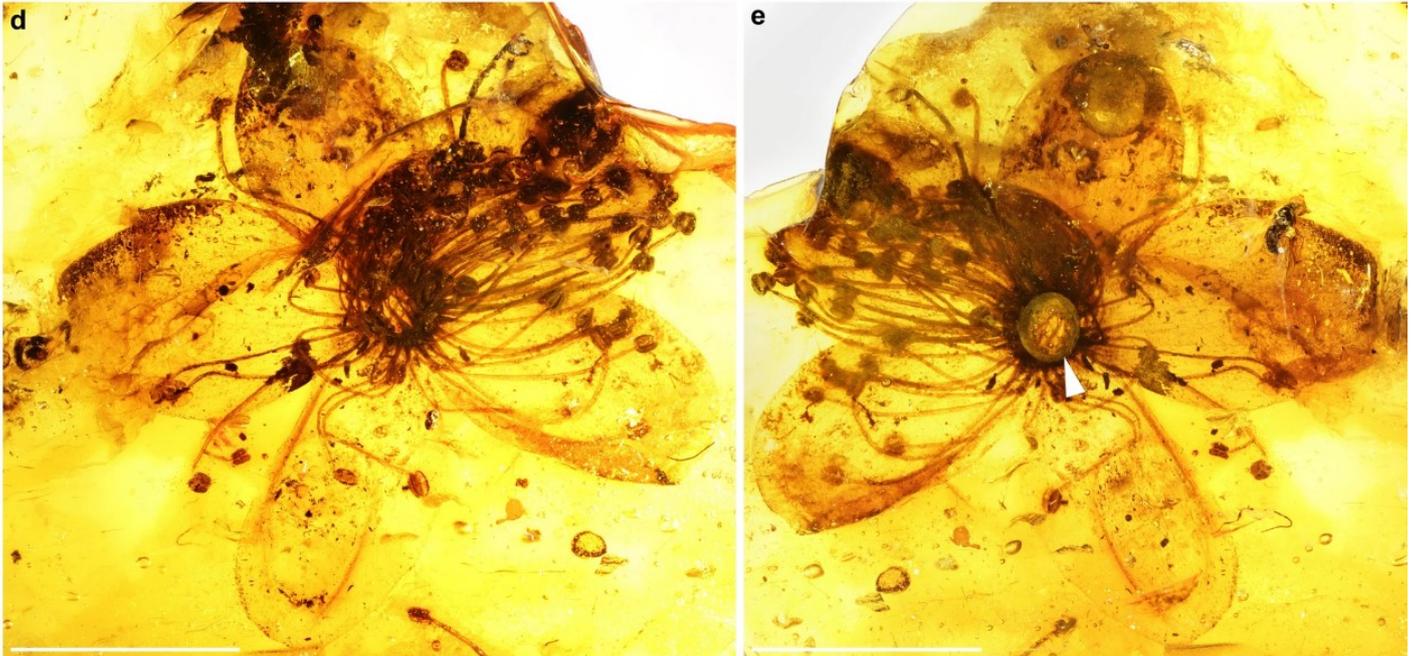
Source : [Restauration de la cathédrale Notre-Dame-de-Paris : guide méthodologique de sélection des pierres | BRGM](#)

Cette fleur de 35 millions d'années est la plus grande jamais découverte dans de l'ambre.

Découverte il y a 150 ans dans un morceau d'ambre, cette grande fleur serait âgée d'environ 35 millions d'années. Elle serait un ancêtre des arbustes de la famille *Symplocos* qui peuplent aujourd'hui les forêts asiatiques. Si les plantes à fleurs dominent aujourd'hui très largement le règne végétal, leur apparition a été plutôt tardive dans l'histoire de la Terre. Les angiospermes seraient en effet apparues il y a environ 150 millions d'années.

Au cours du temps, de nombreux organismes, souvent des insectes, ont en effet été piégés dans ces gouttes de résine qui a les a ensuite préservés fidèlement sur plusieurs dizaines de millions d'années. S'il est très fréquent de retrouver des arthropodes, les inclusions de plantes (feuilles, fleurs, pollen...) sont cependant bien plus rares. De plus, les fleurs ainsi préservées sont généralement de petite taille et mesurent habituellement moins de 15 millimètres de large.

