



## SCF Flash info et SCF Info en ligne 2010, N° 10

15 mai 2010



### Sommaire

<b>1</b>	<b>SCF Flash Info : l'essentiel.....</b>	<b>1</b>
1.1	<i>A propos de la SCF.....</i>	<i>1</i>
1.1.1	<i>Appel à candidature Prix 2010 de la Division chimie de coordination.....</i>	<i>1</i>
1.1.2	<i>Remise des Prix SCF 2008 et 2009 le 20 mai 2010.....</i>	<i>2</i>
1.1.3	<i>Assemblée générale de la SCF.....</i>	<i>2</i>
1.2	<i>Le saviez-vous ?.....</i>	<i>2</i>
1.2.1	<i>Appel à candidature pour le Prix Chereau-Lavet.....</i>	<i>2</i>
1.2.2	<i>Appel à candidature pour le Prix de biologie Alfred Kastler 2010.....</i>	<i>2</i>
1.2.3	<i>En direct du Ministère de l'Enseignement Supérieur et la Recherche (MESR).....</i>	<i>2</i>
1.2.4	<i>En direct du CNRS.....</i>	<i>2</i>
1.2.5	<i>En direct du CEFIC.....</i>	<i>3</i>
1.2.6	<i>Dernières nouvelles de l'Europe.....</i>	<i>3</i>
1.3	<i>Des postes et des réunions.....</i>	<i>3</i>
1.3.1	<i>Des postes.....</i>	<i>3</i>
1.3.2	<i>...et des réunions.....</i>	<i>4</i>
<b>2</b>	<b>SCF Info en ligne.....</b>	<b>5</b>
2.1	<i>Nouvelles de France.....</i>	<i>5</i>
2.1.1	<i>Olympiades internationales de chimie (IChO).....</i>	<i>5</i>
2.2	<i>Brèves du monde.....</i>	<i>5</i>
2.2.1	<i>Le coût des piles à combustible pourrait être réduit de 80%.....</i>	<i>5</i>
2.2.2	<i>Fabrication de micro-tubes de silicium.....</i>	<i>6</i>
2.2.3	<i>Des nano-catalyseurs de sulfure métalliques fer-nickel pour convertir le CO<sub>2</sub>.....</i>	<i>6</i>
2.2.4	<i>Une nouvelle méthode de stockage d'électricité excédentaire sous forme de gaz naturel.....</i>	<i>8</i>
2.2.5	<i>Du carburant automobile à partir de l'air ambiant.....</i>	<i>9</i>
<b>3</b>	<b>SCF Info est une publication bimensuelle.....</b>	<b>10</b>



## 1 SCF Flash Info : l'essentiel

### 1.1 A propos de la SCF...

#### 1.1.1 Appel à candidature Prix 2010 de la Division chimie de coordination

Le Prix de la Division de Chimie de Coordination 2010, sera attribué cette année à un chercheur *senior* de plus de 40 ans. Ce prix est doté d'un montant de 1525 €. Le Lauréat ou la lauréate présentera une conférence invitée dans le cadre des Journées de la Division de Chimie de Coordination 2011 dont l'organisation a été confiée à notre collègue angevin Narcis Avarvari.

Tout cadre de l'enseignement supérieur ou du CNRS membre de la ScF est habilité à présenter un candidat ou une candidate. Les dossiers de candidature accompagnés d'une lettre de nomination doivent être adressés en fichiers attachés (au format DOC ou PDF) par courrier électronique uniquement à [jean-rene.hamon@univ-rennes1.fr](mailto:jean-rene.hamon@univ-rennes1.fr).

Chaque dossier de candidature doit être constitué de :

- un curriculum vitæ,
- une liste actualisée des publications et brevets, conférences et séminaires invités,
- un résumé du parcours scientifique.

La **date limite** pour la soumission de ces dossiers est fixée au **7 juin 2010**.

#### 1.1.2 Remise des Prix SCF 2008 et 2009 le 20 mai 2010

Elle débutera à 13 h par une conférence de Gérard Férey montrant la beauté et l'utilité de la Chimie et sera suivie par la remise des Prix aux lauréats qui feront une courte intervention sur un thème de leur choix, en rapport avec les travaux ainsi distingués. Elle se terminera à 17 h 30 par une réception au 24e étage de la « Tour Zam » qui a été totalement rénovée. Le programme peut être téléchargé depuis [www.societechimiquedefrance.fr/IMG/pdf/SCF-Programme-20mai-Prix\\_DEF3-2.pdf](http://www.societechimiquedefrance.fr/IMG/pdf/SCF-Programme-20mai-Prix_DEF3-2.pdf)

#### 1.1.3 Assemblée générale de la SCF

La prochaine assemblée générale statutaire de la SCF aura lieu le 28 juin 2010 à partir de 11 h 30 au siège de la SCF, 250 rue Saint-Jacques, Paris 5.

