

DES CHIMISTES BIO-INSPIRES, L'HYDROGENE DE DEMAIN

UN DOCUMENTAIRE SUR LA CATALYSE BIO-INSPIREE DE HYDROGENE

Ce documentaire de 17 min a pour objet la vulgarisation des découvertes sur la catalyse bio-inspirée dans le domaine de l'hydrogène menées par Vincent Artero sous la direction de Marc Fontecave au Laboratoire de Chimie et Biologie des Métaux (CEA de Grenoble, CNRS, Université Joseph Fourier). Ce projet permet d'entrevoir des applications industrielles dans la production de l'hydrogène et la fabrication des piles à combustible sans platine. La catalyse bio-inspirée pourrait devenir un élément important de la future économie de l'hydrogène.

SYNOPSIS

S'intéressant à certaines bactéries des grands fonds marins, une équipe grenobloise réussit, en 1995 et 1998, le décryptage d'une enzyme qui catalyse de façon réversible la conversion entre l'eau et l'hydrogène gazeux.

Intéressé par cette découverte dont il pressent l'importance pour notre avenir énergétique, Marc Fontecave recrute dans son laboratoire un jeune chercheur, Vincent Artero. Celui-ci met au point un catalyseur "bio-inspiré".

Les scientifiques racontent cette aventure de l'intelligence et l'illustrent au travers d'expériences; des animations en images de synthèse décortiquent la réaction chimique à l'échelle atomique, elles expliquent le ballet des électrons et des protons au cours de la catalyse.

Cette recherche fondamentale se poursuit, avec le concours des nano-technologies, par la mise en œuvre du catalyseur dans un matériau qui peut être intégré dans une pile à combustible productrice d'électricité. La prochaine étape est l'amélioration des rendements pour une pré-industrialisation.

APPROCHE PEDAGOGIQUE

L'équipe scientifique et artistique qui a travaillé à ce documentaire, a été conduite par le désir de mettre en avant l'esprit scientifique et l'activité de recherche dans toutes ses dimensions. Il a été fait un effort important pour être scientifiquement précis et exact.

Le film permet d'aborder certains grands thèmes :

- l'exploration de la nature
- l'attention aux autres disciplines
- une réflexion philosophique qui détermine une stratégie
- la nécessité de convaincre pour financer
- la construction d'une équipe
- les différents moments scientifiques
 - la conception (un peu léger dans le film)
 - la paillasse et l'expérimentation
 - la mise en oeuvre dans un dispositif technologique
 - la collaboration interdisciplinaire
- le dépôt de brevet, la protection, la rétribution
- la capacité à se projeter dans l'avenir.

Ces thèmes pourraient être mis en avant dans un dossier lié au film pour son utilisation à des fins pédagogique.

CHOIX DE REALISATION

Le documentaire, à travers les interviews des scientifiques, montre le cheminement humain et intellectuel de la recherche.

Il explique les mécanismes chimiques de la catalyse bio-inspirée ainsi que la mise en oeuvre d'un catalyseur dans un dispositif technologique pré-industriel.

Enfin, il transmet une image positive de la science en l'associant à la lumière : pour cela, les fonds de décors sont surexposés pour donner un éclat intense au film ; un blanc lumineux éclaire les interviews, les démonstrations sur la paillasse... et les sommets enneigés qui dominent le CEA à Grenoble. Les séquences d'animation au cœur de la matière sont dans des tonalités plus profondes comme un univers qui n'a pas livré tout ses secrets.

LES INTERVENANTS

MARC FONTECAVE

Professeur au Collège de France
"Chaire de Chimie des Processus Biologiques"
Membre de l'Académie des Sciences
Président du Conseil Scientifique de la Ville de Paris
Laboratoire de Chimie et Biologie des Métaux, UMR5249
CEA Grenoble, 17 avenue des martyrs
38054 Grenoble Cedex 9

VINCENT ARTERO

Chercheur au Laboratoire de Chimie et Biologie des Métaux
UMR 5249 (CEA-CNRS-Université J. Fourier)
CEA-Grenoble iRTSV/LCBM
CEA Grenoble, 17 avenue des martyrs
38054 Grenoble Cedex 9

FICHE TECHNIQUE

Documentaire vidéo durée : 17 mn.
Nombreuses séquence en images de synthèse animées.
Format de tournage 720-50p
Taille de l'image HD 1280 x 720 pixel
VOD internet.
sur la page FaceBook "Films de science"

PRODUCTION REALISATION

Matthieu Chauvin
8 côte Marquis, 69390 MILLERY
T +334 72 30 72 70 - +336 07 54 22 51
Matthieu-chauvin@orange.fr

Générique de fin du film
Des chimistes bio-inspirés, l'hydrogène bio de demain.
Tel MC 06 07 54 22 51

Projet labellisé
Année Internationale de la Chimie 2011

Ce film relate un travail de recherche publié en 2009 dans la revue Science par :
A. Le Goff, V. Artero, B. Jusselme, P.D. Tran, N. Guillet, R. Metaye, A. Fihri, S.
Palacin et M. Fontecave.
sous le titre From Hydrogenases to Noble Metal-Free Catalytic Nanomaterials
for H₂ Production and Uptake.

Réalisation et Production
Matthieu Chauvin

Prise de son
Florine Mariote

Assistante caméra
Philippine Chauvin

Voix off
Marguerite Colcombet

Musique
Thomas Fontecave

Conseiller graphique
Thomas Chauvin

Remerciements :

Caméra, Denis Husson, LS audiovisuel Lyon
Lumière, Sophie Rossi, Transpalux Lyon

Un grand merci aux équipes du CEA, en particulier à :

Marc Fontecave
Vincent Artero

Jean-Marc Moulis
Eugen Andreiadis
du Laboratoire de Chimie et Biologie des Métaux
Université Joseph Fourier – CNRS – CEA à Grenoble

Serge Palacin et Bruno Jusselme
du Laboratoire de Chimie des Surfaces et Interfaces
CEA / IRAMIS/ SPCSI à Saclay

CDV aérosols CEA / IRAMIS/ SPAM
et Plateforme MET de la DSV

Nicolas Guillet,
Pierre-André Jacques
Denis Tremblay
Boris Bouillard
du Liten/ DEHT/ LCPEM à Grenoble

Mickaël Cherrier
BM16 – ESRF

Juan Carlos Fontecilla-Camps
Anne Volbeda
Groupe métalloprotéines – IBS

pour leur accueil et leur disponibilité indispensable à la réalisation de ce film.

A Frédéric Barras
Leon Espinosa
de la Plateforme de Biophotonique Appliquée à la Microbiologie
LCB CNRS UPR9043

Avec le soutien

du CEA
Commissariat à l'énergie Atomique et aux Energies Alternatives

du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche
sur proposition
du Comité Ambition Chimie.

+ logo CEA + Ministère de l'Enseignement Sup. et de la Recherche + AIC 2011

© Matthieu Chauvin, mai 2011