C'est pourquoi la découverte réalisée il y a 150 ans est si exceptionnelle. Nichée dans son carcan d'ambre, cette fleur de 28 mm de diamètre est ainsi la plus grande inclusion florale découverte jusqu'à présent. Décrit en 1872 comme appartenant à *Stewartia kowalewskii* (Theaceae), le spécimen a été récemment réanalysé et les résultats publiés dans la revue *Scientific Reports* ([The largest amber-preserved flower revisited | Scientific Reports \(nature.com\)](https://doi.org/10.1038/s41598-023-28111-1)).



Après avoir extrait et analysé le pollen piégé dans l'ambre, les scientifiques pensent que cette fleur serait plutôt en lien avec une autre espèce de plante, *Symplocos*, que l'on retrouve actuellement en Asie. La fleur serait ainsi le premier représentant identifié de l'espèce *Symplocos kowalewskii*. Son âge a été estimé à 37,8-33,9 millions d'années (fin de l'Éocène).

Source : [Cette fleur de 35 millions d'années est la plus grande jamais découverte dans l'ambre ! \(futura-sciences.com\)](https://www.futura-sciences.com)

Découverte du plus important gisement de terres rares en Europe

La semaine dernière, un groupe minier suédois a annoncé avoir identifié un important gisement de terres rares, dans le nord de la Suède. Il pourrait même s'agir du plus grand gisement connu à ce jour en Europe.

Les terres rares, contrairement à ce que leur nom laisse suggérer, ne sont pas vraiment rares. Ces métaux sont d'ailleurs présents en grande quantité dans la croûte terrestre, mais pas de manière très homogène. Leur dénomination vient du fait qu'ils ont été découverts dans des minerais (terres) rencontrés peu fréquemment à la fin du XVIII^e siècle, lorsque leur exploitation a débuté. On a découvert par la suite que les terres rares étaient en réalité présentes dans de nombreuses roches, mais à des concentrations souvent trop faibles pour permettre leur exploitation. Car ces métaux sont en effet difficile à séparer du minerai qui les renferme. Il faut ensuite les purifier pour les rendre utilisables. Si la France est rapidement devenue l'un des leaders dans le développement des techniques d'extraction, notre pays ne possède vraisemblablement pas de gisement exploitable de façon satisfaisante.

Si le gisement découvert dans le Grand Nord suédois ne représente *a priori* que moins de 1 % des réserves mondiales, il s'agit cependant d'une très bonne nouvelle pour l'Europe, qui cherche par tous les moyens à diminuer sa dépendance face à la Chine. Si l'ampleur exacte du gisement reste à déterminer, il pourrait tout de même représenter plus de 1 million de tonnes de terres rares.

La mise en exploitation de la mine de Kiruna (Kiruna est actuellement la plus grande exploitation à ciel ouvert

et souterraine au monde de Fer) n'est cependant pas pour demain. LKAB, le groupe minier à l'origine de la découverte, estime qu'il faudra entre 10 et 15 ans pour étudier le gisement, obtenir les autorisations d'exploitation et mettre en route la mine. Mais pour le gérant du groupe, la mine de Kiruna pourrait, d'ici 2035, permettre de produire une grande part des aimants nécessaires à la fabrication des moteurs des voitures électriques européennes.

Le gisement suédois ne permettra cependant pas de s'affranchir des importations de terres rares. En cause : la demande qui ne va cesser de croître, la taille réduite du gisement par rapport à ceux dont dispose la Chine ou encore les États-Unis, mais également les normes environnementales européennes et le manque d'acceptabilité sociale qui ne favorisent pas ce type d'exploitation sur le sol européen.

Source : [Découverte du plus important gisement de terres rares en Europe \(futura-sciences.com\)](https://www.futura-sciences.com)

Bientôt une nouvelle éruption dévastatrice en Méditerranée !

