



Sommaire

1	SFC Flash Info : l'essentiel	2
1.1	A propos de la SFC	2
1.1.1	La dynamique du chantier de « réflexion stratégique » est lancée !	2
1.1.2	Section régionale Champagne Ardennes	2
1.1.3	Section régionale Alsace	3
1.1.4	Appel à contribution : Sciences et marine	3
1.1.5	L'Actualité Chimique, Sommaire mars 2008	3
1.2	Le saviez-vous ?	4
1.2.1	2 ^e Congrès EuCheMS de chimie	4
1.2.2	The European Master in Molecular Imaging (EMMI)	4
1.2.3	Des postes	5
1.2.4	... et des réunions...	5
2	SFC Info en ligne	7
2.1	Nouvelles de France	7
2.1.1	Produire bientôt de la peau ou des vaisseaux sanguins ?	7
2.2	Brèves du monde	9
2.2.1	Des fibres de laine autonettoyantes	9
2.2.2	Le graphène, star montante de la nanoélectronique	9
2.2.3	Des matériaux boostés aux nanotubes pour chauffer le sol	10
2.2.4	Le pH modifie la géométrie de nanostructures de titane	10
2.2.5	Chimie : un pas en avant vers la production d'hydrogène "propre"	10
2.2.6	Un réacteur d'algues pour éliminer le CO ₂	11
3	SFC Info est une publication bimensuelle	11



1.1 A propos de la SFC...

1.1.1 La dynamique du chantier de « réflexion stratégique » est lancée !

Comme annoncé par le Bureau dans l'éditorial de *L'Actualité Chimique* de février, le nouveau Bureau, sous la présidence d'Olivier Homolle, a organisé une série de réunions.

Le « groupe de réflexion stratégique » s'est déjà réuni trois fois et une première réunion avec les présidents des divisions scientifiques a déjà eu lieu. D'autres réunions sont programmées pour les prochaines semaines, notamment avec les présidents des sections régionales et des groupes thématiques.. Toutes ces réunions doivent permettre au nouveau président et au Bureau de mieux appréhender les besoins et demandes de chacun, et d'organiser un meilleur dialogue entre tous, puis de définir un plan d'actions concrètes pour l'avenir de notre Société.

Les premières conclusions de ces réflexions vous seront prochainement communiquées et certaines actions seront aussitôt lancées afin de donner l'envie à tous les chimistes de France et de Navarre de devenir membres de la SFC, et l'ensemble vous sera présenté en détail à priori en mai prochain, aussi bien dans *L'Actualité Chimique* que via SFC-Infos.

Vous trouverez ci-dessous, pour mémoire, le message du Bureau de la SFC qui avait été publié dans l'éditorial de *L'Actualité Chimique* de février :

« Le Bureau de la SFC, élu au mois de novembre 2007, a naturellement procédé à un examen général de l'état de la Société - ses actions, ses projets, sa situation financière et, peut être plus que tout, l'état des adhésions. Alors qu'on peut se féliciter du dynamisme de la SFC et du dévouement de son personnel et de l'ensemble de ses bénévoles, ce dernier point, le nombre des adhérents, apparaît comme très préoccupant. Et ce malgré l'activité de notre collègue Armand Lattes et des membres du Bureau qui ont dépensé au cours des quatre années précédentes une bonne part de leur énergie à animer le milieu de la chimie, académique comme industriel, en intervenant sur des questions scientifiques mais aussi en assurant la place de notre Société comme interlocuteur des pouvoirs publics et partenaire des sociétés étrangères, notamment européennes.

Mais comme pour presque toutes les sociétés savantes, dans notre pays de culture française et gauloise, la motivation des adhérents potentiels a faibli, bien que le besoin de défendre les professions scientifiques soit plus essentiel que jamais. Malgré tous les efforts, notre Société ne peut se prévaloir que d'avoir « enrayé » la décroissance du nombre de ses membres – une tendance qu'on observe dans les adhésions 2007 – mais hélas pas d'avoir redressé la situation.

Le nouveau Bureau, sous la présidence d'Olivier Homolle, ne peut se satisfaire d'un tel constat : des raisons trop impératives militent pour que les chimistes se mobilisent pour assurer sa juste place à la chimie à l'heure des évolutions profondes que nous connaissons - dans le monde académique, d'un point de vue économique, et par rapport à l'image de la chimie et des sciences en général.