Plus d'informations seront disponibles dans le prochain SCF Infos en ligne.

### 1.2 Le saviez-vous ?

#### 1.2.1 Appel à candidature pour le Prix Chereau-Lavet

Ce prix à destination des ingénieurs et des scientifiques, a pour objectifs de :

- promouvoir l'innovation et la recherche ;
- récompenser des ingénieurs d'exception ;
- faire connaître la profession d'ingénieur ;
- susciter des vocations ;
- valoriser un métier trop méconnu de nos concitoyens.

Clôture des inscriptions : **17 septembre 2010**.

Inscription et information pratiques : [www.mariuslavet.org](http://www.mariuslavet.org)



Société Chimique de France

### 1.2.2 Appel à candidature pour le Prix de biologie Alfred Kastler 2010

Le prix de biologie Alfred Kastler de la Fondation Ligue française des droits de l'animal est destiné à encourager la recherche et l'application des méthodes évitant l'utilisation expérimentale traumatisante de l'animal.

Date limite d'envoi des dossiers : **30 septembre 2010.**

En savoir plus @ [www.fondation-droits-animal.org/documents/LFDA\\_regleprixkastler.pdf](http://www.fondation-droits-animal.org/documents/LFDA_regleprixkastler.pdf)

### 1.2.3 En direct du Ministère de l'Enseignement Supérieur et la Recherche (MESR)

Le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche crée un espace dédié au Grand emprunt et au programme investissements d'avenir. Son contenu sera régulièrement mis à jour avec des informations pour aider les candidats à construire leur projet (glossaire, fiches de présentation des actions, etc.).

Plus d'information @ [www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/pid23961/investissements-d-avenir.html](http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/pid23961/investissements-d-avenir.html).

### 1.2.4 En direct du CNRS

« 50 ans du laser » : pour fêter les 50 ans de cette découverte qui a révolutionné tout autant la recherche fondamentale que la vie quotidienne, de nombreuses manifestations seront organisées tout au long de l'année par le CNRS. Les équipes de communication du CNRS mettent également à votre disposition des outils spécialement réalisés pour l'occasion (clip, docs, manips, expo itinérante...). Rendez-vous sur le site [www.cnrs.fr/50anslaser](http://www.cnrs.fr/50anslaser).

### 1.2.5 En direct du CEFIC

Vous pouvez télécharger depuis le site du CEFIC le résumé des tendances de l'Industrie chimique en Europe reflétant la crise de 2008-2009, et le lent redressement qui semble se confirmer ([www.cefic.be/en/Statistics.html](http://www.cefic.be/en/Statistics.html)).

N'oubliez pas de consulter le site du CEFIC « Facts and Figures » ([www.cefic.org/factsandfigures/](http://www.cefic.org/factsandfigures/)) pour mettre à jour vos informations sur l'Industrie chimique en Europe... et sa place dans le monde.

### 1.2.6 Dernières nouvelles de l'Europe

Dans un communiqué de presse IP/10/472 du 29-04-2010, la Commission européenne dévoile "un plan visant à simplifier les procédures de participation aux projets de recherche financés par l'Union européenne. L'objectif général est de rendre la participation transparente et attrayante pour les meilleurs chercheurs et les entreprises innovantes en Europe et au-delà. La pleine réalisation du potentiel de la recherche européenne est indispensable au succès de la stratégie Europe 2020 de l'UE, vu la nécessité de consolider la reprise économique et de développer de nouvelles sources de croissance et de travail pour remplacer les emplois perdus pendant la crise." Au fait, le saviez-vous, en français : IP/10/472 = <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/10/472&format=HTML&aged=0&language=FR&guiLanguage=fr>.

Déjà, le "Portail du Participant" :

(<http://ec.europa.eu/research/participants/portal/appmanager/participants/portal>) offre aux bénéficiaires un point d'entrée unique pour :

- l'enregistrement des entités légales,
- la négociation des conventions de subvention
- la gestion des projets (avenants principalement)
- le reporting financier et scientifique



### 1.3 Des postes et des réunions

#### 1.3.1 Des postes

Un grand nombre d'offres d'emplois sont consultables sur le site Internet de la SCF : [www.societechimiquedefrance.fr](http://www.societechimiquedefrance.fr) sous la rubrique « Bourse à l'emploi »

##### 1.3.1.1 Dans l'industrie

Les propositions ci-dessous et d'autres sont **réservées aux membres de la SCF**, les descriptifs détaillés sont donnés dans la rubrique « Bourse à l'emploi » du site Internet de la SCF :

N° 2306            Technicien chimiste holt melt / emballage flexible  
N° 2301            Responsable R&D lubrification

