



## Sommaire

<b>1</b>	<b>SFC Flash Info : l'essentiel</b>	<b>2</b>
1.1	<i>A propos de la SFC</i>	2
1.1.1	<i>Sfc07 !</i>	2
1.1.2	<i>Lettre commune à la SFC, la SFP et le SMF</i>	2
1.1.3	<i>Prix Le Bel et Süe 2007</i>	2
1.1.4	<i>Prix de la divisions Chimie du solide 2007</i>	2
1.1.5	<i>Encore des élections en perspective</i>	2
1.2	<i>Le saviez-vous ?</i>	3
1.2.1	<i>Médailles d'argent, Médailles de bronze et Cristal 2007 du CNRS</i>	3
1.2.2	<i>Paris de sciences, 55<sup>e</sup> Journées nationales de l'UdPPC</i>	4
1.2.3	<i>Rencontres « Sciences et Citoyens »</i>	4
1.2.4	<i>Passionnés de tableaux périodiques ?</i>	4
1.2.5	<i>A lire...</i>	4
1.2.6	<i>Alcimed prévoit 55 recrutements d'ici fin 2007</i>	4
1.2.7	<i>Des postes</i>	5
1.2.8	<i>... et des réunions</i>	6
<b>2</b>	<b>SFC Info en ligne</b>	<b>7</b>
2.1	<i>Nouvelles de France</i>	7
2.1.1	<i>Mise en ligne des archives orales de l'INRA</i>	7
2.1.2	<i>Stockage de l'hydrogène dans des nanocornets de carbone</i>	7
2.2	<i>Brèves du monde</i>	7
2.2.1	<i>La première pile à combustible « alcoolique » capable d'entraîner un véhicule</i>	8
2.2.2	<i>Des chercheurs de l'Université d'Ottawa résolvent un problème centenaire</i>	8
2.2.3	<i>Amélioration de la fluorescence d'échantillons de nanotubes</i>	8
2.2.4	<i>Ouverture de l'appel à projets de recherche franco-irlandais « Ulysses »</i>	9
2.2.5	<i>L'avenir des batteries passera peut être par les nano-oursins</i>	9
2.2.6	<i>Extraction du titane à faible coût</i>	10
2.2.7	<i>Installation pilote de synthèse de biocarburants de haute qualité</i>	10
<b>3</b>	<b>SFC Info est une publication bimensuelle</b>	<b>10</b>



## 1 SFC Flash Info : l'essentiel

### 1.1 A propos de la SFC

#### 1.1.1 Sfc07 !



#### **Sfc07, J-15 !**

Vous trouverez sur le site SFC07 les informations pour votre arrivée à la Maison de la Chimie le lundi 16 juillet à partir de 8 h.

Rappelons les plus importantes :

1) plans d'accès : transports en commun dans les secteurs de la Maison de la Chimie et du Quartier Latin, qui peuvent être téléchargés au format pdf (<http://www.sfc07.fr/site/IMG/pdf/PlanMdCh.pdf> ; <http://www.sfc07.fr/site/IMG/pdf/PlanQLat.pdf>)

2) heures d'ouverture : de 8 h à 18 h 30 le lundi et de 8 h à 19 h 15 les mardi et mercredi.

3) adresses de correspondance :

téléphone +33 (0)140 622 700,

courriel [participants@sfc.fr](mailto:participants@sfc.fr).

4) affiches : du lundi 16, 10 h au mercredi 18, 17 h. Présentations "flash" les mardi et mercredi de 13 h 30 à 14 h 15. Les personnes concernées seront contactées par courriel.

5) chaque participant trouvera dans ses documents : une fiche d'attestation de présence, l'invitation pour le « Mixer » du lundi 16, 19 h et, pour celles et ceux qui en ont fait la demande, les tickets des paniers-repas.

Sur les stands vous retrouverez : Alfa Aesar ; Bedi ; Bronkhorst France ; Buchi SARL ; Chemical Abstract Service ; CAS ; INIST CNRS ; John Wiley and Sons LTD ; Sigma Aldrich ; SFC ; SFV ; TCI Europe NV ; Thalès Nano Nanotechnology Inc ; UIC

Bon congrès à tous !

#### 1.1.2 Lettre commune à la SFC, la SFP et le SMF

Dans le prolongement du questionnaire adressé aux candidats à l'élection présidentielle, la Société Française de Chimie, la Société Française de Physique et la Société Mathématique de France tiennent à apporter leur contribution au débat sur l'organisation de la nouvelle université.

Lire : <http://www.sfc.fr/PositionnementSFC-SFP-SFM.pdf>

#### 1.1.3 Prix Le Bel et Süe 2007

Sur proposition du jury des grands prix de la SFC, le Conseil d'Administration de la SFC a attribué le prix Achille Le Bel conjointement à Marc Lemaire et Bernard Meunier et le prix Pierre Süe à Georges Hadziioannou.

Le prix franco-italien revient cette année à Dante Gatteschi et le prix franco-britannique à Malcolm Green.

Toutes nos félicitations aux primés et nos remerciements au jury.

#### 1.1.4 Prix de la divisions Chimie du solide2007

Le Prix de la Division de Chimie du solide 2007 a été attribué à Thierry Loiseau (Institut Lavoisier) Que nous félicitons également.