L'objectif a été fixé d'établir un plan d'actions destiné à adapter la SFC à ces exigences ; il devra être présenté aux membres, par la voie de *L'Actualité Chimique*, dans les tout prochains mois. Un « groupe de réflexion stratégique » est constitué à partir de neuf membres du conseil d'Administration et de deux experts ; une consultation des présidents des divisions, des sections régionales et des groupes de la SFC est planifiée. Au cours du deuxième trimestre, les premières conclusions de ces réflexions vous seront communiquées et certaines actions seront aussitôt lancées.

Au moment où le système français de l'Enseignement supérieur et de la Recherche est en profonde refonte, où les impératifs environnementaux imprègnent la société et réclament une expression claire de la part des chimistes, il serait suicidaire pour la profession de ne pas tous faire front commun avec la SFC qui jouit d'une position respectée et influente au niveau national comme international. Nous considérons comme impératif de faire en sorte que disparaisse ce regrettable déficit des adhésions des membres et que notre Société ait les moyens de ses ambitions. Notre Bureau fait de cette cause son principal objectif. »

Le Bureau

1.1.2 Section régionale Champagne Ardennes

Journée annuelle de communications orale destiné tout particulièrement aux jeunes chimistes champardennais le **20 mars 2008**.

Cette journée se déroulera à l'UFR Pharma-Médecine de l'URCA et sera couplée à une conférence de M. Defranceschi « La chimie au quotidien ».

Cette conférence sera ouverte à un large public étudiant de 1er, 2ème cycle, DUT, BTS, lycéens.

Site Internet : <http://www.univ-reims.fr/SFC>

1.1.3 Section régionale Alsace

Conférence grand public : « Inventions brevetables : protection et exploitation » présentée par le Dr. Béatrice Molac, manager à la propriété industrielle de Novartis à Bâle Cette conférence est organisée le **28 avril 2008** à 15h00 à l'amphithéâtre Noelting de l'Ecole de Chimie (ENSCMu) sur le campus universitaire 3, rue Alfred Werner, Mulhouse par la société française de chimie section Alsace, la fondation pour l'école de chimie, le pôle chimie et l'école doctorale

1.1.4 Appel à contribution : Sciences et marine

4-6 septembre 2008, Paris

Session **3** du 3e Congrès de la Société française d'histoire des sciences et des techniques (SFHST, <http://www.sfhst.org>).

Les congrès de Lille (2001) et de Poitiers (2004) ont réuni plus de trois cents participants. Ils ont montré l'intérêt et l'attente suscités par l'organisation d'une manifestation scientifique qui rendait compte des travaux en histoire des sciences et des techniques.

Toutes les informations concernant ce troisième congrès sont consultables sur le site : <http://www.sfhst.org>.

Nous avons décidé d'organiser des sessions sur des thèmes transdisciplinaires et transversaux afin de permettre des échanges de vue différents qui enrichiront la connaissance de ces différents domaines. Nous avons donc proposé en particulier une session « Science et marine », pour laquelle nous avons déjà constitué cinq ateliers :

1. Ports, stations, observatoires, explorations, génie maritime.
2. Les instruments de navigation.
3. Autour de Pierre Bouguer: les savants contemporains et la Marine .
4. Accès aux sources primaires : manuscrits, archives, édition.
5. Espace maritime en période moderne (aspects scientifiques et techniques).

Nous souhaiterions constituer un atelier sur chimie et marine / chimie et mer, portant en particulier sur les analyses des eaux de mer, mais toute autre proposition originale sera considérée avec intérêt.

Les propositions de contribution devront porter de façon préférentielle sur une période allant du XVIIe siècle à la première moitié du XXe siècle, soit approximativement sur la période 1681-1939 (ce qui n'exclut pas les périodes antérieure ou postérieure). Elles devront nous parvenir pour le 27 mars, au moins pour le titre et quelques lignes de résumé.

Un texte plus long si possible sous forme d'un document électronique au format word (.doc ou .rtf) contenant un titre, un résumé de 2500 caractères au maximum, et un bref *curriculum vitae* de l'auteur (titre, institution de rattachement, quelques références bibliographiques récentes) devra ensuite être fourni.