##### 1.3.1.2 Dans le secteur public

Les propositions **sont ouvertes à tous**. Les descriptifs détaillés des postes sont disponibles dans la rubrique « Bourse à l'emploi » du site Internet de la SCF :

##### 1.3.1.3 En formation par la recherche

Les propositions ci-dessous et d'autres **sont ouvertes à tous**. Les descriptifs détaillés des postes sont disponibles dans la rubrique « Bourse à l'emploi » du site Internet de la SCF :

N° 2321            Thèse ENSCR et EMN  
N° 2317            Elaboration de matériaux barrières à partir de polycétones aliphatiques.  
N° 2316            Post-Doctoral Position in Solid State NMR

#### 1.3.2 ...et des réunions...

La SCF tient un calendrier des manifestations scientifiques régulièrement mis à jour. Consultez-le sur le site ([www.societechimiquedefrance.fr](http://www.societechimiquedefrance.fr)) sous la rubrique « Manifestations ».

##### 1.3.2.1 De ou avec la SCF

#### En 2010

**21 mai 2010**, Paris

*Frontiers of Chemistry: From Molecules to Systems*

Des places sont encore disponibles pour entendre entre autres Gerhard Ertl (Prix Nobel de Chimie 2007), Jean-Marie Lehn (Prix Nobel de Chimie 1987), Roger Y. Tsien (Prix Nobel de Chimie 2008) et Ada Yonath (Prix Nobel de Chimie 2009).

Sinon, vous pourrez suivre sur la Toile cet événement (planétaire !) en vous inscrivant à : <http://dmmsclick.wiley.com/click.asp?p=10870942&m=26234&u=509029>.

**28 mai 2010**, Puteaux

*De l'étude de danger au Plan de Prévention de Risques Technologiques (PPRT) – Retour d'expérience*

Contact : Gaëlle Dussin, [gdussin@uic.fr](mailto:gdussin@uic.fr)

**7 juin 2010**, Rome (Italie)

Workshop Catalyse homogène pour le développement durable

Contact : [marialuisa.pompili@cnr.it](mailto:marialuisa.pompili@cnr.it)



Société Chimique de France

23 juin 2010, Paris

Forum ADEME des Innovations

Information disponible à : [www.lepublicsystemepco.com/events.php?IDManif=556](http://www.lepublicsystemepco.com/events.php?IDManif=556).

7 octobre 2010, Paris-La Défense

Salon du recrutement et de la formation des ingénieurs, scientifiques et informaticiens

Information disponible à : [www.topingenieurs.com](http://www.topingenieurs.com)

En 2011

27-30 juin 2011, Dijon

ICCDU XI, 11<sup>th</sup> International Conference on Carbon Dioxide Utilization

Site Internet : [www.ffc-asso.fr/ICCDU](http://www.ffc-asso.fr/ICCDU)

### 1.3.2.2 ...et d'autres

En 2010

20 mai 2010, Paris

Table ronde : La cité internationale universitaire de Paris : un modèle en question

De 17h30 à 19h30

Entrée Libre dans la limite des places disponibles ; Inscription recommandée : [annee.honorat@ciup.fr](mailto:annee.honorat@ciup.fr)

Site Internet : [www.ciup.fr](http://www.ciup.fr)

### 1.3.2.3 Séminaires et expositions

Colloque de l'Orme des Merisiers

3 juin 2010, à 11h

Imagerie multi-ondes du corps humain

Mathias Fink, Institut Langevin, ESPCI et Académie des Sciences

Contact : [edgar.soulie@cea.fr](mailto:edgar.soulie@cea.fr)

## 2 SCF Info en ligne

**Découvrez le Groupe Bruker, leader en solutions analytiques High Tech combinant différentes techniques analytiques : spectrométrie de Masse, RMN, IRM, RPE, Spectrométrie Infrarouge ou analyse par Rayons X.**

**Rendez vous sur le site Internet ([www.bruker.fr](http://www.bruker.fr)) et naviguez sur les pages Solutions ([www.bruker.fr/solutions](http://www.bruker.fr/solutions)).**

**Bruker est partenaire de la newsletter SCF Info en ligne.**

### 2.1 Nouvelles de France

#### 2.1.1 Olympiades internationales de chimie (IChO)

A l'issue du stage pratique organisé du 10 au 15 mai 2010 au lycée Galilée de Genevilliers, voici les résultats de la sélection française aux Olympiades internationales de chimie.

La délégation sera constituée de, par ordre de mérite :

**Rémi Patin**, Bordeaux, lycée Montaigne (BCPST)

**Cédric Martin**, Marseille, lycée Thiers (PCSI)

**Antton Curutchet**, Bayonne, lycée R. Cassin (PCSI)

**Baptiste Couet**, Nantes, lycée Clémenceau (PCSI).

La chimie : notre vie, notre avenir



Société Chimique de France

Ces quatre brillants étudiants, sélectionnés sur deux épreuves théoriques (dont une nationale) et une épreuve pratique à l'issue d'un stage pratique d'une semaine, représenteront la France à la 42<sup>e</sup> Olympiade internationale de chimie qui se tiendra à Tokyo dans la seconde quinzaine de juillet 2010.