#### 1.1.5 Encore des élections en perspective....

Le conseil d'administration, conformément aux nouveaux statuts, est composé de membres statutaires (les présidents des divisions, de quatre sections régionales, de deux clubs de jeunes et de quatre groupes) et nous devons élire douze nouveaux membres. Pour ces postes d'administrateurs nous avons seize candidats à savoir : J.-C. Bernier, J.-C. Brunie, M. Che, M. Condat, M. Defranceschi, G. Férey, M. Hissler, O. Homolle, C. Millot, N. Moreau, B. Pierrelle, P. Rigny, F. Rocquet, N. Sojic, C. travers et T. Zemb.

Le matériel de vote vous parviendra à la rentrée.

## 1.2 Le saviez-vous ?

### 1.2.1 Médailles d'argent, Médailles de bronze et Cristal 2007 du CNRS

La **Médaille d'argent** du CNRS distingue chaque année des chercheurs au début de leur ascension, mais déjà reconnus sur le plan national et international pour l'originalité, la qualité et l'importance de leurs travaux. Deux chercheurs du Département de Chimie, tous deux membres de la SFC, ont ainsi été honorés cette année :

#### • Philippe Sautet

Directeur de recherche au Laboratoire de chimie de l'ENS Lyon, Philippe Sautet développe une thématique originale sur les applications de la chimie théorique à la catalyse. Plus précisément, son activité couvre un large champ de méthodes théoriques comme la chimie quantique, les simulations de dynamique moléculaire et les méthodes de Monte Carlo.

Sa contribution est centrée sur la description quantique de la chimisorption et de la réactivité moléculaire sur des surfaces modèles de catalyseurs. Cette approche comprend à la fois la mise en place de méthodes originales et spécifiques pour l'étude de ces systèmes et un ensemble d'applications ciblées sur la compréhension des phénomènes élémentaires de la catalyse hétérogène.

Il est l'auteur ou le co-auteur de plusieurs articles parus dans nos colonnes, notamment en juin 2006 : « Étude théorique *ab initio* des surfaces d'oxydes. Application aux supports de catalyseurs. »

#### • Samir Zard

Directeur de recherche au Laboratoire de synthèse organique de Palaiseau, Samir Zard est reconnu pour ses travaux dans le domaine de la chimie radicalaire et de la méthodologie de synthèse en chimie organique et chimie des polymères. Il est à l'origine de la découverte de plus de quarante nouvelles réactions et synthèses totales de plusieurs produits naturels.

Les réactions découvertes par Samir Zard sont très générales. Elles simplifient considérablement diverses opérations synthétiques et permettent d'obtenir des structures difficilement accessibles par d'autres méthodes. Il a également apporté des contributions significatives dans le domaine de la synthèse de composés fluorés, de divers hétérocycles et de polymères à blocs.

La **Médaille de bronze** récompense tous les ans le premier travail d'un chercheur, qui fait de lui un spécialiste de talent dans son domaine. Elle représente un encouragement du CNRS à poursuivre des recherches bien engagées et déjà fécondes. Cette année, cinq chimistes se sont ainsi vus honorés :

• **Rachid Baata**, chargé de recherche au Laboratoire de synthèse bioorganique/Institut Gilbert Laustriat (Strasbourg), développe parallèlement quatre axes de recherche. Il étudie la chimie des vinylidènes carbénoïdes de chrome(III) pour la découverte de nouvelles méthodes de formation de liaison C-C, développe la préparation de la triptolide, molécule à activité anticancéreuse, et de sondes pour l'étude d'interaction protéine/protéine, et étudie enfin des empreintes moléculaires et nanotubes de carbone.

• **Martin Brinkmann**, chargé de recherche à l'Institut Charles Sadron (Strasbourg), a notamment développé une méthode originale d'élaboration de Surfaces Polymères Orientées et Nanostructurées (SPONs) possédant de nombreux avantages par rapport aux méthodes existantes (température, durée et coût de fabrication).

• **Carole Duboc**, chargée de recherche au Département de Chimie moléculaire (Grenoble), utilise la résonance paramagnétique électronique pour caractériser la structure électronique de métaux de transition ou de radicaux. Elle s'intéresse plus particulièrement à des complexes de manganèse, modèles des sites actifs des métallo-enzymes et des sites radicalaires de protéines (glycinyls et radicaux phénoxy). Ses projets portent sur la synthèse et la caractérisation de systèmes mono- et binucléaires du nickel bioinspirés, c'est-à-dire capables de reproduire l'activité des enzymes qui catalysent l'activation de CO ou de CO<sub>2</sub>.

• **Gwilherm Evano**, chargé de recherche à l'Institut Lavoisier (Versailles), développe la chimie des hétérocycles azotés énantio-purs à partir d'acides aminés. Il a ainsi réalisé la synthèse de plusieurs alcaloïdes quinolizidiniques ou cyclopeptidiques. Pour ces synthèses, il a été mis au point de nouveaux outils méthodologiques d'un intérêt général pour la communauté des chimistes organiciens.