Personnes à contacter :

Danielle Fauque (GHDSO, université Paris-XI, Orsay), membre du C.A. de la SFHST, membre de la SFC et trésorière du CHC (dymfau@wanadoo.fr)

Guy Boistel (Centre François Viète, Nantes) (guy.boistel@wanadoo.fr)

1.1.5 L'Actualité Chimique, Sommaire mars 2008

n° 317, Au sommaire ce mois-ci :

Numéro spécial : « La photochimie pour mieux vivre » Volume II – La photochimie pour transformer la matière



Ce numéro montre les avancées des recherches menées en France dans ce domaine, aussi bien dans la synthèse par voie photochimique, où une multitude de réactions photochimiques sont utilisées pour initier des processus réactionnels, dans la compréhension des mécanismes de photodégradation des polymères, pour bloquer ou ralentir leurs processus de vieillissement, dans les matériaux moléculaires où le couplage photon/matériau est illustré par de nombreux exemples et applications, et enfin en femtochimie, qui permet d'explorer les mécanismes moléculaires, voire biologiques, modifiant la perception de notre Univers.

Après un premier numéro thématique consacré à « la photochimie pour mieux vivre », publié en mai-juin 2007, et le dossier « Molécules interstellaires et photochimie dans l'espace », paru en janvier 2008, ce numéro thématique clôt la série intitulée « Interaction photo/matière : de la photochimie aux photosciences », dans laquelle de nombreux spécialistes de photophysique, de photochimie, de photobiologie... se sont mobilisés pour montrer le plein essor de ce domaine, au carrefour de plusieurs disciplines scientifiques.

SFC info en ligne n° 06 mars 2008

Le mois prochain paraîtra le deuxième volume du numéro spécial « Chimie et patrimoine » : Matières picturales, pigments, colorants et substances organiques.

Les sommaires détaillés et les résumés des articles sont disponibles sur le site de *L'Actualité*

Chimique : <http://www.lactualitechimique.org>

Bonne lecture à tous.

Couverture :

La photochimie en lumière avec les processus fondamentaux à l'échelle femtoseconde et les applications à la chimie verte et aux matériaux.

Crédits photo pont d'Oléron : Schröder Group ; T-shirt photochrome : contribution de Technicolor Co. Ltd.

1.2 Le saviez-vous ?

1.2.1 2^e Congrès EuCheMS de chimie

Les résumés des conférences plénières et de symposiums ("Keynote lectures" et "Topic lectures") sont maintenant consultables (et téléchargeables) sur le site du congrès à : http://www.euchems-torino2008.it/site/scientific_program.asp.

Nous vous rappelons que la SFC propose des bourses de voyages pour les jeunes sociétaires, doctorants, post-doctorants et jeunes chercheurs : un courrier du Président et des informations complémentaires seront communiqués en cours de semaine.

Enfin, n'oubliez pas que la date limite :

- de soumission d'une communication (orale ou par affiche) est fixée au **31 mars 2008**,
- d'inscription (pour les jeunes sociétaires âgés de moins de 35 ans au 16 septembre 2008 : www.scigiovani.it/modules.php?name=EuYoungChemAward2008) pour concourir au "Young European Chemist Awards" est fixée au **31 mars 2008**.

1.2.2 The European Master in Molecular Imaging (EMMI)

The first European Master totally dedicated to molecular imaging.

Jointly developed by the CEA/INSTN and the Universities of Paris-Sud 11, Antwerp (UA), Crete and Torino, EMMI will welcome in September 2008 its first students in France, Italy and Belgium. This high level program is promoted and financially supported by the European Commission. Its ambition is to ensure a high level teaching program from which will emerge scientists destined to work in research as well as in the industrial field.

EMMI was elaborated with the aim to encourage permanent exchange and communication between students, lecturers, organisers of the master and industry partners highly implicated in the conception and functioning of the program.

Program

The courses are held in English and take place over a two-year period.

Semester 1 - Update of students' knowledge

The curriculum begins with an upgrading of the different fundamental disciplines involved. The knowledge of these disciplines shall be solicited during the entire curriculum.

Semester 2 - Specialization

A course shall be dedicated to each of the Molecular Imaging techniques, serving as a prelude to the multidisciplinary fundamentals which are essential in this field.

Semester 3 - Application

- Validation of the certificate for animal experimentation.

