Projet eSCALED - École européenne sur la feuille artificielle, électrodes et dispositifs

Le changement climatique résultant de l'accumulation de dioxyde de carbone anthropique dans l'atmosphère et l'incertitude du montant de réserves récupérables de combustible fossile sont des éléments moteurs pour le développement de technologies pour la production d'énergie à zéro émission de CO_2.

Le projet eSCALED est une contribution de niveau européen par la formation à la recherche et la capacité d'innovation pour l'élaboration d'un dispositif de feuille artificielle fonctionnant sur le principe de la photosynthèse. Il a pour objectif de produire "des carburants solaires" tel que l'hydrogène H_2 ou des matières premières sous forme chimique stable et stockable, à partir de l'énergie solaire, de l'utilisation de l'eau H_2O et du CO_2, pour la génération d'une énergie renouvelable et durable.

Le projet collaboratif eSCALED réunit 11 groupes de recherche internationalement reconnus. Le projet a une approche scientifique interdisciplinaire intégrant les connaissances les plus récentes sur la (bio)catalyse, le photovoltaïque et la nanostructuration de polymères. Le dispositif comprend une unité pour capturer la lumière du soleil et la transformer en électricité, afin d'alimenter des électrodes où les carburants et l'oxygène seront formés sur des sites catalytiques/enzymatiques nanostructurés et bio-inspirés. Ainsi, eSCALED vise une percée scientifique pour imiter les sites fonctionnels de la photosynthèse, appelé chloroplastes (figure 1).

Quatorze doctorants seront chargés de combiner, dans un dispositif unique, une cellule solaire et des électrodes bio-inspirées où l'oxydation de H_2O et la réduction proton H^+ et CO_2 sont effectuées dans des milliards de micro-réacteurs. Imiter la photosynthèse dans un schéma de piégeage de l'énergie solaire pour la création de liaisons chimiques (carburants) est un défi scientifique et technologique. Un processus rentable et fiable aurait un impact sociétal énorme, transformant la production, la distribution et les politiques énergétiques européennes et mondiales dans un proche avenir.

Les combustibles comme stockage d'énergie sont bien supérieurs aux batteries en termes de volume et de coûts de transport et cela constituerait un processus renouvelable neutre en carbone sans impact néfaste sur l'environnement.

Ainsi, l'énergie emmagasinée dans 2 litres d'eau produirait suffisamment d'énergie sous forme d'hydrogène pour une famille de 4 personnes habitant une maison de 100 m2 et aussi pour recharger un véhicule électrique.

Le projet eSCALED (3,6 M€) est financé par le programme H2020, programme de financement de la recherche et de l'innovation de l'Union européenne et coordonné par Laurent Billon, professeur à l'IPREM.

IPREM participants (UPPA/CNRS)

- Laurent BILLON, professeur (coordinator),
- Antoine BOUSQUET, maître de conférences (responsable des formations),
- Stéphanie REYNAUD, chargé de recherche,
- Elise DENIAU, maître de conférences.

*Projet **eSCALED** - **École européenne sur la feuille artificielle : électrodes et dispositifs** (European School on Artificial Leaf: Electrodes & Devices) - MARIE Skłodowska-CURIE ACTIONS / Innovative Training Networks (ITN) / European Joint Doctorates (EJD) /H2020-MSCA-ITN-EJD-2017.*