Les Olympiades internationales de chimie sont organisées sous l'égide de Sciences à l'école ([www.sciencesalecole.org](http://www.sciencesalecole.org)). Le comité d'organisation est présidé par Monsieur Daniel Secrétan, Inspecteur Général de l'Education Nationale.

**Julien Lalande**

[www.olympiades-de-chimie.org](http://www.olympiades-de-chimie.org)

## 2.2 Brèves du monde

### 2.2.1 Le coût des piles à combustible pourrait être réduit de 80%

Une équipe de chercheurs de l'Université technique de Berlin, dirigée par Peter Strasser, membre du cluster d'excellence UniCat [1], a décrit, en coopération avec des scientifiques américains de renom, le mécanisme d'action d'un nouveau catalyseur permettant de réduire la quantité de platine nécessaire dans les piles à combustibles, et donc, par là-même, leur coût, de l'ordre de 80%. Les résultats sont publiés dans l'édition de mai de « Nature Chemistry » [2].

La méthode employée consiste à synthétiser des catalyseurs sphériques d'un diamètre de quelques nanomètres à partir de particules de platine et de cuivre, dont les particules de cuivre sont par la suite partiellement extraites. Il en résulte une coquille de platine, épaisse de quelques atomes. La particularité de la méthode réside dans le fait que le mécanisme de mélange et de séparation des particules provoque un resserrement des atomes de platine en surface. Ainsi, la capacité de fixation de l'oxygène sur ces particules est réduite, ce qui favorise la réaction de formation d'eau et améliore donc la performance électrique de la pile à combustible.

D'autre part, les scientifiques sont parvenus à prouver que l'activité du catalyseur peut être régulée en continu, ce qui devrait permettre de l'optimiser. De manière plus générale, M. Strasser affirme que ce procédé est également applicable à d'autres métaux, ce qui entraînerait une nette réduction des coûts de tous les procédés chimiques impliquant des métaux précieux. Un exemple d'un tel procédé est la synthèse d'hydrogène à partir d'eau et d'électricité (électrolyse de l'eau), qui permettrait le stockage d'énergie excédentaire, issue d'éoliennes ou de panneaux solaires, sous forme chimique.

Ces nouveaux catalyseurs sont actuellement testés à grande échelle dans des laboratoires de l'industrie automobile et chimique en conditions réelles.

[1] UniCat (Unifying Concepts in Catalysis) est le seul cluster étudiant la catalyse en Allemagne. Il accueille quelque 250 chercheurs (chimistes, physiciens, biologistes, etc.) issus de 4 universités et 2 Instituts Max-Planck de Berlin et du Brandebourg. Il a été désigné cluster d'excellence dans le cadre de l'Initiative d'excellence du Gouvernement fédéral, et reçoit ainsi un financement annuel proche de 7 millions d'euros.

Contact :

- Dr. Martin Penno, Communication externe du Cluster UniCat : Courriel : [martin.penno@tu-berlin.de](mailto:martin.penno@tu-berlin.de)  
[www.unicat.tu-berlin.de](http://www.unicat.tu-berlin.de)

- [2] L'article sera disponible à l'url <http://www.nature.com/nchem/journal/v2/n4/index.html>  
(Titre original en anglais : "Lattice-strain control of the activity in dealloyed core-shell fuel cell catalysts")

Source :

Dépêche idw, communiqué de presse de l'Université technique de Berlin - 27/04/2010 –

<http://idw-online.de/pages/en/news366426>

ADIT, BE Allemagne (N° 48, 05 mai 2010)

### 2.2.2 Fabrication de micro-tubes de silicium

Une équipe de l'Université du Tohoku (Sendai) a réussi à créer un micro-tube de silicium en forme de fils torsadés.

Le silicium est un élément très présent sur Terre. Il est très employé comme semi-conducteur dans les appareils électroniques (ordinateurs, téléphones portables), mais également dans les systèmes photovoltaïques. Il est le plus souvent purifié par fusions et solidifications successives pour arriver à un

La chimie : notre vie, notre avenir



matériau dont la pureté dépend des applications envisagées. L'équipe de chercheurs travaille actuellement sur le développement d'une nouvelle méthode de fabrication de silicium pur qui utilise du sodium. C'est dans le cadre de ces travaux qu'elle a réussi à produire les micro-tubes.

