

Quelques news de géologie - Mai 2022

Géoparc

L'UNESCO, lors de son dernier Comité exécutif d'avril 2022, a approuvé la désignation de 8 nouveaux sites comme nouveaux Géoparc. Le nombre de sites dans le réseau global de Géoparc de l'UNESCO est donc porté à 177 dans 46 pays.

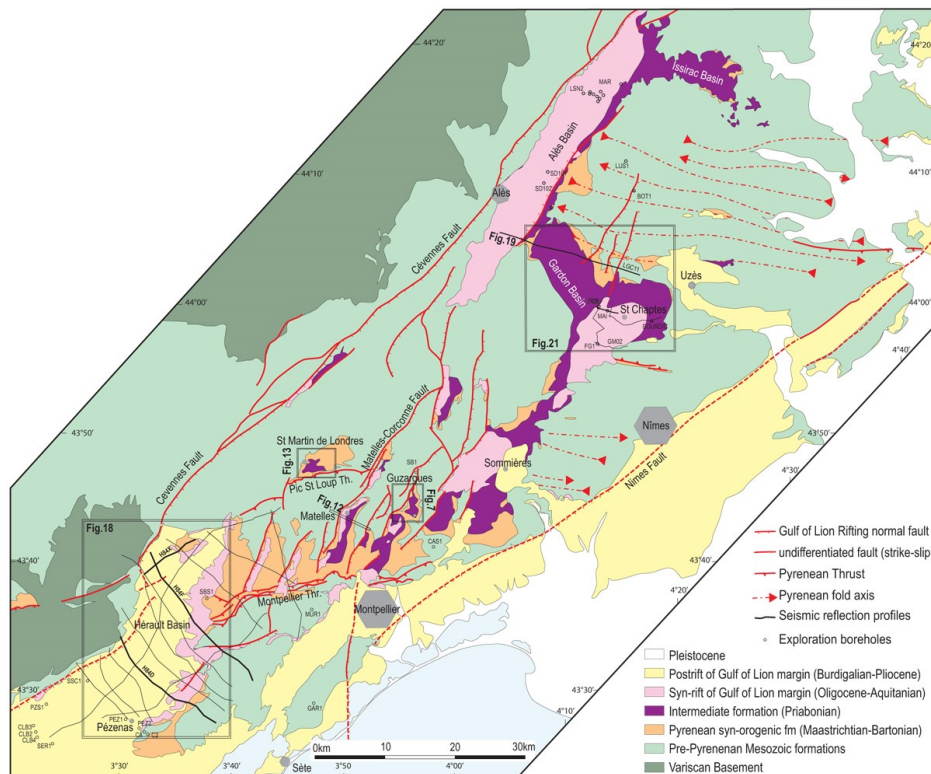
En France il y a à ce jour 7 Géoparc (Beaujolais, Causses du Quercy, Chablais, Haute Provence, Lubéron, Massif des Bauges, Monts d'Ardèche).

Je vous rappelle le projet en cours de Géoparc dans le Lodévois porté initialement par l'association « Demain la Terre » et transféré depuis peu au Département de l'Hérault.

Source : <https://en.unesco.org/global-geoparks/list>

Une synthèse géologique

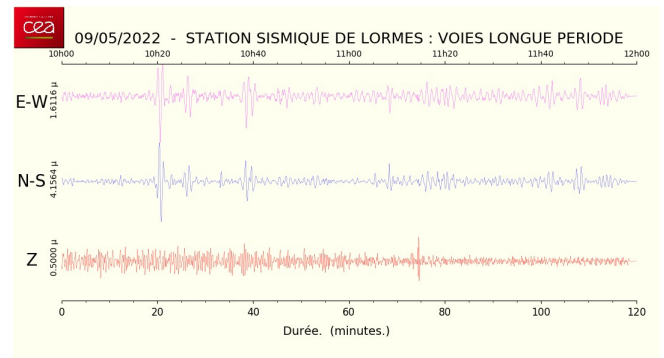
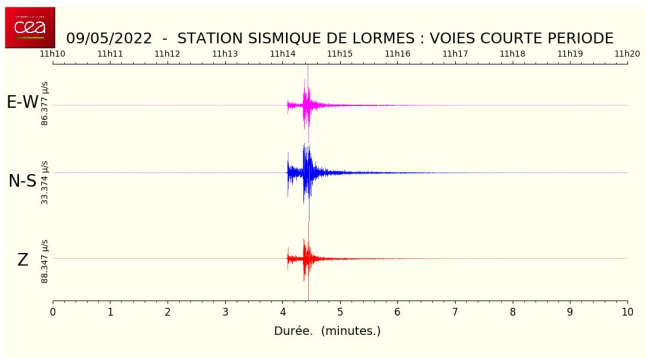
Une belle synthèse (dans le Bulletin de la Société Géologique de France et en « open access ») sur la stratigraphie et la tectonique des bassins paléogènes (Eocène à Oligocène) de notre région (bassins de Gargues, des Matelles, de Saint Martin de Londres, de l'Hérault et du Gardon-Saint-Chaptes) et dont l'auteur principal (Michel Séranne) pilotera la sortie initialement prévue le 10 juin prochain mais reportée en septembre.