- Once this certificate obtained, the EMMI students will all be called together in a face-to-face meeting in order to be introduced to major subjects such as the state of the art of Molecular Imaging within the industrial field or the latest advancements in research, etc.

Semester 4 – Master thesis

- To be carried-out in one of the EMMI habilitated laboratories.

- Student's oral presentation of his or her internship report before a jury of experts.

Student profile

Students having already acquired at least 180 ECTS in an associated science in the biomedical field (chemistry, biology, biotechnology) or an equivalency obtained by acquired experience in the field.

For further information you can consult our Website www.e-mmi.eu or contact us at the following address:

European Master in Molecular Imaging (EMMI)

CEA / INSTN / UERBM

Point Courrier N°35

91190 Gif-sur-Yvette

1.2.3 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

1.2.3.1 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

Parmi les nouvelles offres :

N° 1086 Ingénieur de recherche en Caractérisation Microstructurale des Matériaux
N° 1084 Chef de Projets Industriels H/F

1.2.3.2 Dans le secteur public

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

N° 1098 Maître de conférence
N° 1094 Enseignant-chercheur contractuel en chimie organique
N° 1090 Poste de professeur en chimie organique (H/F)
N° 1089 Ingénieur (h/f)
N° 1081 Poste de Professeur des Universités

1.2.3.3 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

N° 1091 Thèse bourse Cifre
N° 1088 Thèse (2008-2011)
N° 1087 Thèse CIFRE - Snecma
N° 1085 Thèse bourse Cifre

1.2.4 ... 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 ».

1.2.4.1 De ou avec la SFC

En 2008

26 mars 2008, Paris
Deuxième Matinale Nanomatériaux organisée par la FFC et l'UIC
Plate-forme d'Echanges et de Réflexion sur les aspects HSE des Nanomatériaux avec le témoignage d'industriels.
Renseignement : jgrolere@wanadoo.fr

14-26 mai 2008, Ambleteuse
Les 24èmes JIREC sont organisées par les Universités du Nord-Pas-de-Calais et l'Ecole de Chimie de Lille. Le thème est Valorisation et cycle de vie de la matière minérale.
Site Internet : <http://www.univ-valenciennes.fr/congres/JIREC2088/>

26-30 mai 2008, Hammamet (Tunisie)
40^e réunion GECat-DivCat
Site Internet : <http://www.gecat.fr>

29-31 octobre 2008, Casablanca (Maroc)

CSA 2008, 2^e Congrès des sciences analytiques
Site Internet : <http://www.biocap.ma/>

1.2.4.2 ... et d'autres

En 2008

27 mars 2008, Paris
Conférence débat: Science, technologie et économie en Chine
Avec Zhiqin Zhang, Ministre conseiller scientifique à l'Ambassade de Chine en France et François Gipoloux, économiste, directeur de recherche au CNRS
Entrée libre. ENSCP amphithéâtre Chaudron à 15h
Site Internet : http://chercheurs_toujours.vjf.cnrs.fr

10 avril 2008, Paris
Inégalités environnementales et risques sanitaires
Site Internet : <http://www.afsset.fr/>

26-28 mai 2008, Cadarache
ELSPEC 2008, 3^eme Conférence Francophone sur les Spectroscopies d'Electrons
Site Internet : <http://www.vide.org/elspec2008/>

2-6 juin 2008, Montpellier
Ecole thématique de Modélisation des propriétés chimico-physiques de molécules : maîtrise de l'outil quantique
Site Internet : <http://www.icgm.fr>

8-12 juin 2008, Alénia
Ecole du GDR ARCHES et de la Formation Permanente du CNRS « Plasmas d'hydrogène, Physique des surfaces & Interactions hydrogène-surface »
Site Internet : http://www.u-cergy.fr/GDR-ARCHES/Ecole_juin_2008

27-24 juin 2008, Toulouse
Journées du Groupe français de spectrométrie vibrationnelle
Spectroscopies et Nanomonde
Date limite pour les inscriptions et soumissions d'interventions : **28 avril 2008**
Site Internet : <http://www.gfsv2008.cemes.fr>

2-4 juillet 2008, Angers
44 RICT 08 - International Conference on Medicinal Chemistry - Interfacing Chemical Biology, Natural Products and Drug Discovery
Site Internet : <http://www.sct.asso.fr/index.htm>