Le procédé de fabrication est le suivant. De la poudre de silicium est mélangée à du sodium à 700°C, ce qui permet de produire de la poudre de composé intermétallique sodium-silicium (NaSi). Cette dernière est introduite dans un moule en métal puis mis sous presse de manière à obtenir un disque. Celui-ci est chauffé à 800°C dans une atmosphère d'argon, ce qui provoque l'évaporation du sodium. Il reste un disque de silicium à la surface duquel se trouvent les micro-tubes. Il est possible de réutiliser le sodium pour renouveler l'opération.

Les tubes prennent la forme d'une spirale, un tube étant enroulé autour d'un autre. Les chercheurs ont pu observer des tubes mesurant jusqu'à 20 micromètres de diamètre et 2,5 millimètres de long. L'extrémité des tubes est fermée. Des analyses aux rayons X et par diffraction d'électrons ont permis de démontrer que le silicium constituant les tubes présente une structure microcristalline. Les chercheurs ne précisent pas la pureté du matériau ainsi obtenu.

Ces tubes pourraient être utilisés dans la conception de micro appareils électroniques. Ils pourraient également servir de support à des catalyseurs. L'équipe de recherche pense en tout cas que sa découverte participera au développement de l'industrie du silicium.

Source :

Communiqué de l'Université du Tohoku - 20/04/2010 (japonais) - <http://redirectix.bulletins-electroniques.com/MsC3t>

ADIT, BE Japon (N° 537, 07 mai 2010)

### *2.2.3 Des nano-catalyseurs de sulfure métalliques fer-nickel pour convertir le CO<sub>2</sub>*

L'University College London (UCL) est impliquée dans un projet de recherche ayant pour but de transformer le CO<sub>2</sub> en produits d'utilité courante. L'enveloppe d'1,1 M€, allouée par le Engineering Physical Sciences Research Council (EPSRC, conseil de recherche pour les sciences physiques et de l'ingénieur) au Pr Nora De Leeuw, du département de chimie d'UCL, lui permettra de concevoir un réacteur catalytique mimant des systèmes biologiques (bio-mimétisme) capables de convertir le CO<sub>2</sub> en matière organique. En effet, malgré la haute stabilité thermodynamique de la molécule de CO<sub>2</sub>, certains systèmes biologiques sont capables, grâce à des catalyseurs spéciaux, de briser les valences de la molécule (qui sont extrêmement difficiles à rompre une fois celles-ci formées) pour créer des molécules à longue chaîne de carbone pouvant facilement être converties en molécules organiques.

L'équipe en charge de la conception du réacteur utilisera des nano-catalyseurs innovants créés sur la base de composés formés dans les sources chaudes au fond de l'océan archéen il y a plusieurs millions d'années. Ainsi, les membranes de sulfure de fer et de nickel formées dans les sources alcalines chaudes au fond de l'océan archéen sont de plus en plus considérées comme les premiers catalyseurs ayant favorisé une série de réactions chimiques ayant conduit à l'émergence de la vie. De minuscules agrégats de sulfure de fer et de nickel à structure cubique (par exemple Fe<sub>5</sub>Ni<sub>8</sub>S<sub>8</sub>), qui sont structurellement similaires à la greigite (Fe<sub>3</sub>S<sub>4</sub>) et la mackinawite (FeS), auraient servi de catalyseurs pour la production en milieu anaérobie d'acétate, de méthanal (formaldéhyde ou aldéhyde formique ou formol), d'acides aminés et des premiers acides nucléiques (précurseurs organiques de molécules de vie).

La confirmation de l'importance des agrégats atomiques de sulfure comme catalyseurs est fournie par de nombreuses protéines essentielles aux formes de vie anaérobie modernes, telles que les ferrédoxines, les monooxydes de carbone déhydrogénase (Carbon monoxide dehydrogenase (CODH)) ou l'acétyl-coenzyme A synthétase (ACS). Ces dernières utilisent des groupements métalliques dont la structure locale ressemble à celle de la greigite, soit comme sites pour le transfert d'électron ou soit comme sites actifs pour métaboliser les matières volatiles comme l'hydrogène, le monoxyde de carbone et le dioxyde de carbone.

Les départements de chimie, de génie chimique, d'études des sciences et technologies [1] d'UCL et l'entreprise britannique de chimie Johnson Matthey participent à ce projet. L'équipe exploitera également un large éventail de techniques de programmation informatique et de chimie expérimentale. Selon le Pr Richard Catlow, doyen du département de mathématiques et de sciences physiques et co-chercheur sur le projet, il s'agit d'« un projet passionnant et important qui développera de nouvelles façons de transformer le dioxyde de carbone. C'est une collaboration interdisciplinaire qui va exploiter l'expertise d'UCL dans des domaines



tels que, la synthèse chimique, la modélisation, les nanotechnologies et l'électrochimie, les techniques à haut débit et le génie chimique »