Pour en savoir plus : <https://www.bsgf.fr/articles/bsgf/full-html/2021/01/bsgf200041/bsgf200041.html>

Un séisme en France

Le 9 mai dernier a été enregistré un séisme d'une intensité de 4,1 avec un foyer à une dizaine de kilomètres de profondeur et situé à 20 km au Sud de Montluçon ; zone peu sismique par ailleurs.

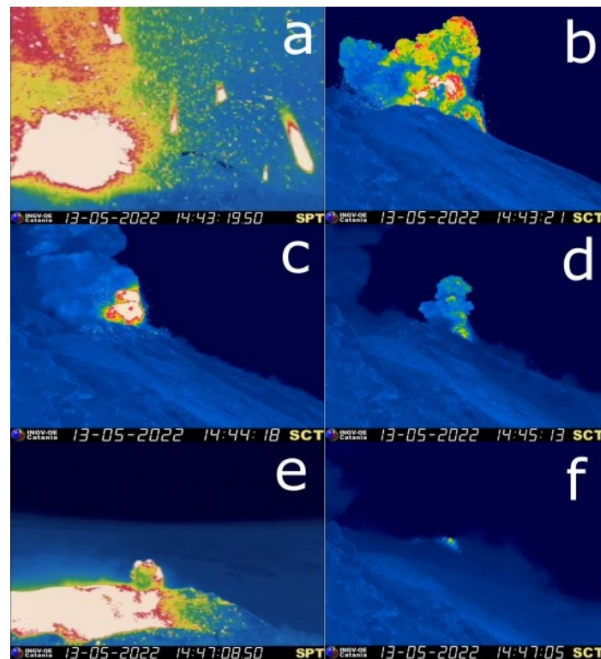
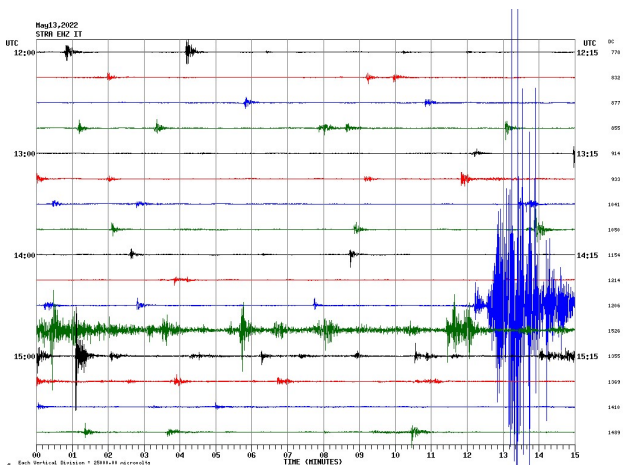


Son enregistrement sur l'un des sismomètres du CEA est particulièrement net pour les ondes de courte période (de 0,5 à 25 Hz, ci-dessus à gauche) qui permettent une bonne mesure des ondes de volume. Sur le sismogramme des ondes de longue période (supérieure à quelques secondes, ci-dessus à droite) qui permettent une bonne mesure des ondes de surface, seule la composante verticale montre un pic à 11h15.