6-11 juillet 2008, Pernambuco (Brésil)
ICSM 2008, International Conference on Science and Technology of Synthetic Metals
Date de soumission des résumés : **25 mars 2008**
Site Internet : <http://www.icsm2008.com.br/index.asp>

6-12 juillet 2008, Lansing, Michigan (USA)
Thirteenth International Workshop on Quantum Systems in Chemistry And Physics
Site Internet : <http://www.chemistry.msu.edu/qscp13>

16-18 juillet 2008, Leipzig (Allemagne)
ICDM' 2008, 8th Industrial Conference on Data Mining
Site Internet : <http://www.data-mining-forum.de>.

18-22 juillet 2008, Barcelone (Espagne)
ESOF2008
Site Internet : <http://www.esof2008.org/>

7-11 septembre 2008, Liège (Belgique)
5th Biannual Conference on Modification, Degradation and Stabilisation of Polymers (MoDeSt2008)
Site Internet : <http://www.modest2008.be/>

12-15 novembre 2008, Dubrovnic (Croatie)
IMEKO TC 1, International Measurement Confederation 1 "Metrological Infrastructure" International Symposium: "Metrology, testing, and accreditation - breaking the trading barriers"
SFC info en ligne n° 06 mars 2008

Site Internet : <http://www.rmo2008.org/>

20-23 novembre 2008, Monte Carlo
WORLD CIA 2008 Chimie, Industrie et Environnement
Site Internet : <http://www.ciachimica.com/>

1.2.4.3 Séminaires et expositions

Espace Sciences de Paris

17 mars 2008

Rythmes et ornements chimiques

Patrick De Kepper et Etienne Dulos Université de Bordeaux I

ESPCI 10 rue Vauquelin à 18h30

Site Internet : http://www.espci.fr/esp/CONF/2008/C08_03/conf03_2008.htm

Les rencontres du café des techniques

organisées par le Musée des arts et métiers et l'Association française pour l'avancement des sciences avec le soutien de l'Association des Amis du Musée des arts et métiers

20 mars 2008

Archéologie : quand les technologies du futur explorent le passé

Musée des arts et métiers, 60, rue Réaumur - 75003 Paris de 18h30 à 20h

Métro : Réaumur-Sébastopol ou Arts et Métiers - Bus : 20, 38, 39, 47

Entrée libre dans la limite des places disponibles

Inscriptions au 01 53 01 82 70 ou à conferences@arts-et-metiers.net


Site Internet : <http://www.arts-et-metiers.net>

Les Rendez-Vous de La Recherche

Tous les 3 mois, à l'occasion de la parution des *Dossiers de La Recherche*, vous pouvez écouter et rencontrer les auteurs du numéro lors d'une conférence ouverte au plus grand nombre

1^{er} avril 2008, Paris

Les 9^e Rendez-vous de La Recherche : La conscience

"Les grandes étapes de l'exploration" par **Lionel Naccache**, Neurologue au sein de l'unité Inserm « neuro-imagerie cognitive ». 

"Les traces cérébrales de la morale" par **Sylvie Berthoz**, Psychologue, Docteur en neurosciences, Institut Mutualiste Montsouris

Entrée libre dans la limite des places disponibles-18h30 – Palais de la découverte.

Inscription obligatoire par courriel: conscience@palais-decouverte.fr

2 SFC 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 (<http://www.bruker.fr>) et naviguez sur les pages Solutions (<http://www.bruker.fr/solutions>).

Bruker est partenaire de la newsletter SFC Info en ligne.

2.1 Nouvelles de France

2.1.1 Produire bientôt de la peau ou des vaisseaux sanguins ?

Produire des tissus complexes pluricellulaires tels que la peau ou les vaisseaux sanguins peut désormais être envisagé grâce à la conception, par des chercheurs de l'unité « Ingénierie des matériaux polymères » (1) (CNRS / Université Lyon 1 / Université Saint-Etienne / Insa Lyon), d'un bioréacteur à « effet leurre ». Ce nouveau bioréacteur, breveté, permet la culture et la co-culture de cellules de nature différente, une première. Leurs travaux sont publiés dans la revue Nature du 6 mars 2008.

