

Quelques news de géologie - Octobre 2022

Etna et Stromboli

Le Stromboli est entré en éruption le dimanche 9 octobre après une forte explosion le 29 septembre, éruption qui a duré jusqu'au 16 octobre.

Outre de nombreuses explosions (voir photo ci-dessous) une importante coulée de lave, le long de la « sciara del fuoco » a atteint la mer (voir photo ci-dessous), coulée de lave qui a duré plusieurs jours en diminuant petit à petit..



Source : [INGV-OE](https://www.ingv.it)

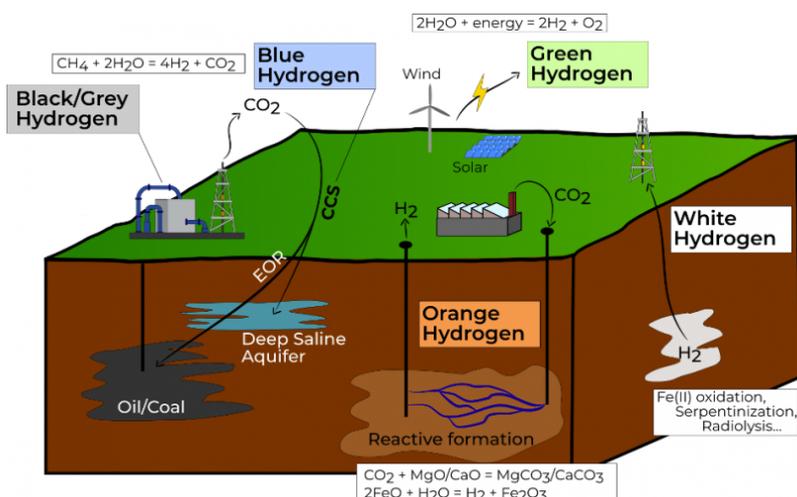
Une énergie naturelle à émissions négatives : les promesses de l'hydrogène orange

Certaines formations géologiques ont la propriété de pouvoir générer naturellement de l'hydrogène, par oxydo-réduction entre le fer contenu dans leurs minéraux et de l'eau. Le fer constituant environ 5 % en masse de la croûte terrestre, notre planète s'avère être une gigantesque usine à hydrogène. Une équipe de recherche comprenant des scientifiques du CNRS-INSU a développé une technique, l'« hydrogène orange », pour accélérer cette production naturelle afin de l'exploiter pour la transition énergétique. Leurs calculs montrent qu'il y a plusieurs millions d'années d'hydrogène (rapporté à la consommation actuelle) qui dorment sous nos pieds.

Cet hydrogène orange, en référence à la couleur orange des oxydes de fer produits, combine génération d'hydrogène et séquestration de CO₂. En effet, les formations géologiques ciblées peuvent aussi servir de réceptacle pour piéger le CO₂. Lorsqu'elles entrent en contact avec de l'eau enrichie en CO₂, une seconde

réaction chimique se produit qui précipite des carbonates, c'est-à-dire du CO₂ sous forme solide, l'empêchant ainsi de participer à l'effet de serre et au réchauffement climatique.

L'exploitation de l'hydrogène orange s'appuie sur des puits d'injection et d'extraction à l'image des centrales géothermiques. Un puits permet l'injection de l'eau préalablement chargée en CO₂ dans la formation rocheuse cible. L'eau percole dans la roche, réagit, se débarrasse de son CO₂, s'enrichit en hydrogène, et est ensuite récupérée par



des puits d'extraction. Cette technique a fonctionné sur une carotte de roche de quelques centimètres, reste maintenant à la mettre à l'échelle.