• **Yann Le Godec**, chargé de recherche à l'Institut de minéralogie et de physique des milieux condensés (Paris), utilise des techniques de diffraction pour l'étude *in situ* de synthèses de matériaux sous haute pression et haute température. Il a pour perspectives de synthétiser de nouveaux oxydes et sulfures de métaux de transition, et de nouveaux nanomatériaux unidimensionnels confinés (nanotubes de carbone remplis).

• **Vincent Vivier**, chargé de recherche au Laboratoire Interfaces et systèmes électrochimiques (Ivry-sur-Seine), est un spécialiste en microscopie électrochimique à balayage. Les thèmes de recherche qu'il aborde concernent la caractérisation des processus de corrosion à l'échelle locale (sur le fer, les bronzes et les alliages de magnésium) et la mise en œuvre de mesures locales au niveau des interfaces solide/liquide et liquide/gaz.

En attendant de découvrir plus en détails les travaux des lauréats 2007, vous pourrez lire en septembre dans les colonnes de *L'Actualité Chimique* les articles des Médaillés de bronze 2006.

Enfin, le **Cristal**, créé en 1992, distingue chaque année des ingénieurs, techniciens et personnels administratifs du CNRS. Il récompense celles et ceux qui, par leur créativité, leur maîtrise technique et leur esprit innovant, contribuent aux côtés des chercheurs à l'avancée des savoirs et des découvertes scientifiques. Pour la chimie cette année, il s'agit de **Michel Bureau** (UMR 8151, Unité de pharmacologie chimique et génétique, Paris) et de **Maryse Maugey** (UPR 8641, Centre de recherches Paul Pascal, Pessac).

### 1.2.2 Paris de sciences, 55<sup>e</sup> Journées nationales de l'UdPPC

Parce que « *demain les professeurs enseigneront ce que les chercheurs et les ingénieurs élaborent aujourd'hui* », l'Union des professeurs de physique et de chimie organise ses 55<sup>e</sup> journées pour que les 800 professeurs attendus puissent s'y former, s'informer, discuter, échanger, et donc faire avancer leur enseignement.

Alors après SFC07, venez participer au centenaire du Bulletin de l'Union des professeurs de physique et de chimie, « *Le Bup* », le 26 octobre à Paris (Maison de la Chimie). Au programme notamment : les conférences d'Alain Aspect, Peter Atkins, Claudine Hermann, Bertrand Labasse et Dominique Pestre. Du 27 au 29 octobre, vous pourrez choisir parmi les 200 activités proposées à l'École nationale de chimie physique et biologie (ENCPB) : conférences « à la carte » ou expérimentales, tables rondes, ateliers (scientifiques, pédagogiques, d'histoire des sciences, expérimentaux), démonstrations, promenades scientifiques, visites de musées, expositions... !

• Les inscriptions sont ouvertes sur :

<http://paris2007.udppc.asso.fr>

### 1.2.3 Rencontres « Sciences et Citoyens »

Comme chaque année, le CNRS accueillera cet automne 450 jeunes européens de 18 à 25 ans, étudiants ou engagés dans la vie active, et une centaine de chercheurs de toutes disciplines au palais des congrès du Futuroscope de Poitiers. Le but de ce rendez-vous est de permettre un dialogue constructif, où chacun apporte sa richesse, sur des sujets touchant aux grands problèmes de notre temps. Au programme, entre autres, cette année : « Performances et apparences : pourquoi veut-on et jusqu'où peut-on améliorer son corps ? », « Biotechnologies et société », « Science et politique : quels décideurs pour une politique scientifique ? ».

• Du **26 au 28 octobre**, inscriptions dans la limite des places disponibles !

Site Internet : <http://www2.cnrs.fr/jeunes/120.htm>

### 1.2.4 Passionnés de tableaux périodiques ?

Un nouvelle présentations...

Découvrez : <http://www.rotaperiod.com/>

### 1.2.5 A lire...

« Les femmes et les sciences ...au-delà des idées reçues »

Ce livret de 32 pages est téléchargeables à l'adresse [http://www.int-evry.fr/femmes\\_et\\_sciences/accueil/index.htm](http://www.int-evry.fr/femmes_et_sciences/accueil/index.htm)

### 1.2.6 Alcimed prévoit 55 recrutements d'ici fin 2007

Pour accompagner son développement en France et en Europe, la société de conseil et d'aide à la décision appliquée aux sciences de la vie et à la chimie-matériaux recherche des consultants et business développeurs. 15% des recrutements prévus concernent ses bureaux de Cologne, Madrid et Lausanne ; les autres postes à pourvoir étant basés à Paris, Lyon et Toulouse.

Créée en 1993, la société de conseil Alcimed a pour vocation d'aider les décideurs des secteurs de l'agroalimentaire, des biotechnologies, de la santé, de la chimie et de l'énergie dans leurs choix stratégiques et marketing. Cette PME française dont le siège est basé à Paris connaît une croissance régulière de l'ordre de 30 à 40% chaque année, et compte un effectif de 125 collaborateurs début 2007.

Après une première vague de recrutements début 2007, ALCIMED annonce le recrutement d'ici fin 2007 de 55 nouveaux collaborateurs pour des postes de consultants, de responsables de missions, et

de business développeurs dédiés à l'un des secteurs industriels couverts (Agroalimentaire, Biotechnologies, Chimie-Matériaux, Energie, Santé, Aéronautique).