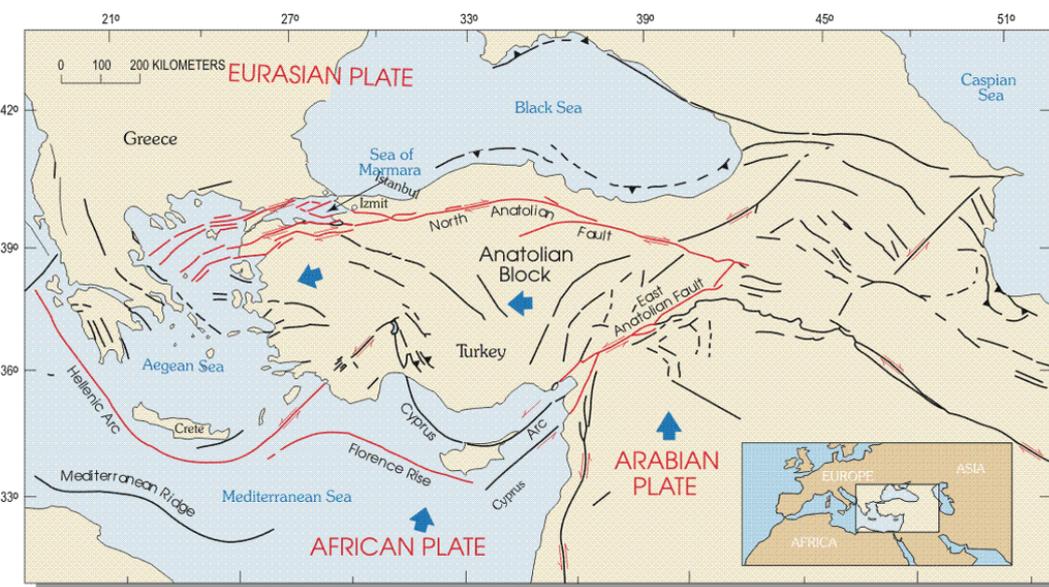
Les eaux calmes et bleutées de la Méditerranée sont trompeuses, car loin en dessous de la surface une multitude de plaques tectoniques s'affronte dans cet espace restreint soumis à d'importantes contraintes de compression et de cisaillement. Les reliefs montagneux et les volcans actifs qui marquent une bonne partie du paysage méditerranéen ne sont en effet que les témoins émergés du formidable mouvement des plaques qui anime cette région du globe.

L'une des régions les plus actives est sans doute la partie est de la Méditerranée. Dans cette zone, la plaque africaine s'enfonce en effet sous la plaque égéenne et le bloc anatolien (Turquie, plaque eurasiatique), lui-même étant poussé par la remontée vers le nord de la plaque arabe.

Ce complexe puzzle tectonique a donné naissance à plusieurs grands systèmes de failles actives, notamment les tant redoutées failles nord et est anatoliennes, mais également à plusieurs zones de subduction qui produisent

un volcanisme intense. La fosse de subduction hellénique, qui passe au sud de la Crète, alimente ainsi un arc volcanique dans le sud de la mer Égée. Cet arc est constitué de nombreux volcans, la plupart sous-marins. Le célèbre Santorin, qui provoqua certainement la chute de la société minoenne, 1600 ans avant notre ère, en fait d'ailleurs partie.

Avec des manifestations sismiques et volcaniques régulières, il n'est pas étonnant que cette zone soit l'objet d'une surveillance scientifique accrue. C'est le volcan Kolumbo qui a cette fois attiré l'attention des chercheurs après une campagne de mesures sismiques en mer. Ce volcan est situé à environ 500 mètres sous la surface de l'eau. Il s'agirait même du volcan sous-marin le plus actif de la Méditerranée.