D'après le Pr De Leeuw, si l'on était « en mesure d'imiter la nature et de convertir le dioxyde de carbone en produits utiles, sans avoir à utiliser de grandes quantités d'énergie, les avantages seraient considérables. L'un des principaux gaz responsables du changement climatique deviendrait une matière première importante pour l'industrie chimique et pharmaceutique » Toujours selon le Pr De Leeuw : « C'est l'interdisciplinarité qui permettra à ce projet de se concrétiser. De plus en plus, les chercheurs ont à traverser les frontières de leurs disciplines pour rassembler la diversité des compétences requises pour un projet de ce genre. Un autre aspect important de notre projet est l'implication du département d'études des sciences et technologies, qui donnera des conseils sur les incidences éthiques et sociétales de la recherche et organisera des ateliers sur ces aspects pour les chercheurs, les décideurs et le grand public ». A terme, ce projet permettra d'une part, de concevoir et de développer une nouvelle classe de catalyseurs sulfures spécifiquement adaptés à la réduction et la conversion du CO<sub>2</sub> en molécules chimiques pouvant servir de matière première, et, d'autre part, de fabriquer un dispositif de pilotage automatique.

Pour que ce projet soit concluant, l'équipe de chercheurs devra :

- i) comprendre au niveau atomique l'effet de taille, la structure de surface, la composition, la stabilité, le potentiel d'oxydo-réduction et les activités catalytiques des nano-catalyseurs de sulfure de fer et de nickel ;
- ii) développer des méthodes innovantes de synthèse de nano-agrégats de sulfures métalliques et de particules conçues pour leurs propriétés catalytiques (M = Ni et d'autres dopants prometteurs) ;
- iii) produire rapidement, détecter et étudier les propriétés structurales et électro-catalytiques des principaux nano-catalyseurs pour la réduction et la conversion du CO<sub>2</sub> ;
- iv) développer et appliquer une nouvelle approche intégrée pour produire efficacement des nano-catalyseurs pour les réactions souhaitées ;
- v) construire un prototype capable de catalyser la réduction du CO<sub>2</sub> pour sa transformation en produit organique à basse température et sous une faible tension, obtenue à partir d'énergie solaire ;
- vi) identifier une méthode optimale (d'un point de vue économique, environnemental, social) de mise à l'échelle du procédé.

En résumé, l'objectif à la fin de la première phase du projet est de fabriquer un réacteur photo-électrochimique capable de récolter l'énergie solaire [2] pour : (i) récupérer le CO<sub>2</sub> lors des processus de capture du carbone, (ii) le combiner avec l'hydrogène, et (iii) catalyser la réaction de transformation du CO<sub>2</sub> en produit organique. Dans la deuxième phase du projet, le prototype sera mis à une échelle industrielle commercialement viable, en utilisant un catalyseur optimal en termes de : (i) réactivité / sélectivité envers la réaction souhaitée, (ii) impact économique, et (iii) considérations environnementales, éthiques et sociétales.

[1] Les études des sciences et technologies, mieux connues dans le monde anglo-saxon sous le nom de Science and technology studies (STS ou S&TS), désignent un programme de recherche interdisciplinaire en sciences sociales qui étudie la manière dont les facteurs sociaux, politiques ou culturels interviennent dans les recherches scientifiques ou les innovations technologiques et comment, en retour, ces dernières modifient la société, le politique ou la culture.

[2] La lumière solaire, associée à un catalyseur métallique, permet de décomposer les molécules d'eau, et de libérer des protons (ions d'hydrogène), de l'oxygène et des électrons libres. Les électrons libres sont ensuite utilisés pour réduire le CO<sub>2</sub> et lier les atomes de carbone entre eux au moyen de nano-catalyseurs de sulfure de fer et de nickel.

Source :

- University College London, 30/03/2010, [www.ucl.ac.uk/news/news-articles/1003/10032902](http://www.ucl.ac.uk/news/news-articles/1003/10032902)
- <http://redirectix.bulletins-electroniques.com/f6o0l>
- <http://redirectix.bulletins-electroniques.com/OMX2o>
- <http://redirectix.bulletins-electroniques.com/BaR2H>
- <http://redirectix.bulletins-electroniques.com/5cWbO>

ADIT, BE Royaume-Uni (N° 103, 07 mai 2010)

#### *2.2.4 Une nouvelle méthode de stockage d'électricité excédentaire sous forme de gaz naturel*

Que faire de l'électricité produite par le vent et le soleil, qui n'est pas utilisée immédiatement en période de consommation électrique réduite? Afin d'intégrer les énergies renouvelables fluctuantes dans un système énergétique durable, il est nécessaire de trouver des moyens de stockage de l'énergie excédentaire produite.



Il est déjà possible de stocker l'électricité sous forme d'eau (centrales hydrauliques avec stockage par pompage-turbinage [1]), transformée à nouveau en électricité dans des turbines en périodes de pointe. Cependant ces capacités de stockage sont très limitées.