Les matériaux vivants peuvent être considérés comme des hydrogels physiques complexes. Ceci signifie qu'ils sont constitués essentiellement d'un réseau de chaînes polymères emprisonnant une très grande quantité d'eau (80 % en poids, par exemple, dans le cartilage articulaire), et des cellules vivantes, productrices de ce réseau polymère. De plus, de nombreux tissus vivants sont formés de

plusieurs couches de gels contenant des cellules différentes et ces cellules ne peuvent se déplacer librement dans une couche et encore moins d'une couche à l'autre.

Partant de ce constat, une équipe de l'unité « Ingénierie des matériaux polymères », IMP, (CNRS / Université Lyon 1 / Université Saint-Etienne / Insa Lyon) a élaboré de nouveaux hydrogels physiques multimembranaires « leurs des milieux biologiques ». Ces biomatériaux peuvent adopter de nombreuses formes (sphères, disques, tubes, etc.) et présentent de nombreuses applications dans le domaine biomédical. Ils peuvent être directement utilisés comme implants mais constituent également de véritables bioréacteurs d'un type nouveau par leur structure multimembranaire. Contrairement à ceux traditionnellement utilisés, ces nouveaux matériaux permettent de cultiver des cellules de nature différente dans plusieurs espaces intermembranaires, ce qui permet d'envisager la production de tissus complexes pluricellulaires multicouches comme la peau ou les vaisseaux sanguins. L'effet leurre permet de tirer partie de l'activité biologique particulière des hydrogels et de ralentir le processus de dégradation des membranes. En effet, lorsque les membranes sont uniquement constituées de briques présentes dans les tissus des mammifères, les cellules insérées entre ces dernières reconnaissent l'intégralité du biomatériau et produisent des enzymes qui vont le détruire rapidement et prématurément. Ceci engendre alors une interpénétration des cellules, initialement compartimentées, défavorable pour la construction des tissus multicouches et pluricellulaires complexes tels que la peau. Dès lors que les membranes possèdent des entités absentes chez les mammifères, leur biodégradation se trouve fortement ralentie, ce qui permet de séparer la culture de cellules de nature différente sans toutefois empêcher leur communication. Ce bioréacteur innovant vient d'être breveté.

Une collaboration avec des spécialistes de biologie cellulaire (2) a déjà permis de prouver l'efficacité de ces nouveaux bioréacteurs. En effet, ces biologistes ont cultivé des chondrocytes, cellules du cartilage, dans plusieurs espaces intermembranaires successifs pendant huit mois. Les résultats sont excellents : les chondrocytes se multiplient sans se transformer en fibroblastes (3) et produisent une quantité très importante d'un tissu tout à fait semblable à du cartilage. Des études moins avancées de co-culture de cellules endothéliales (4) et ostéoprogénitrices (5) sont très prometteuses ; elles permettraient de générer des tissus osseux in vitro. Dans tous les cas, les cellules ou les tissus formés restent bien compartimentés entre les membranes. Ces bioréacteurs seraient donc en mesure de répondre aux demandes de greffes toujours plus nombreuses.



© Unité IMP/Laboratoire des matériaux polymères et des biomatériaux, Sébastien Ladet. (Cette image est disponible auprès de la photothèque du CNRS, phototheque@cns-bellevue.fr)

Exemple de structure sphéroïde multi membranes (hydrogel de chitosane), observée après découpe équatoriale, montrant l'indépendance des membranes dans la structure.

Notes :

(1) A. Domard, L. David, S. Ladet

(2) M.T. Corvol, laboratoire Pharmacologie, toxicologie et signalisation cellulaire (Université Paris 5 / Inserm) et L. Bordenave, laboratoire Biomatériaux et réparation tissulaire (Inserm / Université Bordeaux 2).

(3) Cellules présentes dans le derme.

(4) Les cellules endothéliales tapissent la totalité des vaisseaux sanguins. Elles sont ainsi positionnées stratégiquement afin d'influencer le flot sanguin et le développement de nouveaux vaisseaux.

(5) Les cellules ostéoprogénitrices sont des cellules permettant de générer du tissu osseux.

Références :

Multi-membrane hydrogels, Sébastien Ladet, Laurent David, Alain Domard, *Nature*, 6 mars 2008.

