

Une astuce pour stocker l'hydrogène

Autor(en): **Gordon, Elisabeth**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Horizons : le magazine suisse de la recherche scientifique**

Band (Jahr): **26 (2014)**

Heft 102

PDF erstellt am: **11.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-556193>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.



Même les résidus de bois brûlé les plus fins sont riches d'enseignement.

Dater avec précision les feux de forêt

Dans certaines régions du monde telles l'Australie ou l'Amérique du Nord, les incendies de forêt et les feux de brousse ont un fort impact sur le développement de la végétation. C'est pourquoi la recherche environnementale s'intéresse à la question de savoir si la fréquence et l'ampleur de ces événements ont augmenté sous l'influence du changement climatique ou des interventions de l'homme. L'analyse des résidus de bois brûlé, déposés par exemple dans les sédiments lacustres, permet d'y répondre. La méthode présente toutefois un problème. Jusqu'ici, il était uniquement possible d'étudier des particules reconnaissables à l'œil nu. Des résidus plus fins, comme ceux qui sont souvent produits lors des feux de prairie en Australie, ne pouvaient pas être pris en compte.

Le groupe de Michael Schmidt, de l'Institut de géographie de l'Université de Zurich, vient de développer, en collaboration avec des chercheurs de l'EPFZ, un procédé permettant d'obtenir une image beaucoup plus parlante. Les scientifiques sont désormais en mesure d'analyser des éléments de l'ordre du micromètre, c'est-à-dire de fines particules de suie qui ne sont pas détectables à l'œil nu. Grâce à la spectrométrie de masse à haute résolution et à la datation au carbone 14, ils sont capables de déceler le type et l'âge des particules. Il est dès lors possible de mieux reconstituer des incendies de forêt. Mais ce n'est pas tout. La nouvelle méthode permet aussi de dater avec précision des vestiges archéologiques ou de détecter dans des sédiments lacustres des résidus issus de la combustion d'énergies fossiles. *Felix Würsten*

Une astuce pour stocker l'hydrogène

L'hydrogène est considéré comme le carburant du futur. Mais ce gaz très léger présente un inconvénient de taille: il est hautement explosif, ce qui rend son stockage et son transport délicats. L'équipe de Gabor Laurenczy, responsable du Groupe de catalyse pour l'énergie et l'environnement de l'EPFL, a toutefois trouvé un moyen de contourner cet obstacle.

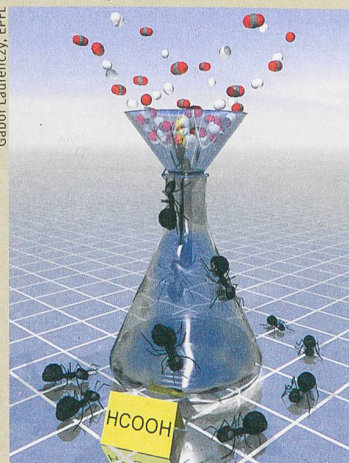
Les chimistes ont fait réagir l'hydrogène avec du CO₂, en présence d'un catalyseur, obtenant ainsi de l'acide formique, lequel est liquide et donc aisément stockable. Ils ont ensuite réussi l'opération inverse consistant à retransformer l'acide formique en hydrogène.

Leur procédé est beaucoup plus facile à mettre en œuvre que ceux utilisés jusqu'ici et il ne génère pas de substances chimiques indésirables. En outre, il fait d'une pierre deux coups. Il permet en effet «de séquestrer du CO₂ et de tirer profit de ce gaz à effet de serre émis dans l'atmosphère», souligne Gabor Laurenczy.

Quant à l'hydrogène obtenu, il peut alimenter des piles à combustible produisant de l'électricité. «Avec un mètre cube d'hydrogène, on génère environ 1 kWh d'énergie électrique. Ainsi, même une petite quantité d'acide formique, transformée en hydrogène, est susceptible d'être utilisée pour recharger un téléphone ou un petit appareil électronique.»

Il est également possible d'employer directement l'acide formique pour synthétiser des molécules organiques utiles à l'industrie, notamment chimique ou textile. Les applications de ce procédé astucieux et écologique ne manqueront donc pas. *Elisabeth Gordon*

S. Moret et al. (2014): *Direct synthesis of formic acid from carbon dioxide by hydrogenation in acidic media*. *Nature Communications* 5: 4017.



Transformé en acide formique, l'hydrogène est facilement stockable.



Le rôle de l'alpha-pinène a été confirmé par des expériences dans la chambre à nuage du CERN.

De l'essence de pin dans les nuages

La molécule qui donne aux pins leur odeur particulière joue un rôle crucial dans la formation des nuages, indique une étude menée par le consortium «Cloud» du CERN. «L'alpha-pinène, un composé organique émis notamment par les pins, agit comme une colle qui stabilise les aérosols formés à partir de molécules d'acide sulfurique, explique Urs Baltensperger, de l'Institut Paul Scherrer (PSI). Les aérosols grandissent jusqu'à permettre la formation de gouttelettes d'eau et, ainsi, de nuages. Ce phénomène explique la brume bleuâtre que l'on voit parfois dans les forêts.»

Le rôle de l'alpha-pinène a été confirmé par des expériences menées dans la chambre à nuage artificielle «Cloud» de même que par des calculs de chimie quantique. Une simulation numérique corrobore également ce modèle. En tenant compte du fait que les pins relâchent davantage d'alpha-pinène au printemps et en été, elle a correctement reproduit les variations saisonnières observées dans la concentration d'aérosols.

Urs Baltensperger avait déjà relevé l'importance des diméthylamines. Ces molécules ne sont toutefois présentes qu'à proximité de matière organique en décomposition et ne peuvent contribuer à la formation de tous les nuages. L'essence de pin, au contraire, peut parcourir des centaines de kilomètres avant d'être complètement oxydée et d'agir comme une colle. Petit à petit, le puzzle de la formation des nuages se complète. Prochainement, le consortium va étudier le rôle des composés organiques volatils émis par le trafic et la combustion. *Daniel Saraga*

Riccobono et al. (2014): *Oxidation Products of Biogenic Emissions Contribute to Nucleation of Atmospheric Particles*. *Science*, vol. 344, n° 6185, pp. 717-721.