45 des postes à pourvoir concernent les trois bureaux français (Paris, Lyon et Toulouse) ; 5 des postes ouverts à Paris concernent des business développeurs qui prospecteront les marchés britanniques et belges, pays dans lesquels Alcimed compte ouvrir un bureau d'ici fin 2008. Enfin, 10 postes sont ouverts au niveau européen (Madrid, Cologne et Lausanne). Le recrutement de profils internationaux est effectué par un responsable ressources humaines dédié, depuis Paris.

- Paris : 37 postes
- Lyon : 6 postes
- Toulouse : 2 postes
- Madrid : 2 postes
- Cologne : 3 postes
- Lausanne : 5 postes

Profils recherchés :

- 40 postes de consultants : ALCIMED recherche des jeunes diplômés à haut potentiel, âgés de 25 à 30 ans, d'un niveau Bac +5 minimum (école de commerce, école d'ingénieurs, MBA...). Les candidats doivent avoir un profil résolument tourné vers l'international (parfaite maîtrise du français, de l'anglais et de la langue du pays d'accueil, expériences à ou avec l'étranger...), et posséder la double compétence scientifique/économique-marketing requise pour répondre aux missions qui leur sont confiées.

- 13 postes de business développeurs : Les candidats aux postes de business développeurs devront en plus faire preuve d'un sens relationnel et commercial très développé, et disposer d'une première expérience dans la vente.

- 2 postes de consultants seniors, responsables de missions : ALCIMED recherche des profils confirmés, chargés d'encadrer un ou plusieurs consultants dans la réalisation d'études. Les candidats doivent avoir 5 à 10 ans d'expérience dans le métier du conseil, ou dans les domaines du marketing ou de la conduite opérationnelle du développement d'une activité. ALCIMED ouvre pour la première fois ce type de postes confirmés, qui étaient jusqu'à présent attribués par promotion interne.

Processus de sélection :

ALCIMED sélectionne selon un processus de recrutement mixant entretiens collectifs et entretiens individuels. Les candidats doivent se distinguer non seulement par leurs compétences, mais aussi par leur esprit de synthèse, leurs capacités d'expression orale, et leur personnalité.

Les candidats internationaux passent un premier entretien dans le pays où le poste est ouvert ; la suite du processus de sélection s'effectue sur Paris.

Les profils sélectionnés bénéficient d'une formation en interne, et sont encadrés par un membre de la Business Unit ou du bureau qu'ils auront intégré.

Site Internet : <http://www.alcimed.com>

### *1.2.7 Des postes*

Un grand nombre d'offres d'emplois sont consultables sur le site Internet de la SFC :

[http://www.sfc.fr/Emploi/emp1\\_emplois.htm](http://www.sfc.fr/Emploi/emp1_emplois.htm).

#### *1.2.7.1 Dans l'industrie*

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

[http://www.sfc.fr/Emploi/emp1\\_emplois.htm](http://www.sfc.fr/Emploi/emp1_emplois.htm)

#### **Parmi les nouvelles offres :**

- N° 808 Technicien(ne) Supérieur sénior ou attaché de recherche
- N° 804 Responsable Hygiène Sécurité Environnement (HSE) – Chimie
- N° 803 Ingénieur chimiste aérosols / cosmétiques
- N° 800 Ingénieur technico-commercial (H/F)
- N° 796 Technicien responsable de laboratoire H/F
- N° 793 Technicien/ne chimiste expertises-analyses

#### *1.2.7.2 Dans le secteur public*

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

[http://www.sfc.fr/Emploi/emp1\\_emplois.htm](http://www.sfc.fr/Emploi/emp1_emplois.htm)

### 1.2.7.3 *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 de l'emploi » du site Internet de la SFC :

[http://www.sfc.fr/Emploi/emp1\\_emplois.htm](http://www.sfc.fr/Emploi/emp1_emplois.htm)

N° 802 Thèse

N° 795 Thèse de doctorat (chimie)

N° 794 Thèse matériaux

N° 792 Polymérisation radicalaire contrôlée au sein de silices mésoporeuses ordonnées

N° 790 Thèse

### 1.2.8 *... et des réunions...*

La SFC tient un calendrier des manifestations scientifiques régulièrement mis à jour. Consultez-le sur le site (<http://www.sfc.fr>) sous la rubrique « Manifestations ».