Chercheur :

Alain Domard : alain.domard@univ-lyon1.fr

2.2 Brèves du monde

2.2.1 Des fibres de laine autonettoyantes

Les propriétés physiques des fibres composées de kératine comme la laine, la soie, le chanvre et les soies d'araignée, en font des matériaux de choix pour de nombreuses applications. Cependant leurs résistances thermique et chimique peu élevées et leur faible réactivité intrinsèque limitent les possibilités de modification et d'ajustement de leurs propriétés.

Des chimistes australiens de l'Université Monash et chinois ont transformé des fibres de laine en un matériau possédant des propriétés autonettoyantes lorsqu'elles sont exposées au soleil. La méthode consiste à appliquer sur les fibres des nanoparticules d'un photocatalyseur efficace, le dioxyde de titane TiO_2 sous sa forme anatase, tout en préservant leurs qualités intrinsèques et en leur conférant une résistance aux rayonnements ultra-violet. Un procédé sol-gel à température modérée, développé récemment par ces chercheurs, a été utilisé pour la fabrication du colloïde de nanocristaux d'anatase (4-5 micro-m). Afin de conserver les propriétés de la kératine, le revêtement a été stabilisé en augmentant la liaison entre les nanoparticules et les fibres de laine. Le dioxyde de titane possédant une forte affinité envers les groupes terminaux hydroxyle et carboxylique, les protéines des fibres ont été modifiées pour augmenter la quantité de ces groupes fonctionnels. De bons résultats ont été obtenus en traitant la laine avec de l'anhydride succinique qui introduit des groupes carboxyliques par une réaction d'acétylation.

La lumière déclenche une réaction d'oxydation qui décompose les bactéries et la saleté mais n'altère pas la laine. Les nanoparticules sont invisibles, si bien qu'elles ne changent pas la couleur de la fibre. Les tests ont montré que les taches de café disparaissent en deux heures, celles d'encre bleue en dix-sept heures et celles de vin rouge en vingt heures.

Les procédés de fabrication du revêtement d'anatase et de modification des fibres protéiques n'emploient ni réactif toxique ni solvant.

ADIT, BE Australie (N° 56, 29 février 2008)

2.2.2 Le graphène, star montante de la nanoélectronique

On connaissait déjà ses propriétés électroniques uniques, à l'instar des nanotubes de carbone (CNT). On découvre maintenant son excellente conductivité thermique.

Une équipe de chercheurs de University of California Riverside (UCR), menée par Dr Alexander Balandin met en évidence une conductivité thermique du graphène de 4800 à 5300 W/mK à température ambiante (supérieure à celle des CNT, typiquement de 3000W/mK, et à celle du diamant, 2000W/mK) en mettant au point le premier banc de mesure expérimental pour un ruban de graphène de l'épaisseur d'un atome de carbone. Sa structure plane et sa très bonne intégration au silicium en font un excellent candidat pour la régulation de la chaleur (très problématique lorsqu'on réduit les dimensions d'intégration des circuits) en nanoélectronique, mais aussi en optoélectronique, photonique et biotechnologies.

A cause de l'épaisseur trop faible d'un ruban de graphène, les techniques habituelles de mesure de conductivité thermique, comme la méthode de « laser flash » ou « 3w » sont inutilisables. L'équipe de Balandin a utilisé la spectroscopie Raman, qui permet de caractériser la composition moléculaire d'un matériau soumis à une excitation électromagnétique, mais d'une manière non conventionnelle. En effet, le graphène a des raies fortes et précises dans le spectre de Raman, et des pics G dépendants fortement de la température, ce qui permet en fonction de la puissance d'excitation laser d'établir une « carte de température » sur les zones excitées. Pour faire les mesures, les chercheurs de UCR ont placé un ruban de graphène sur une tranchée de 3 micro-m de large creusée dans un substrat de Si/SiO₂. Un faisceau laser IR est focalisé sur la partie suspendue du ruban, ce qui provoque une vibration des atomes du graphène. L'analyse des raies du spectre de Raman issu de cette vibration permet ainsi de mesurer les changements de température locaux issus de la vibration causée par l'excitation laser. L'équipe a pu extraire toutes les données pour calculer les gradients de température et en déduire la conductivité. Cette technique ne fonctionne que parce que le graphène a une structure plane et que la chaleur est ainsi diffusée en deux dimensions.