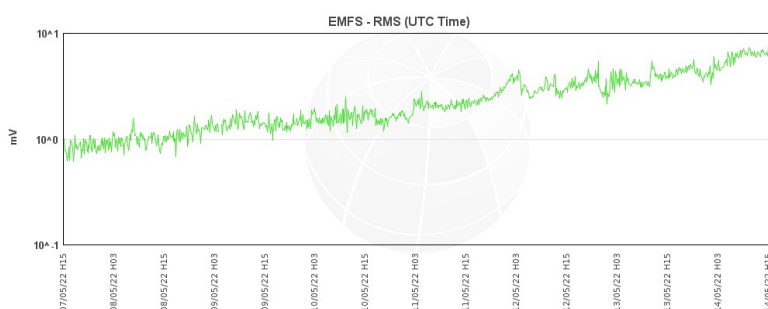
Source : www-dase.cea.fr/evénements/derniers_signaux.php?lang=fr

Etna et Stromboli

Le Stromboli a montré une très forte explosion le 13 mai, voir sismogramme ci-dessous, explosion dont les captures d'écran des images thermiques (ci-dessous) en révèlent l'ampleur.



L'Etna, quant à lui, montrait une augmentation soutenue du « tremore » volcanique (bruit de fond sismique) depuis quelque temps, comme le révèle l'enregistrement ci-dessous. Cette évolution de ce phénomène a effectivement abouti à une éruption le 23 mai (voir capture d'écran ci-après).



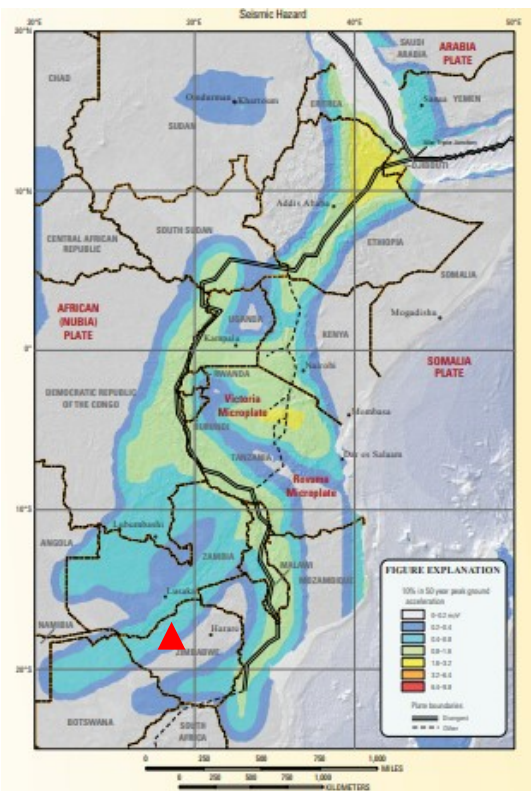


Sources : <https://www.ct.ingv.it>

<https://www.skylinewebcams.com/fr/webcam/italia/sicilia/catania/vulcano-etna-versante-nord-html>

Séisme au Zimbabwe

Un séisme d'une amplitude de 4,8 avec un foyer à 10 km de profondeur a été enregistré le 24 mai. La survenue de ce séisme ordinaire est pour nous l'occasion de faire un petit rappel sur le rift africain, système tectono-magmatique majeur de ce continent. Ce séisme a eu lieu à proximité de la frontière entre le Zimbabwe et la Zambie (triangle rouge sur la carte ci-contre).



Le système de rift est-africain (EARS) est un rift continental d'âge cénozoïque de 3000 km de long s'étendant de la triple jonction Afar entre la corne de l'Afrique et le Moyen-Orient, jusqu'à l'ouest du Mozambique. Des segments d'extension active se produisent de l'ouest de l'océan Indien au Botswana et à la République démocratique du Congo (RDC). C'est le seul système de rift au monde actif à l'échelle d'un continent, offrant aux géologues une vision de la façon dont les rifts continentaux se développent au fil du temps en centres de propagation océanique, comme la dorsale médio-atlantique.