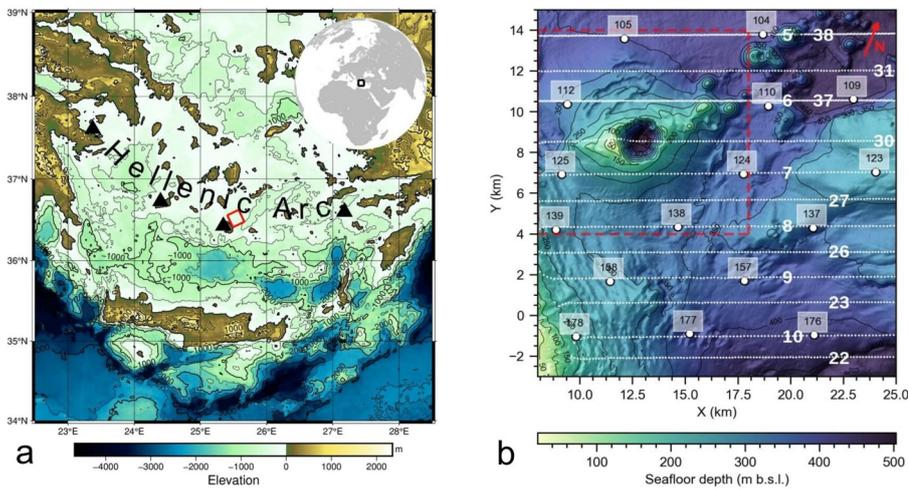


© U.S. GEOLOGICAL SURVEY, NATIONAL EARTHQUAKE INFORMATION CENTER, WIKIMEDIA COMMONS

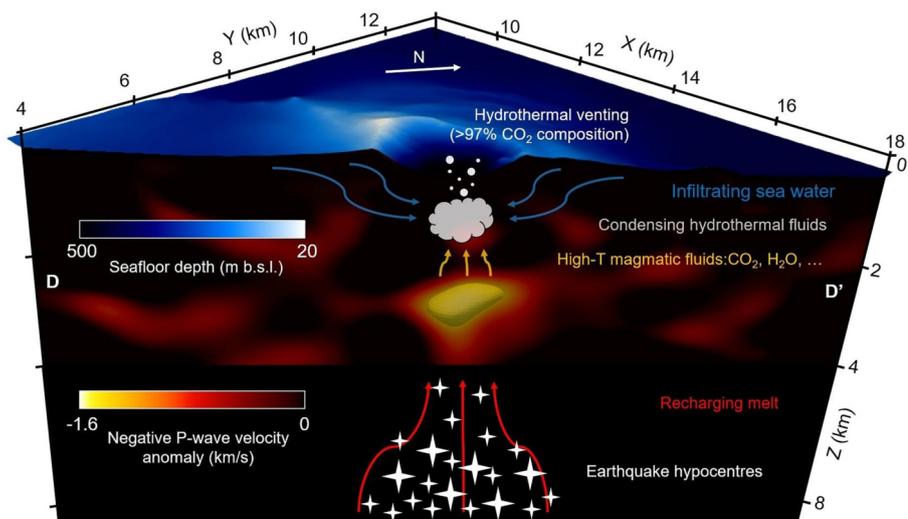
un volcanisme intense. La fosse de subduction hellénique, qui passe au sud de la Crète, alimente ainsi un arc volcanique dans le sud de la mer Égée. Cet arc est constitué de nombreux volcans, la plupart sous-marins. Le célèbre Santorin, qui provoqua certainement la chute de la société minoenne, 1600 ans avant notre ère, en fait d'ailleurs partie.

Avec des manifestations sismiques et volcaniques régulières, il n'est pas étonnant que cette zone soit l'objet d'une surveillance scientifique accrue. C'est le volcan Kolumbo qui a cette fois attiré l'attention des chercheurs après une campagne de mesures sismiques en mer. Ce volcan est situé à environ 500 mètres sous la surface de l'eau. Il s'agirait même du volcan sous-marin le plus actif de la Méditerranée.

Grâce à une nouvelle technique de traitement des données sismiques, les scientifiques ont ainsi mis en évidence un accroissement significatif de la quantité de magma présent dans la chambre magmatique. D'après les résultats publiés dans la revue *Geochemistry, Geophysics, Geosystems* ([Magma Chamber Detected Beneath an Arc Volcano With Full-Waveform Inversion of Active-Source Seismic Data - Chrapkiewicz - 2022 - Geochemistry, Geophysics, Geosystems - Wiley Online Library](https://doi.org/10.1029/2022GC009811)), le volume serait d'ailleurs en passe d'atteindre celui qui aurait provoqué la dernière éruption en l'an 1650.



Zone d'étude et géométrie d'acquisition de données. a) Topographie régionale autour de l'arc hellénique; les triangles noirs désignent des centres volcaniques actifs, de W en E: Methana, Milos, Santorin et Nisyros. b) Géométrie d'acquisition en coordonnées locales cercles blancs annotés - sismomètres de fond océanique et leurs identifiants; points blancs — tirs d'armes à air comprimé; nombres blancs : ID de ligne de tir (notez que certaines lignes ont été prises deux fois).



Système magmatique de Kolumbo. Le mélange rhyolitique ascendant reconstitue la chambre peu profonde. Les gaz expulsés se mélangent à l'eau de mer et s'échappent au fond du cratère. La profondeur des systèmes hydrothermaux est déduite des images de réflexion sismique (Hübscher et al., 2015) et des données géochimiques (Rizzo et al., 2019). Les emplacements approximatifs des tremblements de terre sont basés sur Schmid et al. (2022). L'anomalie de vitesse est extraite du modèle final le long du profil DD' (Figure 3b). Aucune exagération verticale n'est appliquée.

