

Colloque Biomimétisme et chimie durable

Quelles voies de recherches pour la catalyse de l'hydrogène et la valorisation du CO₂?

Mardi 10 novembre 2015

Maison de la Chimie, 28 rue Saint-Dominique, 75007 Paris

La démarche biomimétique en recherche et développement peut-elle susciter de nouvelles « ruptures » soutenables en chimie ? Quelles voies de recherches, directement inspirées du métabolisme du vivant, sont explorées aujourd'hui en France, dans le contexte de la transition énergétique et au service de procédés chimiques novateurs plus durables ?

Le Commissariat général au développement durable du ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie (MEDDE) et le laboratoire d'excellence Arcane vous convient le 10 novembre prochain à un colloque scientifique centré sur ces questions et dédié spécifiquement à deux thématiques : la catalyse de l'hydrogène et la valorisation du dioxyde carbone (CO₂).

Biologistes, chimistes et acteurs industriels proposeront, dans le cadre d'exposés, un tour d'horizon des connaissances scientifiques et techniques et des perspectives de recherche-développement offertes dans ces deux domaines. Ces exposés seront suivis de « présentations flash » par des doctorants et de tables rondes réunissant les représentants d'institutions impliquées dans les recherches concernées ou dans leur soutien.

Programme prévisionnel

08h30 - 09h00 Accueil café

09h00 - 09h10 Ouverture de la journée – MEDDE

09h10 - 09h20 Présentation du CEEBIOS – Kalina Raskin (CEEBIOS)

09h20 - 09h30 Présentation du Labex Arcane – Éric Saint-Aman (Université Grenoble Alpes)

09h30 - 10h00 Introduction de la journée – Marc Fontecave (Collège de France)

L'hydrogène-énergie

10h00 - 11h15 État de l'art et perspectives – Christophe Léger (CNRS), Vincent Artero (CEA / Labex Arcane), Françoise Barbier (Air Liquide)

11h15 - 11h30 Pause

11h30 - 12h00 « Présentations flash » par des doctorants

12h00 - 12h45 Table ronde

L'hydrogène est à la fois un mode de stockage efficace des énergies renouvelables et un vecteur énergétique prometteur pour la transition énergétique. Toutefois, le développement d'une économie

basée sur l'hydrogène comme vecteur énergétique principal nécessite la levée de verrous scientifiques, technologiques mais aussi économiques majeurs. Le remplacement du platine par des catalyseurs moins coûteux au sein des couches actives de piles à combustible et d'électrolyseurs est un de ces verrous pour un développement de masse. La mise au point de moyens de production directe à partir d'énergie solaire en est un second, dont la levée permettrait sans doute de réduire les coûts tout en autorisant le stockage massif d'énergies renouvelables. Dans les deux cas, la solution peut venir d'une inspiration des systèmes naturels. Certains micro-organismes développent en effet un métabolisme centré sur l'hydrogène, grâce aux enzymes hydrogénases à base de fer ou de nickel. D'autres, comme certaines micro-algues, réalisent une forme particulière de photosynthèse et utilisent la lumière pour produire de l'hydrogène à partir d'eau. La transposition de ces principes de base au sein de nouveaux matériaux bio-inspirés permettra-t-elle l'émergence de nouvelles technologies soutenables ?

12h45 - 14h00 Déjeuner

Valorisation du dioxyde de carbone (CO₂)

14h00 - 15h15 État de l'art et perspectives – Paul Colonna (INRA), Thibault Cantat (CEA),
Éric Dubois (Solvay)

15h15 - 15h30 Pause

15h30 - 16h00 « Présentations flash » par des doctorants

16h00 - 16h45 Table ronde

Le dioxyde de carbone (CO₂) est aujourd'hui un déchet produit en masse qui met en danger les équilibres naturels. Il pourrait au contraire constituer une ressource de carbone inestimable pour la production soutenable de nombreux produits (carburants, plastiques...). La concrétisation de tels débouchés se heurte toutefois à deux difficultés, d'une part celle de la capture et de la concentration du CO₂ et d'autre part celle de son activation et de sa transformation de manière sélective en produits d'intérêt. Les plantes, lors de la photosynthèse, utilisent la lumière pour synthétiser directement des molécules à haute valeur énergétique, telles que les sucres, par réduction du CO₂ atmosphérique. D'autres organismes ont développé des métabolismes spécifiques permettant la synthèse de molécules à haute valeur ajoutée et sont aujourd'hui exploités dans de nombreux procédés biotechnologiques. Peut-on tirer parti de ces connaissances pour développer de nouvelles méthodes de valorisation du CO₂ ? La production de méthane, de carburants liquides (acide formique, méthanol) ou de gaz de synthèse (CO + H₂) via l'électro- ou la photo-réduction du CO₂ est une solution d'actualité. La chimie organométallique moderne permet également d'envisager des alternatives d'intérêt. Par quels mécanismes biomimétiques pourrait-on développer des filières durables de valorisation du CO₂ et de production de molécules à haute valeur ajoutée ?

16h45 - 17h00 Conclusion

Inscriptions (gratuites mais limitées) sur le site du Labex Arcane :

<https://www.labex-arcane.fr/fr/content/colloque-biomimetisme-et-chimie-durable-0>

Pour tout complément d'information : labex_arcane@ujf-grenoble.fr