Le rifting en Afrique de l'Est n'est pas tout à fait contemporain : le volcanisme et les failles sont un phénomène continu sur le continent depuis l'Éocène (~ 45 Ma). Le rifting a commencé dans le nord de l'Afrique de l'Est et a conduit à la séparation des plaques Afrique (Nubie) et Arabie dans la mer Rouge et le golfe d'Aden, et dans la région de Turkana à la frontière entre le Kenya et l'Éthiopie. Un superpanache du manteau paléogène sous l'Afrique de l'Est a provoqué une extension dans la plaque de Nubie, ainsi qu'un haut topographique de premier ordre connu sous le nom de superhoulle africaine qui comprend maintenant

la plupart des segments est et sud de la plaque de Nubie. Un volcanisme généralisé a éclaté sur une grande partie du plateau ascendant en Éthiopie au cours de l'Éocène-Oligocène (45 à 29 Ma), avec des chaînes de volcans se formant le long du fossé séparant l'Afrique et l'Arabie. Depuis le début du rifting dans le nord-est de l'Afrique, le système s'est propagé sur plus de 3000 km vers le sud et le sud-ouest, et il subit la sismicité en conséquence directe de l'extension, ainsi que le magmatisme actif.

Aujourd'hui, l'extension et le magmatisme se localisent dans des branches orientales, occidentales et sud-ouest distinctes, marquant les bords de deux microplaques ou plus entre les zones d'extension sous-parallèles en Afrique de l'Est. Les frontières des microplaques (connues sous le nom de Victoria et Rovu-

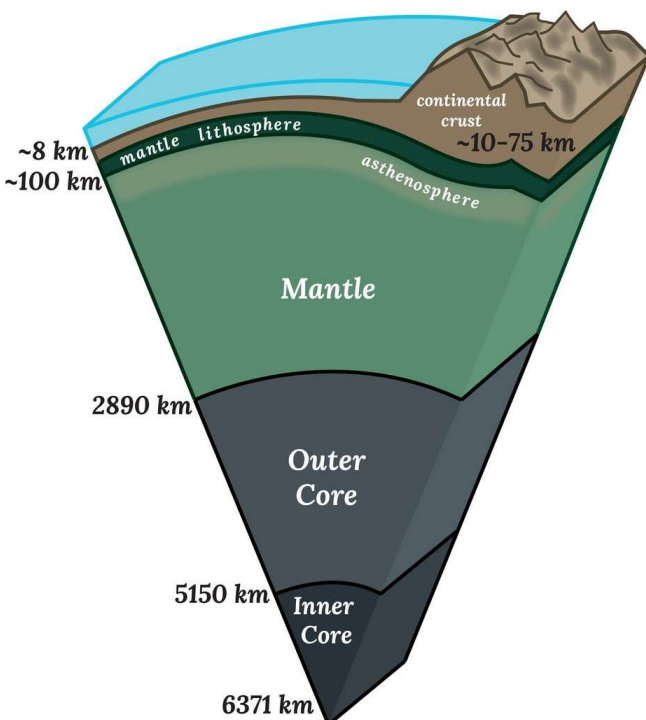


ma) avec la plaque de Nubie à l'ouest et la plaque de Somalie à l'est représentent désormais les zones les plus sismiquement actives du continent où des séismes de faille normale se produisent sur une base mensuelle. Ils sont aussi le siège de séismes volcano-tectoniques. Le long du rift, des modèles de données GPS clairsemées et de vecteurs de glissement de tremblement de terre prévoient des taux de propagation moyens de 1 à 4 mm/an, augmentant du nord au sud dans la branche ouest et augmentant du sud au nord dans l'est.

Sources : <https://earthquakes.usgs.gov/earthquakes/eventpage/us7000hc68/region-info>
<https://pubs.usgs.gov/of/2010/1083/p/pdf/ofr2010-1083p.pdf>

Le manteau terrestre

Les profondeurs de la Terre réservent encore bien des mystères. La difficulté d'imager les couches les plus internes de notre Planète fait que de nombreuses questions persistent encore à ce jour, notamment sur la composition, mais également sur ce qui anime le manteau terrestre profond. Depuis quelque temps, certaines structures énigmatiques attirent cependant tout particulièrement l'attention des scientifiques. L'intérieur de la Terre se dévoile un peu plus chaque jour. Grâce à des signaux sismiques de haute fréquence, des chercheurs ont réussi à imager la base du manteau de manière bien plus précise qu'auparavant. Ils précisent notamment la composition et l'architecture de certaines zones à très faible vitesse.