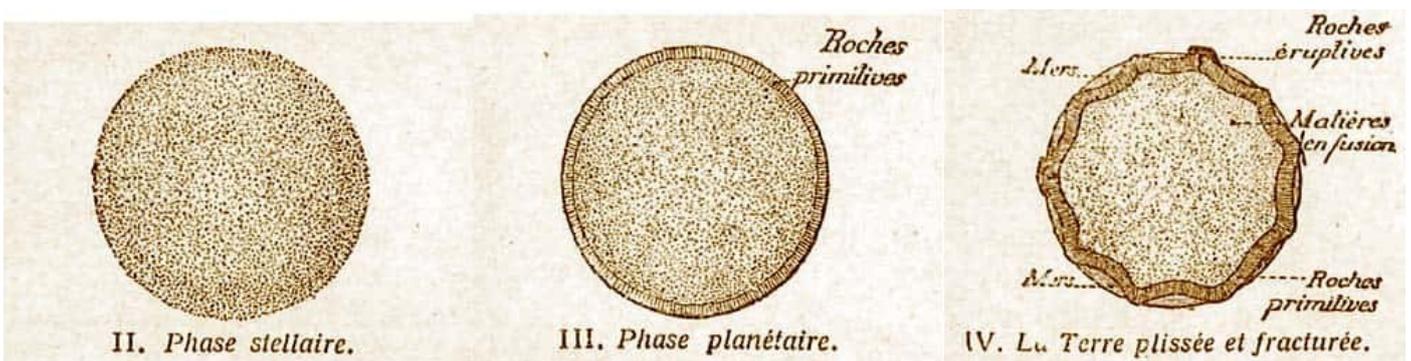
De quoi craindre un réveil du volcan...

Source : [Bientôt une nouvelle éruption dévastatrice en Méditerranée ? \(futura-sciences.com\)](https://www.futura-sciences.com)

Quelles sont les preuves de la dérive des continents ?

C'est en 1912 que Wegener expose pour la toute première fois son idée de la dérive des continents qui débouchera quelques années plus tard sur l'élaboration de la tectonique des plaques. À cette époque, la théorie en vigueur pour expliquer les masses continentales, les reliefs et les océans, est que la Terre se contracte en se refroidissant, à l'image d'un fruit qui se plisse et se boursoufle en se desséchant.

Théorie fautive de la contraction thermique qui prévalait avant la théorie de la dérive des continents © 1925 V. Boulet Mais Wegener est loin d'être convaincu. Pour lui, nombre d'observations tendent à montrer que les masses continentales étaient auparavant regroupées sous la forme d'un unique continent avant de se fragmenter en plusieurs morceaux qui auraient ensuite dérivés jusqu'à leur position actuelle. Aujourd'hui, si cette théorie a



été amplement affinée et complexifiée, les arguments avancés par Wegener au début du XX^e siècle sont toujours valables.

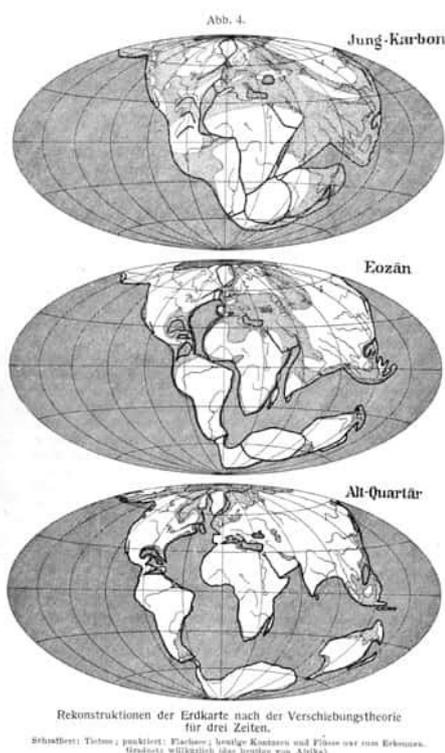
La première observation que Wegener va présenter pour soutenir son hypothèse est bien sûr la complémentarité de formes entre les côtes des différents continents, notamment entre l'Afrique et l'Amérique du Sud. Il est facile en effet de voir que ces deux continents s'emboîtent quasi parfaitement. Ils ne sont d'ailleurs pas les seuls.

En 1915, Wegener présente ainsi une reconstitution du monde à la fin de ce qu'on appelle alors l'ère primaire (environ -270 millions d'années). Selon lui, l'ensemble des continents sont alors amassés en un bloc unique qu'il nomme Pangée. Ce supercontinent est entouré d'un immense océan, la Panthalassa. Les modélisations actuelles du mouvement des continents montrent que la reconstruction paléogéographique de Wegener était étonnamment juste. Car le scientifique ne s'est pas seulement basé sur la forme des côtes.