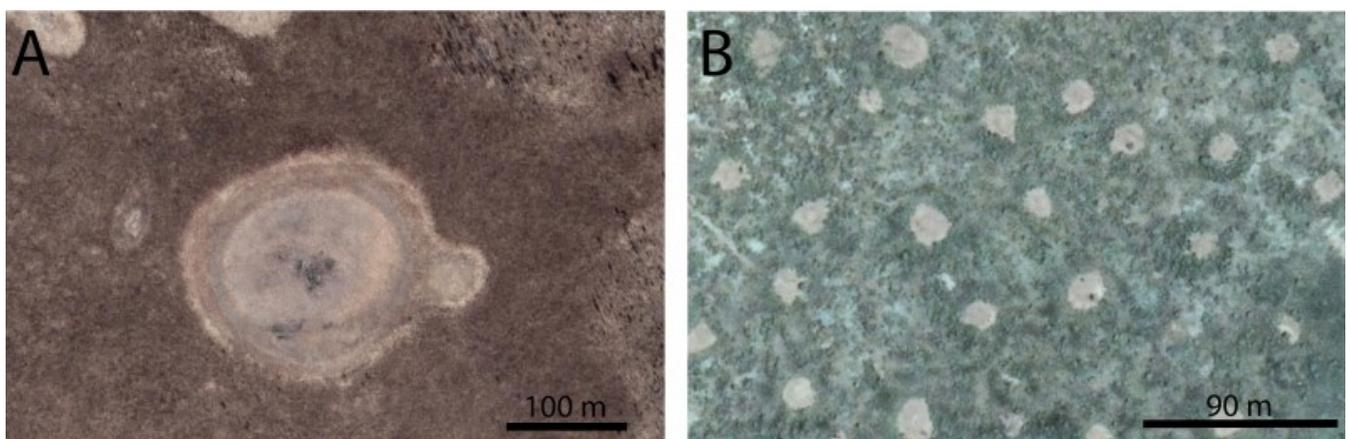
En savoir plus : [Orange hydrogen is the new green | Nature Geoscience](#)

Source : [Une énergie naturelle à émissions négatives : les promesses de l'hydrogène orange | INSU \(cnrs.fr\)](#)

Hydrogène naturel : des origines dorées

L'hydrogène naturel (ou hydrogène blanc) fait l'objet d'un intérêt croissant dans un contexte où il est devenu indispensable de trouver des alternatives aux combustibles fossiles. Produit au niveau des rides médio-océaniques lentes, à la faveur de réactions d'hydratation du manteau (serpentinisation), l' H_2 naturel semble pouvoir aussi se former en contexte continental loin de toute roche mantellique. Des concentrations bien supérieures aux teneurs atmosphériques ont été mesurées dans les cratons vieux de plus de 500 millions d'années¹. L'origine et le comportement géochimique de cet H_2 naturel continental restent encore mal comprise et il est difficile d'avoir aujourd'hui une estimation fiable de la ressource en H_2 .

Des scientifiques CNRS-INSU (voir encadré) ont mis en évidence que la plupart des concentrations élevées en hydrogène mesurées jusqu'alors en contexte continental, se situaient à proximité de gisements d'or². A l'aide d'images satellites, ils ont aussi découvert la présence de structures géomorphologiques communément associées à des émanations de gaz (H_2 et CO_2) à proximité de 32 gisements d'or à travers le monde. Ces structures sont des dépressions circulaires dépourvues de végétation et de taille variable allant de quelques mètres à plusieurs kilomètres (Figure 1A). Une étude statistique des plus petites structures a montré une organisation en motifs hexagonaux périodiques (Figure 1B). Cette dernière propriété est caractéristique des cercles de fées, des curiosités géomorphologiques jusqu'alors principalement observées en Namibie et dont l'origine était attribuée à des processus exclusivement écologiques. Les minéralisations d'or sont généralement associées à des niveaux riches en carbonates de fer. Sur cette base, les scientifiques ont proposé un modèle géochimique de production d'hydrogène à partir de la dissolution des carbonates de fer, tel que cela a déjà pu être démontré expérimentalement par le passé³. La formation des structures géomorphologiques résulterait alors de la dissolution des carbonates de fer et de la diminution du volume de la roche associée. L' H_2 et le CO_2 ainsi produits pourraient ensuite directement ou indirectement affecter le développement de la végétation au sein de la structure.