Une alternative à cette méthode a été développée par l'entreprise autrichienne Solar Fuel Technology (Salzbourg), en coopération avec l'Institut Fraunhofer de recherche sur l'énergie éolienne (IWES), le Centre de recherche sur l'énergie solaire et l'hydrogène (ZSW) à Stuttgart et l'Université de Linz : il s'agit de stocker l'électricité excédentaire produite par l'énergie éolienne ou photovoltaïque sous forme de méthane synthétique, neutre pour l'environnement, dans des gazomètres et conduits de gaz déjà existants. Une installation de démonstration fonctionne déjà avec succès à Stuttgart. La première centrale, d'une puissance de 10 MW, devrait être construite d'ici 2012.

Le procédé consiste à transformer l'électricité excédentaire produite en gaz naturel. L'énergie intermédiaire peut être stockée sous forme chimique dans le réseau de gaz naturel. L'infrastructure pour la transformation inverse de l'énergie chimique intermédiaire est aussi déjà opérationnelle : il s'agit de centrales thermiques brûlant du gaz naturel et générant de l'électricité dans des turbines à gaz ou à vapeur. La technologie combine deux procédés de transformation de l'électricité en énergie chimique, comme l'explique Michael Specht, chercheur au ZSW : la séparation de l'eau en dihydrogène et dioxygène à l'aide de l'électricité (électrolyse) et la transformation du CO<sub>2</sub> en méthane (méthanisation) (le méthane est le composant principal du gaz naturel). La méthanisation est elle-même un procédé chimique à plusieurs étapes : le CO<sub>2</sub> est transformé en méthane (le produit final), en passant par de l'acide formique, du formaldéhyde et du méthanol. L'intérêt principal de cette technologie réside dans la possibilité d'utiliser le réseau de gaz naturel existant. Par ailleurs, selon Michael Specht, le rendement de la transformation de l'électricité en gaz naturel est supérieur à 60 %.

Les réservoirs locaux des fournisseurs d'énergie et les gros réservoirs centralisés sont dimensionnés de telle sorte qu'ils peuvent couvrir le besoin en méthane pendant plusieurs mois. La capacité de stockage du réseau de gaz naturel parcourant l'Allemagne est importante et s'élève à 200 TWh - la consommation de plusieurs mois. Le réseau électrique ne dispose que de 0,04 Wh. L'intégration à l'infrastructure est facile : le gaz naturel peut être intégré dans le réseau d'alimentation, les pipelines et réservoirs, pour alimenter les véhicules ou allumer les chauffages en gaz naturel.

[1] Le pompage-turbinage consiste à produire de l'électricité avec une centrale hydroélectrique réversible. L'énergie potentielle de l'eau est soit utilisée (turbinage), soit stockée (pompage). Ces centrales pourraient jouer un rôle dans le stockage de l'énergie électrique renouvelable (en particulier éolienne) : sous vent fort, des moteurs actionnent des turbines pompes pour alimenter des citernes de la centrale hydraulique en eau, et lorsque le vent tombe les vannes des bassins sont ouvertes, permettant ainsi de créer de l'énergie électrique au moyen d'une turbine reliée à des alternateurs.

#### Contact

Autre méthode de stockage de l'énergie éolienne : « ADELE : un accumulateur adiabatique à air comprimé pour le stockage de l'électricité éolienne » - BE Allemagne 468 - 27/01/2010 –

[www.bulletins-electroniques.com/actualites/62049.htm](http://www.bulletins-electroniques.com/actualites/62049.htm)

#### Source :

- "Überschüssiger Strom als Erdgas gespeichert", Die Welt - 28/04/2010

- "Okostrom als Erdgas speichern", Communiqué de la société Fraunhofer - 26/04/2010 -

<http://redirectix.bulletins-electroniques.com/uZYKd>

ADIT, BE Allemagne (N° 482, 12 mai 2010)

### 2.2.5 Du carburant automobile à partir de l'air ambiant

Des chercheurs du Sud-Ouest de l'Angleterre travaillent actuellement sur un projet d'1,4 M£ qui pourrait permettre de récupérer le dioxyde de carbone de l'air et le transformer en carburant automobile. Le projet, dirigé par l'Université de Bath, est réalisé en collaboration avec des scientifiques et des ingénieurs de l'Université de Bristol et de l'UWE (University of the West of England).

Le projet vise à élaborer des matériaux poreux pouvant absorber le gaz responsable du réchauffement climatique et le convertir en produits chimiques qui peuvent être utilisés pour fabriquer du carburant automobile ou de la matière plastique, le tout au cours d'un processus alimenté par l'énergie solaire.