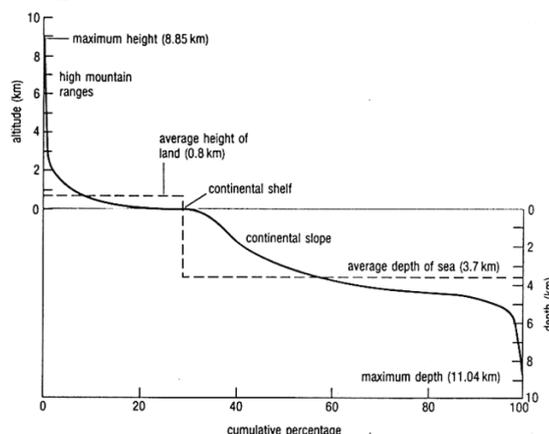
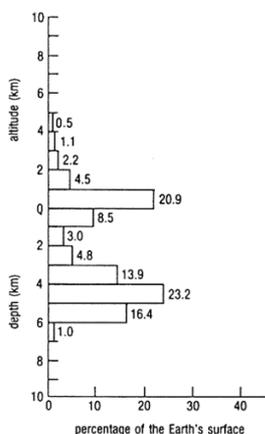
Dans sa réflexion, il a utilisé un autre argument topographique qui repose sur l'analyse statistique des reliefs du globe. Il s'appuie ainsi sur la courbe de Trabert qui montre que la fréquence de répartition des reliefs terrestres

s'articule autour de deux niveaux d'altitude et profondeur privilégiés. L'un vers 300 mètres d'altitude, l'autre vers 4 800 mètres de profondeur. Même si des sommets bien plus élevés ou des fosses océaniques bien plus profondes existent, ils sont d'une extrême rareté.

Cette allure bimodale a été l'un des premiers éléments suggérant la présence de deux croûtes de nature différente, l'une au niveau des océans, l'autre au niveau des continents. Ces deux croûtes sont cependant en équilibre isostatique. Cette observation vient puissamment contrer l'idée de la contraction thermique de la Terre, car, dans ce cas, premièrement les reliefs devraient être dispersés uniformément à la surface terrestre, et deuxièmement, la courbe de répartition ne devrait être qu'une simple gaussienne autour d'un niveau moyen unique situé vers -2 000 à -3 000 mètres.



La reconstitution du continent unique - Pangée - par Wegener en 1929
© Inductiveload - Wikimedia commons



La courbe de Trabert montre la distribution des reliefs terrestres et leur proportion. On voit qu'il existe 2 grands ensembles. L'un pour la croûte continentale et l'autre pour la croûte océanique. © Zyzyzy - Wikimedia commons

Mais Wegener va plus loin dans le détail. Il montre qu'il existe de plus des concordances géologiques entre les continents désormais séparés par d'immenses océans. ..

... Malgré ses nombreux arguments, la théorie de Wegener ne parvint pas à convaincre l'ensemble des scientifiques. Une forte opposition fut ainsi menée jusqu'au début des années 1960. Les détracteurs de la théorie de la dérive des continents, même s'ils furent relativement peu nombreux à la fin, s'appuyèrent principalement sur la faiblesse principale de la théorie de Wegener. Pour expliquer le mouvement des plaques, celui-ci invoqua en effet les forces de marées liées à la rotation de la Terre. Une idée fautive que plusieurs géophysiciens décrièrent, tout en rejetant en même temps la totalité de l'hypothèse de la dérive continentale. Ce n'est pas en excluant les différentes théories mais bien en les combinant que le modèle complet de la

tectonique des plaques finit enfin par s'établir de façon pérenne à la fin du XX^e siècle.

Source : [Quelles sont les preuves de la dérive des continents ? \(futura-sciences.com\)](#)

Une grosse météorite de plus de 7 kg retrouvée en Antarctique

Tous les jours, des météorites traversent l'atmosphère terrestre pour terminer leur course dans le paysage. S'il est certain qu'une grande part finit par s'abîmer dans un océan, les autres vont s'écraser quelque part sur un continent. La plupart du temps, il s'agit de régions où la végétation est dense. Les retrouver relève donc généralement du pur hasard. Sauf si elles tombent dans un environnement désertique.



Leur couleur sombre contraste alors bien avec le sable des déserts d'Afrique du Nord ou d'Amérique latine, que les chasseurs de météorites arpentent sans relâche. Mais, pour les plus courageux, il existe une autre destination, certainement encore plus propice : l'Antarctique...