#### 1.2.8.1 *De ou avec la SFC*

##### En 2008

5-7 février 2008, Cap Hornu en Baie de Somme

GLUCIDOC, 1<sup>er</sup> Congrès pluridisciplinaire sur les Glucides

Site Internet : <http://glucidoc.2008.free.fr>

#### 1.2.8.2 *... et d'autres*

##### En 2007

9-12 septembre 2007, Graz (Autriche)

ISEO, 38<sup>e</sup> Symposium International sur les Huiles Essentielles

Site Internet : <http://www.iseo2007.org/>

23-28 septembre 2007, Fréjus

Ecole thématique CNRS « Génie des Réacteurs Catalytiques »

Site Internet : <http://www.lgpc.fr/Ecoles-thematiques/2007>

15-17 octobre 2007, Sevrier

« Atelier du Savoir » consacré à la synthèse des produits fluorés et à leurs applications (pharmacie, agrochimie, imagerie médicale, biomédical, polymères, matériaux inorganiques, énergie)

Site Internet : [http://sercof.univ-lyon1.fr/atelier\\_savoir](http://sercof.univ-lyon1.fr/atelier_savoir)

#### 1.2.8.3 *Séminaires et expositions*

Section Centre-Ouest/Auvergne/Limousin de la SFC: [site d'Orléans](#)

À 11 h, auditorium Charles Sadron Campus CNRS/Orléans-La Source

16 juillet 2007, Prof. Dr. Vladimir Křen, Centre of Excellence - Biotransformation and Biocatalysis

Institute of Microbiology, Praha (République Tchèque)

*Glycosidase catalyzed cleavage of C - N bonds : glycosyl azides as new donors for glycosidases*

Site Internet : <http://www.univ-orleans.fr/icoa/actualites/>

Courriel : [Patrick.Rollin@univ-orleans.fr](mailto:Patrick.Rollin@univ-orleans.fr)

25 septembre 2007, Lyon

L'université d'Hokkaido au Japon, organise, dans le cadre des conférences CRC, une journée sur les réactions de couplage et les organométalliques.

Site Internet : <http://www.cpe.fr/crcsymposium/>

**Besoin de solutions analytiques en RMN, IRTF, RPE, RX et spectrométrie de masse ?**  
**Ayez le réflexe Bruker (<http://www.bruker.fr/>) que vous apparteniez au monde de la chimie, des sciences de la vie ou de la recherche fondamentale.**  
**Bruker est partenaire de SFC Info en ligne.**

### 2.1 Nouvelles de France

#### 2.1.1 Mise en ligne des archives orales de l'INRA

60 ans de recherches racontées par les chercheurs qui ont construit l'INRA et, plus généralement, l'agronomie française au XX<sup>e</sup> siècle. C'est ce que propose cet établissement public de recherche en procédant à la mise en ligne de ses archives orales. Rappelons que depuis 1995, l'INRA collecte les témoignages oraux des principaux acteurs de cette histoire. Aujourd'hui, cette collection compte environ 320 entretiens enregistrés. Dès 2004, 284 d'entre eux avaient été versés aux Archives Nationales de France. Or dans le cadre du Plan national de numérisation du patrimoine culturel, le ministère de la Culture et de la Communication a permis la numérisation et la transcription de 110 de ces témoignages, l'objectif étant de favoriser leur accès tant par le grand public que par les étudiants et les chercheurs. Toutefois, l'exploitation de ces documents reste soumise à l'autorisation de l'INRA et des Archives Nationales de France.

Parallèlement, l'INRA poursuit la collecte, la mise en forme et la publication écrite de ces entretiens qui paraissent dans Archorales, une revue dont le douzième tome est en cours de publication.  
ADIT, BE France (n°194, 28 juin 2007)

#### 2.1.2 Stockage de l'hydrogène dans des nanocornets de carbone

Elément le plus abondant dans l'Univers, l'hydrogène apparaît comme le candidat idéal pour remplacer les énergies fossiles. Pour autant, son utilisation reste marginale en raison de la difficulté à le stocker de manière à la fois sûre et économique. Certes, des solutions existent comme par exemple l'assemblage avec des métaux. Mais ce procédé est trop coûteux. Il existe bien le piégeage de l'hydrogène dans des matériaux poreux. C'est un procédé à la fois efficace et bon marché pour lequel les nanostructures à base de carbone comme les nanotubes ou les nanocornets, du fait de leur faible masse et leur grande capacité d'absorption, s'avèrent d'excellents prétendants de matériaux poreux.

Seul inconvénient majeur : le stockage des nanotubes de carbone n'est possible qu'à des températures extrêmement basses, inférieures à -196° C, du fait de leur faible interaction entre l'hydrogène et le carbone. D'où une limitation des applications commerciales. La possibilité de pouvoir stocker de l'hydrogène à l'intérieur de matériaux poreux à base de carbone dépend donc étroitement de la force de l'interaction entre l'hydrogène et le carbone et de la faculté d'augmenter cette force.

Dans ce contexte, des chercheurs du Centre de Recherche sur la Matière Divisée (CNRS/Université d'Orléans), en collaboration avec leurs confrères britanniques du Rutherford Appleton Laboratory, de l'Université du Pays Basque à Bilbao et du Consejo Superior de Investigaciones Científicas (Espagne), ont étudié les liens entre l'hydrogène et les nanocornets de carbone, qui sont des matériaux longs de deux à trois nanomètres. De forme conique, ceux-ci s'agrègent pour former des structures en forme de dahlia de 80 à 100 nanomètres de diamètre et ne contiennent aucune impureté métallique.

En raison de l'extrémité pointue de ces cônes, les chercheurs soupçonnaient une interaction hydrogène-substrat renforcée. Or en faisant appel à la spectroscopie de neutrons à haute résolution, ils ont obtenu des informations sur cette interaction. Les résultats obtenus ont montré que l'interaction entre l'hydrogène et les nanocornets est bien plus forte qu'entre les nanotubes de carbone et l'hydrogène. Les nanocornets de carbone représenteraient donc des matériaux prometteurs pour le stockage de l'hydrogène. Il restera néanmoins à abaisser leur coût de fabrication qui est encore beaucoup trop élevé aujourd'hui.