Plus concrètement, les chercheurs :



Société Chimique de France

i) développeront des réseaux métallo-organiques (MOF [1] : Metal Organic Frameworks), sortes de matériaux nanoporeux aux capacités d'absorption phénoménales qui peuvent stocker des gaz comme le CO<sub>2</sub> ;

ii) utiliseront des catalyseurs pour transformer les MOFs en carburant ou en matières plastiques.

Les chercheurs espèrent qu'à l'avenir les matériaux poreux seront utilisés dans les cheminées d'usine afin de récupérer des polluants tels que le dioxyde de CO<sub>2</sub>, et ainsi, réduire les effets du changement climatique. Selon le Dr Frank Marken, maître de conférences en chimie à l'Université de Bath : « Les procédés actuels reposent sur des technologies distinctes pour capturer et utiliser le CO<sub>2</sub>, ce qui rend le processus très inefficace. En combinant les processus, il est possible d'en améliorer l'efficacité et de réduire au minimum l'énergie nécessaire pour conduire à la réduction de CO<sub>2</sub>. Ce sera un énorme défi, mais nous avons une très bonne équipe interdisciplinaire comprenant des chimistes, des ingénieurs chimistes, des biologistes, et des analystes du cycle de vie ». Dr Petra Cameron, RCUK Fellow, de la faculté de chimie de Bath, espère : « que l'utilisation des énergies renouvelables pour recycler le CO<sub>2</sub> sera un moyen efficace de réduire la quantité de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère ».

La collaboration entre les universités de Bath et Bristol réunit des scientifiques de diverses disciplines, y compris des chercheurs de l'I-SEE (Institute for Sustainable Energy & the Environment, Institut pour l'énergie et l'environnement durable), de la faculté de chimie de l'Université de Bristol, du laboratoire de robotique de Bristol (BRL, Bristol Robotics Laboratory), et de la faculté des sciences de la vie de l'UWE. D'après le Dr Ioannis Ieropoulos, du BRL : « l'un des grands avantages de ce projet est qu'il va exploiter les capacités naturelles des micro-organismes à réduire les émissions de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère et dans le même temps produire de l'électricité ou de l'hydrogène ». Dr David Fermin de l'Université de Bristol indique : « qu'à l'heure actuelle, il n'existe pas de technologies à grande échelle disponibles pour la capture et le traitement du CO<sub>2</sub> de l'air. Cela est dû au fait que le CO<sub>2</sub> est plutôt dilué dans l'atmosphère et que sa réactivité chimique est très faible. En combinant un matériau conçu intelligemment à la catalyse hétérogène, l'électrocatalyse et la biocatalyse, notre objectif est de développer une technologie verte efficace ».

Bien que ce projet, financé par l'Engineering & Physical Sciences Research Council (EPSRC, Conseil de recherche pour les sciences physiques et de l'ingénieur), n'en soit qu'à ses débuts, les chercheurs prédisent déjà que cette nouvelle technologie pourrait faire une réelle différence dans la lutte contre le changement climatique.

[1] Les MOF sont des échafaudages d'ions ou d'agrégats métalliques reliés par des molécules organiques. Le tout forme une structure poreuse, contrôlable à l'échelle du nanomètre, qui leur confère une surface spécifique phénoménale, souvent supérieure à celle des zéolithes conventionnelles ou du charbon actif, dont c'est pourtant la principale caractéristique. Du coup, ces MOF peuvent capturer beaucoup plus de molécules que les composés conventionnels, qui absorbent typiquement 1% de leur masse .

Source

- University of Bath, 24/03/2010, <http://www.bath.ac.uk/news/2010/03/24/carbon-capture/>

- USINENOUVELL.COM, 18/12/2008, <http://redirectix.bulletins-electroniques.com/ZWCJb>

ADIT, BE Royaume-Uni (N° 103, 07 mai 2010)

### 3 SCF Info est une publication bimensuelle

N'oubliez pas que SCF Info en ligne s'affiche sur la toile... Vous le trouverez sur la page d'accueil [www.societechimiquedefrance.fr](http://www.societechimiquedefrance.fr)

Photocopie, retransmission du courriel... sont vivement conseillés !

Ont participé à la réalisation de ce numéro : Eunice Andonissamy, Séverine Bléneau-Serdel, Roselyne Messal, Marie-Claude Vitorge.

Si vous ne souhaitez pas recevoir les prochains numéros de SCF Info en ligne, merci d'annuler votre abonnement en envoyant un courriel.

Si vous avez eu accès à cette information par le biais d'un tiers et que vous souhaitez la recevoir régulièrement à votre propre adresse électronique, abonnez-vous en envoyant un courriel à :

[marie-claude.vitorge@societechimiquedefrance.fr](mailto:marie-claude.vitorge@societechimiquedefrance.fr)

*La chimie : notre vie, notre avenir*



Société Chimique de France

Les dates des manifestations peuvent être modifiées. Les responsables scientifiques sont les références auprès de qui s'adresser en cas de doute.