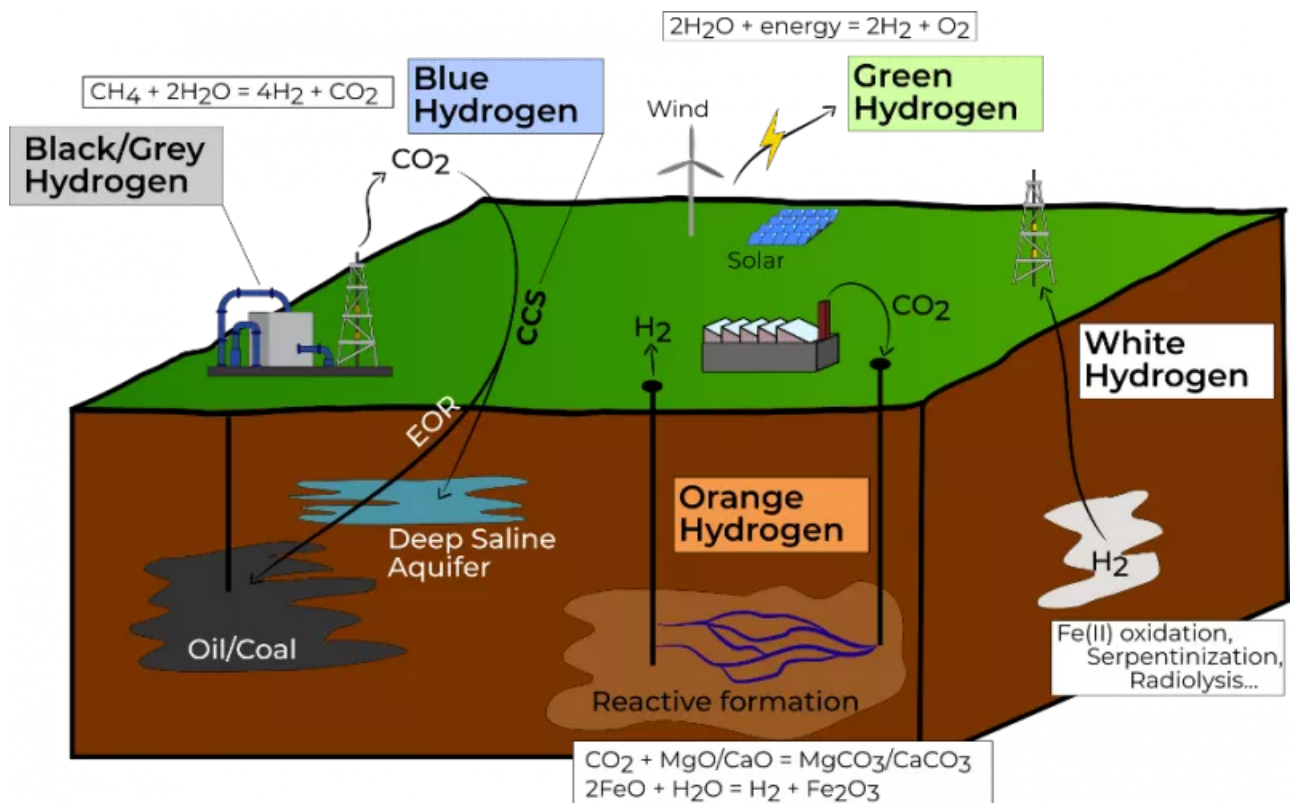


Une énergie naturelle à émissions négatives: les promesses de l'hydrogène orange

Publié par Adrien le 06/10/2022 à 09:00 Source: CNRS INSU

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.

Alors qu'aujourd'hui, près de 96 % de la production mondiale d'hydrogène provient d'hydrocarbures fossiles comme le charbon ou le gaz naturel (hydrogène noir ou gris), et que les alternatives décarbonées utilisant l'électrolyse de l'eau couplée à des énergies renouvelables (hydrogène vert) sont extrêmement gourmandes en énergie et métaux critiques (nickel, cobalt...), l'hydrogène orange apparaît comme une solution peu coûteuse, sobre en énergie et en ressources critiques.

Laboratoire CNRS impliqué: Institut des sciences de la Terre d'Orléans (ISTO – OSUC Tutelles: CNRS / Université d'Orléans / BRGN.

En savoir plus: Orange hydrogen is the new Green - Nature Geoscience.

F. Osselin, C. Soulaïne, C. Fauguerolles, E. C. Gaucher, B. Scaillet and M. Pichavant. <https://doi.org/10.1038/s41561-022-01043-9>