Source : [Une grosse météorite de plus de 7 kg retrouvée en Antarctique \(futura-sciences.com\)](#)

Plus de 250 œufs de Titanosaures retrouvés en Inde

Titanosaures, voilà un nom plutôt explicite pour ces géants ayant vécu entre 90 et 65 millions d'années. Ils font partie du dernier groupe de sauropodes avant l'extinction qui marque la limite Crétacé-Tertiaire. Ce groupe de dinosaures compte de nombreuses espèces parmi les plus lourdes ayant jamais foulé le sol terrestre. On estime que certains spécimens pouvaient peser jusqu'à 100 tonnes, pour plusieurs dizaines de mètres de long et plusieurs mètres de haut.



C'est d'ailleurs dans la vallée de Narmada, dans le centre de l'Inde, que des chercheurs de New Delhi ont effectué une découverte exceptionnelle. Quarante-deux nids appartenant à des titanosaures ont été retrouvés, possédant au total 256 œufs fossilisés.

Six espèces d'œufs ont ainsi été identifiées, ce qui suggère que le nombre d'espèces différentes était bien plus important que ce que laissent penser les squelettes découverts dans la région. L'analyse des nids et des œufs a également permis d'obtenir de précieuses informations sur les habitudes de vie des titanosaures et sur leur biologie. Les résultats sont présentés dans la revue *PLOS One* ([New Late Cretaceous titanosaur sauropod dinosaur egg clutches from lower Narmada valley, India: Palaeobiology and taphonomy | PLOS ONE](#))...

Source : [Plus de 250 œufs de titanosaures retrouvés en Inde ! \(futura-sciences.com\)](#)

Le mystère de la formation des immenses grottes des Pyrénées enfin résolu

En plus de l'action de l'acide carbonique, qui ronge lentement les roches calcaires, certaines grottes sont façonnées par la présence d'un acide bien plus puissant : l'acide sulfurique. Une nouvelle étude explique

L'origine de cet acide dans le cas des vastes cavités des Pyrénées françaises.

Les grottes sont en effet le résultat de l'attaque chimique des roches calcaires par les eaux de pluie légèrement chargées en acide carbonique. Et c'est bien ce dernier qui va grignoter la roche, lentement mais sûrement, jusqu'à produire d'immenses cavités souterraines...

Certaines grottes ne fonctionnent pas tout à fait pareil. Le principe reste cependant le même : l'eau de pluie chargée en acide carbonique s'infiltré à travers les fissures du massif. Mais il peut arriver qu'un autre acide, bien plus agressif, entre en jeu : il s'agit de l'acide sulfurique (H_2SO_4). Celui-ci va permettre de dissoudre la roche 10 à 100 fois plus vite que l'acide carbonique, produisant bien plus rapidement de très vastes cavités, à l'image de celles que l'on trouve dans les Pyrénées françaises...

Mais d'où provient cet acide sulfurique ? Voilà une question qui taraude les scientifiques depuis longtemps. Car il peut exister deux types de sources : l'une résulte de réactions thermochimiques entre l'eau et les roches, et l'autre... de l'activité de certaines bactéries. En effet, certaines bactéries utilisent les sulfates présents dans les minéraux constituant les parois des grottes comme source d'énergie. En retour, elles produisent du sulfure d'hydrogène (H_2S), qui va ensuite s'oxyder pour former de l'acide sulfurique.

Pour comprendre la formation de ces grottes, il est donc important de définir quel processus, biotique ou abiotique, est à l'œuvre pour la production de l'acide sulfurique. Dans une nouvelle étude, publiée dans *Geology* ([Unravelling biotic versus abiotic processes in the development of large sulfuric-acid karsts | Geology | GeoScienceWorld](#)), une équipe de scientifiques français s'est donc intéressée à la quantification des différents isotopes du soufre dans les concrétions de deux grottes des Pyrénées : le gouffre Nébélé et la grotte d'Azaleguy.

Les données recueillies par Dimitri Laurent et ses collègues révèlent que dans les deux grottes étudiées, l'acide sulfurique aurait une origine plutôt complexe, et multiple ! Une partie proviendrait en effet de la présence de sulfure d'hydrogène fossile piégé depuis 65 millions d'années au sein des carbonates jurassiques dans lesquels se sont développées les grottes.

Mais les résultats isotopiques montrent également que du sulfure d'hydrogène a aussi été produit par l'action des bactéries sur les sulfates contenus dans les sources d'eaux chaudes qui résultent du lessivage des évaporites toujours présentes en profondeur. Un processus qui est, lui, toujours d'actualité.