ADIT BE France (n°194, 28 juin 2007)

### 2.2 Brèves du monde

### *2.2.1 La première pile à combustible « alcoolique » capable d'entraîner un véhicule*

Après des années de recherche, des scientifiques et étudiants de l'Université d'Offenbourg sont parvenus à concevoir une pile à combustible (PAC) à éthanol assez puissante pour entraîner un véhicule.

Pour ce faire, ils ont repris une technologie dont le développement avait été abandonné il y a 20 ans : la PAC alcaline. A l'époque, on ne disposait pas encore des membranes adaptées au fonctionnement d'une telle pile. Aujourd'hui, l'utilisation de membranes initialement développées pour le traitement des eaux usées a permis aux chercheurs de concevoir une PAC alcaline fonctionnant à l'éthanol et d'une taille satisfaisante. Contrairement au type le plus répandu de PAC, dite à membrane échangeuse de protons (ou PEMFC), la PAC alcaline présente l'avantage de tolérer des catalyseurs assez efficaces pour permettre la rupture d'une liaison C-C, rupture nécessaire au déroulement de la réaction d'oxydoréduction. Montée sur un véhicule dénommé "Schluckspecht" (le poivrot), la pile a ainsi pu entraîner l'engin sur le circuit Paul Armagnac dans le sud de la France à l'occasion de l'Eco-Marathon 2007 organisé par le groupe Shell, et remporter le 2ème prix.

Les piles à combustibles (PAC) produisent de l'électricité via une réaction d'oxydoréduction impliquant en général de l'hydrogène (à la cathode) et de l'oxygène (à l'anode). Ces deux réactifs sont séparés par une membrane (électrolyte) de part et d'autre de laquelle sont disposés des catalyseurs. L'hydrogène est oxydé à l'anode, c'est-à-dire décomposé en protons et en électrons. Dans le cas de la PEMFC, la particule chargée positivement traverse l'électrolyte et se retrouve à la cathode, pendant que l'électron simultanément libéré circule dans un circuit extérieur. Ce circuit contourne la membrane pour atteindre lui aussi la cathode. Là, l'électron réagit avec le proton et l'oxygène : un courant électrique est créé.

L'utilisation d'un autre combustible que l'hydrogène, comme l'éthanol par exemple, rend la réaction chimique plus difficile : celle-ci implique en effet la rupture d'une liaison C-C, d'où la nécessité d'utiliser un catalyseur plus puissant. Or les catalyseurs potentiellement adaptés ne sont pas stables dans le milieu nécessairement acide de la PEMFC  
ADIT, BE Allemagne (n°339 ; 14 juin 2007)

### *2.2.2 Des chercheurs de l'Université d'Ottawa résolvent un problème centenaire*

Dave Stuart, doctorant de l'Université d'Ottawa, et son superviseur Keith Fagnou, tous deux du Département de chimie ont publié un article intitulé "The Catalytic Cross-Coupling of Unactivated Arenes" dans la revue Science.

Les chercheurs ont trouvé une solution à un problème vieux de plus de cent ans, à savoir, comment coupler deux atomes de carbone inactivés à l'aide d'un catalyseur. Les molécules ainsi formées, appelées molécules de biaryl, sont les éléments constitutifs des diodes à émission de lumière (DEL), des dispositifs de transport d'électrons ainsi que des cristaux liquides utilisés dans les écrans à cristaux liquides modernes. Elles entrent aussi dans la composition d'environ un médicament sur vingt parmi ceux qui sont disponibles sur le marché aujourd'hui, comme la vancomycine, un antibiotique de dernier recours, et le Glivec, un agent anticancéreux. La solution de Stuart permettra aux chimistes de créer des molécules de biaryl d'une façon beaucoup plus respectueuse de l'environnement tout en réduisant considérablement les coûts de fabrication.

Le travail de Stuart a été décrit comme étant « l'une des plus importantes découvertes dans ce domaine » et il sera "utilisé comme un porte-étendard dans ce champ fondamental de la chimie".  
ADIT, BE Canada (n°320, 14 juin 2007)

### *2.2.3 Amélioration de la fluorescence d'échantillons de nanotubes*

Les nanotubes de carbone mono paroi semi-conducteurs sont des objets particulièrement intéressants pour l'imagerie bio médicale, car ils présentent une fluorescence dans le proche infra-rouge, domaine spectral dans lequel les tissus humains et les fluides biologiques sont transparents et ne fluorescent généralement pas (Voir BE Etats-Unis 18). Le développement des nanotubes comme marqueurs fluorescents est cependant limité par le fait que l'on a souvent affaire à des mélanges dans lesquels la présence de nanotubes non ou peu fluorescents diminue l'efficacité quantique globale. Il s'avère donc nécessaire pour cette application comme pour beaucoup d'autres de mettre au point des méthodes de tri performantes, afin de ne garder dans ce cas que les nanotubes les plus fluorescents. Des scientifiques de Vanderbilt University (Nashville, TN) viennent de réaliser des progrès dans ce domaine, en utilisant un procédé mis au point par des scientifiques de Northwestern University La première étape de cette méthode consiste à enrober les nanotubes avec des molécules de surfactant, ce qui permet de les garder en suspension dans une solution aqueuse en évitant qu'ils s'agglomèrent et précipitent. Les nanotubes sont ensuite introduits dans un tube de centrifugeuse qui contient un liquide à gradient de densité. Ce type de milieu est obtenu en introduisant successivement des concentrations décroissantes d'un composé visqueux depuis le fond jusqu'au sommet du tube