À l'interface entre le noyau externe et le manteau, les ondes sismiques révèlent en effet la présence de grandes structures caractérisées par de très faibles vitesses sismiques. Ces zones contrastent avec le reste du manteau profond, qui est associé à l'inverse à de fortes vitesses des ondes, en lien avec l'énorme pression qui règne à ces profondeurs. Les hypothèses pour expliquer ces ULVZ (pour *Ultra-Low Velocity Zones*, zones à très faibles vitesses) vont bon train. Mais leur étude se heurte à la difficulté d'obtenir des données de bonne qualité qui permettent de les caractériser avec précision.

Grâce à l'analyse de certaines ondes sismiques diffractées le long de l'interface noyau-manteau, des chercheurs des universités de Cambridge et d'Oxford ont réussi à obtenir de nouvelles « images » de ces structures, nichées à quelque 2.800 kilomètres de profondeur sous nos pieds. Des images bien plus précises que celles obtenues jusqu'à présent, et qui permettent d'émettre de nouvelles hypothèses sur leur

composition et leur fonctionnement.

Source : <https://www.futura-sciences.com/planete/actualites/geologie-on-comprend-desormais-mieux-ce-cache-fond-manteau-terrestre-98605/>

Les ocres

La France est extrêmement riche en sites naturels exceptionnels, qui donnent parfois l'impression de se trouver sur une autre planète. Au cœur du Luberon, dans le département du Vaucluse, se trouve ainsi le plus important gisement d'ocres de France. Ici, la terre se pare de ses plus belles couleurs : du rouge sombre au jaune aveuglant en passant par un bel orange... On pourrait se croire dans un canyon martien s'il n'y avait la présence de cette végétation typique des régions du Sud.

Au départ du village de Roussillon, le Sentier des ocres est l'occasion de découvrir en famille et sans difficulté ce site spectaculaire, d'en apprendre plus sur son histoire et notamment sur son exploitation, mais également de comprendre les processus géologiques qui en sont à l'origine.

Un site intensément exploité

Car pour donner naissance à ce site, il aura fallu du temps et des conditions bien particulières. Les « ocres », ces pigments naturels très prisés avant l'invention des colorants chimiques, sont en fait des argiles, plus précisément de la kaolinite, contenant des oxydes et hydroxydes de fer qui vont lui donner ces variations de teinte rouge si caractéristiques.

Une histoire qui commence il y a plus de 110 millions d'années

Les ocres que l'on trouve en Provence ont été formées il y a 110 à 95 millions d'années environ, durant l'Albien et le Cénomaniens. Avant cette époque, la Provence était totalement sous les eaux. C'est d'ailleurs durant cette longue phase marine que vont se déposer les calcaires à l'origine du Mont Ventoux, des



monts du Luberon, du canyon du Verdon mais également des calanques de Marseille et de Cassis ! Il y a 110 millions d'années, la mer s'approfondit et des argiles grises vont venir se déposer sur les calcaires, jusqu'à combler presque entièrement ce bassin. C'est dans cet environnement marin devenu peu profond que se déposent et s'accumulent les sables mais également des argiles vertes de type glauconite. À noter que la particularité de la glauconite est d'être riche en fer.

Dès la fin de l'Albien, il y a environ 100 millions d'années, la région du sud du Vaucluse commence cependant à sortir de l'eau. Cette émergence progressive, qui ne va être complète que plusieurs dizaines de millions d'années plus tard, est associée au jeu d'une grande faille transformante qui sépare la plaque européenne de la microplaque ibéro-corso-sade, située plus au sud. Le mouvement de cette grande faille provoque un soulèvement global de la région.

Lors de cette émergence, les dépôts sableux et argileux se retrouvent au contact de l'air et subissent une forte altération chimique. Le sud de la France est en effet alors soumis à un climat intertropical humide dont les pluies diluviennes vont lessiver et dissoudre certains éléments du sol. Cette altération déconstruit ainsi la glauconite pour produire un nouveau minéral argileux, la kaolinite. Lors de ce processus d'altération, le fer présent dans la glauconite est perdu et se met à circuler entre les grains de sable et d'argile. Il est alors oxydé, ce qui va lui donner une teinte rouge, qui va venir colorer l'ensemble du dépôt argilo-sableux en se fixant sur la kaolinite.

Source : <https://www.futura-sciences.com:planete/actualites.terre-exploratorium-sont-formes-ocres-roussillon-colorado-provençal-98646/>