Source : [Le mystère de la formation des immenses grottes des Pyrénées enfin résolu \(futura-sciences.com\)](#)

Un ptérosaure au sourire bien étrange

Une équipe de paléontologues a fait récemment une étonnante découverte : une nouvelle espèce de ptérosaure possédant une mâchoire garnie d'un peu plus de 400 dents ! Le squelette, extrêmement bien conservé et quasi-complet, retrouvé en Allemagne un peu par hasard, a immédiatement suscité la fascination des scientifiques. Car ce ptérosaure présente une dentition jusqu'alors jamais observée chez cette espèce de reptile volant.



Les dents sont en effet très fines et disposées de manière très proche les unes des autres, à l'image des dents d'un peigne à poux ! Certaines dents sont de plus dotées de petits crochets qui auraient servi d'hameçons pour attraper de minuscules crevettes.

Les chercheurs pensent que le ptérosaure, nommé *Balaenognathus mauseri*, utilisait son bec en forme de cuillère pour emprisonner de l'eau qu'il laissait ensuite filtrer à travers ses dents, piégeant ses proies à l'intérieur.

Pour en savoir plus : [A new pterodactyloid pterosaur with a unique filter-feeding apparatus from the Late Jurassic of Germany | SpringerLink](#)

Source : [Un ptérosaure au sourire bien étrange \(futura-sciences.com\)](#)

La graine du noyau de la Terre s'est-elle arrêtée de tourner ?

Le noyau interne de la Terre aurait peut-être non seulement cessé de tourner dans un état dit de super-rotation mais il pourrait bien aussi être sur le point de partir en sens inverse, réalisant en fait un cycle s'étendant sur plusieurs décennies. C'est une vieille question sur laquelle n'existe encore aucun consensus parmi les géophysiciens internes.

Une publication dans le très sérieux journal *Nature Geoscience* ([Multidecadal variation of the Earth's inner-core rotation | Nature Geoscience](#)) a conduit à de nombreux articles titrant que le cœur de la Terre, aussi appelé « noyau », s'était peut-être non pas seulement arrêté de tourner mais aussi qu'il avait inversé son sens de rotation.

Alors déjà, les pôles Nord et Sud sont faiblement protégés des particules solaires, ce qui fait qu'on voit des aurores boréales, et les explorateurs polaires y meurent clairement de froid et pas de combustion. Donc, même si le bouclier terrestre disparaissait ce ne serait pas la fin de la biosphère et *de facto* il a plusieurs fois été très faible au moment de l'arrivée des inversions magnétiques. Ensuite, l'article de *Nature* se pose des questions sur un sujet controversé encore aujourd'hui et qui concerne ce que l'on appelle la super-rotation du noyau interne de la Terre, c'est-à-dire sa graine, ce qui est tout autre chose que le noyau ou le cœur qui est constitué de deux structures principales : le cœur externe qui est fluide et en fusion à des milliers de degrés et le cœur interne, la graine, enveloppé par ce fluide composé comme lui essentiellement d'un alliage de fer et de nickel.

La graine, elle, est solide (il y a des arguments cependant pour avancer qu'en réalité, c'est plus compliqué) avec un rayon d'environ 1 200 kilomètres comparable à celui de Pluton mais bien plus chaude car avec une température de surface estimée à déjà 5 500 K, soit presque la température de la surface du Soleil. On connaît son existence depuis les travaux de la sismologue danoise Inge Lehmann qui l'a détecté en utilisant les ondes sismiques dites P, des ondes de compression dans un milieu élastique arrivant les premières dans les sismographes étudiant les séismes.

C'est en analysant des changements dans les temps de propagation des ondes sismiques de type P sur des trajectoires connues que Xiaodong Song et Yi Yang, de l'Université de Pékin, en ont conclu que la rotation de la graine se serait quasiment arrêtée vers 2009 avant peut-être de commencer à repartir dans le sens opposé. Ce serait en fait un mouvement de balancier entre les deux sens de rotation sur une période de plusieurs décennies à chaque fois...

En 2008, des travaux de chercheurs de l'Institut de Physique du Globe à Paris et de l'Université Johns-Hopkins de Baltimore (États-Unis) basés sur une simulation numérique permettaient même d'interpréter autrement les données sismiques indiquant une rotation de la graine. Selon les chercheurs, la rotation de la graine serait en réalité une faible oscillation, sans aucun déplacement moyen à long terme...

Source : [La graine du noyau de la Terre s'est-elle arrêtée de tourner ? \(futura-sciences.com\)](#)