(procédé classique utilisé pour les séparations en biochimie). Sous l'effet de la centrifugation à des vitesses allant jusqu'à 700 tours par seconde, pendant une durée de 12h, les nanotubes se déplacent dans le gradient pour occuper des positions d'équilibre qui correspondent à leur densité. On obtient ainsi une répartition de nanotubes différents le long du tube, que l'on peut ensuite analyser en prélevant par fractions successives le contenu du tube. L'analyse des divers échantillons prélevés fait apparaître une variation de la densité des nanotubes allant de 1,05 à 1,23 g/cm<sup>3</sup> et leur caractérisation par spectroscopie révèle que l'échantillon de plus faible densité possède un rendement quantique de photoluminescence de 1 %, soit 5 fois supérieur à la moyenne des rendements obtenus avec les autres échantillons. La différence de fluorescence entre les différents échantillons est due à la présence d'agrégats de nanotubes et à la présence de nanotubes métalliques qui diminuent l'efficacité quantique des échantillons.  
ADIT, BE Etats-Unis (n°83, 15 juin 2007)

#### *2.2.4 Ouverture de l'appel à projets de recherche franco-irlandais « Ulysses »*

« Ulysses » est le programme de coopération scientifique franco-irlandais. Il permet d'initier des travaux de recherche en commun entre les deux pays en finançant les frais de déplacement des chercheurs et les échanges entre laboratoires. Il est mis en oeuvre en Irlande par les deux conseils irlandais de recherche : l'IRCSET ('Irish Research Council for Science, Engineering and Technology') et l'IRCHSS ('Irish Research Council for Humanities and Social Sciences') en partenariat avec l'Ambassade de France de Dublin et le Ministère français des Affaires étrangères et européennes. L'appel à candidatures a lieu annuellement, il concerne les laboratoires de recherche rattachés à des établissements d'enseignement supérieur, les organismes de recherche ou les entreprises, et désireux de développer des coopérations avec des partenaires de l'autre pays. Tous les domaines scientifiques sont concernés par ce programme à l'exception de la médecine clinique. La campagne 2007/2008 est désormais ouverte. Les dossiers sont à déposer avant le 30 septembre 2007, auprès d'EGIDE pour la partie française, auprès de l'IRCSET ou de l'IRCHSS pour la partie irlandaise.

Présentation du programme : <http://www.egide.asso.fr/fr/programmes/pai/appels/ulysses.jhtml>

Candidature en ligne : <http://www.egide.asso.fr/fr/programmes/pai/dospai/>

ADIT, BE Irlande (n°26, 18 juin 2007)

#### *2.2.5 L'avenir des batteries passera peut être par les nano-oursins*

Les travaux du 'Photonic Nanostructure Group' (PNG) du 'Tyndall Institute', basé à Cork dans le sud de l'Irlande, ont permis de créer une nouvelle nanostructure très prometteuse. Ce nouveau composé ressemble à un oursin de mer. Ces nano-oursins ont été fabriqués en modifiant légèrement le principe de fabrication des nanotubes. En réussissant à faire croître ces nanotubes d'oxyde de vanadium en structures radiales et sphériques, les chercheurs du PNG ont ainsi créé ces nano-oursins.

Plusieurs applications sont ainsi envisagées :

- Ces nanostructures pourraient être utilisées comme support pour des constructions moléculaires plus importantes.

- On peut aussi envisager de les utiliser pour héberger des nanoparticules photosensibles grâce à leur densité volumétrique élevée.

Les épines du nano-oursins sont entièrement composées de nanotubes d'oxyde de vanadium tous identiques, avec une densité de nanotube très élevée. Cette caractéristique permet d'envisager un grand nombre d'applications. La grande surface correspondante à ces multiples nano-épines pourrait être utilisée comme support pour des catalyseurs mais également de nombreux autres matériaux comme des molécules, des nanoparticules ou des ions pour un stockage de charges par exemple.

La perspective de l'utilisation des nano-oursins dans des batteries pourrait s'avérer très intéressante car ceux-ci permettraient de stocker plus de charges dans un volume plus faible, d'où des performances plus importantes. Pour ce faire, il est nécessaire d'insérer du lithium ce qui, selon le Dr. O'Dwyer, chercheur du PNG, ne semble pas si complexe, puisque la technologie pour réaliser cette insertion est déjà maîtrisée pour la fabrication de batterie lithium-polymère.