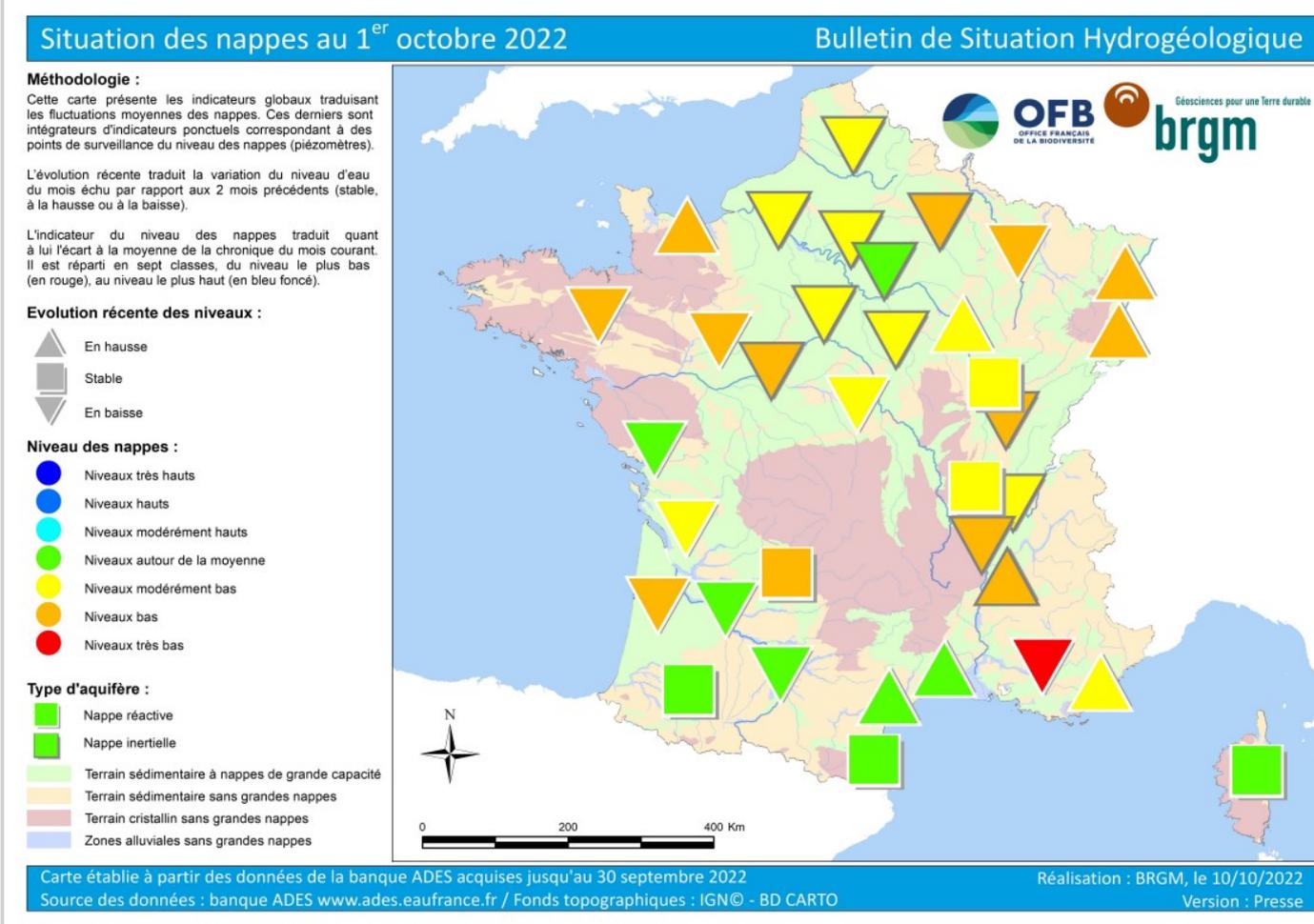


Images satellites de structures géomorphologiques à proximité de gisements d'or. A : dépression circulaire à proximité du gisement d'or de Taseevskoe. B : haute densité de structures dépourvues de végétation et organisées de manière périodique au Mali. © A : Maxar TechnologiesTM / B : CNES/AirbusTM.

En savoir plus : [Barren ground depressions, natural \$H_2\$ and orogenic gold deposits: Spatial link and geochemical model - ScienceDirect](#)

Source : [Hydrogène naturel : des origines dorées ? | INSU \(cnrs.fr\)](#)

l'entrée d'hiver nettement inférieurs à ceux de l'année dernière. L'unique solution pour préserver l'état des nappes, et ainsi maintenir la continuité entre eaux souterraines et eaux superficielles et préparer l'année 2023, est de limiter les prélèvements en eau. La recharge 2022-2023 conditionnera les niveaux de l'année prochaine. Des pluies abondantes et longues seront nécessaires dans les prochains mois et jusqu'au printemps afin de reconstituer durablement les réserves. La situation devra être surveillée sur l'ensemble du territoire durant toute la période de recharge.



Source : [Nappes d'eau souterraine au 1er octobre 2022 | BRGM](#)