Ce résultat est le fruit d'une coopération du PNG du Tyndall National Institute avec deux universités chiliennes, 'Universidad de Chile' et 'Universidad Tecnológica Metropolitana'. Ces recherches ont été financées notamment par 'Science Foundation Ireland' et le fond européen PhOREMOST, qui propose des financements de projets en nanophotonique par appel d'offre sur les fonds européens du FP7.

ADIT, BE Irlande (n°26, 18 juin 2007)

### 2.2.6 Extraction du titane à faible coût

Deux grands groupes, Toho Titanium et Sumitomo Titanium, ont développé le premier procédé continu d'extraction de titane. Cette méthode permettrait de réaliser une économie de 30% des frais d'exploitation. Les deux entreprises espèrent la mettre en pratique d'ici 2010.

Dans la méthode d'extraction classique appelée procédé de Kroll, le titane contenu dans le minerai subit une chloration, puis le chlorure de titane obtenu est réduit avec du magnésium liquide. On récupère alors un solide poreux, communément appelé "éponge de titane" qu'il faut broyer pour obtenir du titane métallique pur. Ce procédé nécessite une forte main d'oeuvre pour extraire l'éponge, puis incorporer de nouveaux réactifs.

Le processus nouvellement développé réalise la réduction avec du calcium liquide, ce qui permet de produire directement des paillettes de titane métallique pur. Il devient alors possible d'éliminer le titane obtenu au fur et à mesure, et donc d'effectuer l'extraction en continu. Ceci permet d'augmenter la vitesse d'extraction et donc de réaliser des économies d'énergies, mais aussi de réduire les besoins en main d'oeuvre de 30 à 40%. Le prix de revient du titane ainsi obtenu est donc plus faible qu'avec le procédé classique.

Le titane est un matériau stratégique dans les domaines de l'aéronautique, du spatial, de l'automobile, de l'énergie, du militaire etc. Il est contenu dans de nombreux minerais mais, ce qui fait sa rareté et donc son coût élevé, est la difficulté de l'extraire. Ce sont donc les pays détenteurs des meilleurs procédés d'extraction qui régissent le marché du titane. Les grands producteurs actuels sont le Japon avec 30 à 40% des parts de marché, les Etats-Unis et la Russie, mais l'émergence de la production des pays comme la Chine ou l'Inde est une réelle menace. Cette nouvelle méthode permettrait alors au Japon de garder sa place de leader. C'est la première fois qu'un autre procédé d'extraction est proposé depuis la mise au point de celui de Kroll en 1945.

Selon une étude du METI, Ministère de l'économie et du commerce et de l'industrie japonais, avec l'adoption de ce procédé, le marché du titane en 2030 serait 4 fois supérieur à celui de 2005. Il serait alors possible d'introduire le titane dans la confection des produits courants.

ADIT, BE Japon (n°448, 22 juin 2007)

### 2.2.7 Installation pilote de synthèse de biocarburants de haute qualité

Après un an et demi de travaux, le centre Helmholtz de recherche de Karlsruhe (FZK) et son partenaire industriel Lurgi AG ont inauguré le 20 juin 2007 une installation pilote devant servir à la première phase d'un procédé de production de carburant de synthèse. Parallèlement, les partenaires ont signé un contrat en vue de la construction de la deuxième partie de l'installation. Le procédé, appelé « bioliq », permet d'obtenir de l'essence ou du gazole entièrement synthétique à partir de paille et d'autres restes provenant des industries agricole et forestière. La qualité de ces nouveaux carburants dépasse largement celle des autres biocarburants existants et même celle des produits pétroliers. L'intérêt de cette innovation technologique réside autant dans la faible teneur énergétique de la majorité des ressources en biomasse que dans la nécessité d'une production rentable et à grande échelle de carburants.

La première étape consiste, via une pyrolyse rapide, à transformer la biomasse en un fluide intermédiaire transportable et à haute teneur énergétique (bioliqSynCrude). Ce fluide peut alors être acheminé économiquement jusqu'à l'installation principale avant d'y être converti en gaz de synthèse et en carburant.

Le professeur Eckhard Dinjus, directeur de l'institut des techniques chimiques du FZK, se réjouit de l'achèvement de la première phase de ce projet: "La gazéification et la synthèse de carburant est une technologie connue surtout pour la transformation du charbon, mais qui doit encore être adaptée aux spécificités de la biomasse. La pyrolyse rapide constitue une étape clef du processus global en rendant possible la conversion des biomasses les plus différentes, conversion que nous pouvons désormais démontrer et améliorer dans la nouvelle installation."

Le projet a bénéficié depuis 2005 du soutien de l'agence des matières premières renouvelables (FNR), porteur de projet du Ministère fédéral de l'agriculture.

ADIT, BE Allemagne (n°341, 28 juin 2007)

## 3 SFC Info est une publication bimensuelle

N'oubliez pas que SFC Info en ligne s'affiche sur la toile...

Vous le trouverez en consultant : <http://www.sfc.fr/> rubrique : « la SFC à votre service ».

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

Ont participé à la réalisation de ce numéro : Séverine Bléneau-Serdel, Céline Lipari, Roselyne Messal, Mathieu Renault, Marie-Claude Vitorge.

Si vous ne souhaitez pas recevoir les prochains numéros de SFC 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@sfc.fr](mailto:marie-claude.vitorge@sfc.fr)

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