Trouver un matériau capable de répondre aux contraintes électroniques et thermiques de l'intégration à très grande échelle (Ultra Large Scale Integration) pour les technologies Silicium est le problème des concepteurs de puces électroniques, pour que la densité d'intégration continue à suivre la fameuse loi de Moore. Le graphène se présente comme le matériau le plus indiqué pour résoudre ce problème.

ADIT, BE USA (N°113, 29 février 2008)

2.2.3 Des matériaux boostés aux nanotubes pour chauffer le sol

Des sols chauffés par une batterie de 12 volts ? Ce ne sera bientôt plus de la fiction. Un prototype de moquette modifié avec des nanotubes de carbone a été mis au point par Jerzy Peszke, chercheur à l'Université Jan Dlugosz de Czestochowa, située à 220 km au sud de Varsovie.

En incorporant les nanotubes aux polymères utilisés dans la fabrication de moquettes, Jerzy Peszke a créé une surface aux propriétés intéressantes : reliée à une source d'électricité, elle permet de chauffer d'importantes surfaces au sol avec peu d'énergie. Ceci grâce aux excellentes propriétés de conduction de la chaleur des nanotubes de carbones. Ces structures cristallines en forme de cylindre, des milliers de fois plus fines qu'un cheveu, sont l'un des premiers produits industriels issus des nanotechnologies.

Cette application originale confirme l'intérêt pour les nanotechnologies de l'Université Jan Dlugosz, qui est l'un des centres les plus performants en Pologne sur ce sujet. L'institut travaille notamment en partenariat avec la société Nanoco qui se charge de l'application industrielle de ses découvertes.

Grâce à un précédent travail de Jerzy Peszke, une usine de Lublienec devrait ainsi bientôt commencer à produire un linoléum modifié avec du nano-argent pour donner au sol des propriétés bactéricides.

ADIT, BE Pologne (N°4 4 mars 2008)

2.2.4 Le pH modifie la géométrie de nanostructures de titane

...et par là leurs propriétés physiques

Dans le cadre du projet « Séparation de charge dans les nanocristaux de dioxyde de titane » soutenu par le Fonds autrichien de soutien à la recherche fondamentale (FWF), les chercheurs de l'institut de chimie des matériaux de l'université technologique de Vienne ont mis en évidence que la forme de nanostructures de titane et la valeur du pH du milieu environnant étaient fortement corrélées. Ils ont également observé que la géométrie de ces nanostructures avait une incidence directe sur leurs propriétés photo-électroniques.

Ainsi, de façon réversible, les scientifiques sont parvenus à transformer des nanofils de $\text{Na}_2\text{Ti}_3\text{O}_7$ arrangés en fines surfaces superposées en nanotubes de $\text{H}_2\text{Ti}_3\text{O}_7$ de 13 nanomètres de diamètre grâce à un traitement chimique acide/base, le pH du milieu jouant de cette façon le rôle d'interrupteur pour la géométrie de ces nanostructures de titane. Par ailleurs, l'état enroulé renforce la séparation de charge. Ceci a pour conséquence de modifier les propriétés photo-électroniques (photocatalyse, luminescence...) des nanostructures, qui sont aussi des semi-conducteurs.

La possibilité de contrôler les propriétés photo-électroniques ouvre des perspectives quant à d'éventuelles applications à la photocatalyse, utilisée par exemple pour purifier les eaux usées ou les gaz rejetés, ou aux cellules photovoltaïques.

ADIT, BE Autriche (N° 113, 10 mars 2008)

2.2.5 Chimie : un pas en avant vers la production d'hydrogène "propre"

La pile à combustible, qui est au centre de nombreuses recherches dans le domaine des énergies renouvelables, nécessite la production d'hydrogène gazeux. Le gaz naturel, et en particulier le méthane, est pour l'instant la matière première la plus efficace pour produire de l'hydrogène. Les procédés courants actuels, comme le reformage ou l'oxydation partielle, présentent le désavantage de produire du dioxyde et du monoxyde de carbone. Le craquage (procédé permettant de casser les molécules dans des conditions de température et de pression particulières) est une des alternatives possibles pour la production "propre" d'hydrogène, sans production d'oxydes de carbone. De plus, le mélange méthane-hydrogène peut également servir à rendre la combustion plus efficace dans les moteurs, qui relâchent alors moins de gaz toxiques.

Une équipe turque de l'Université Hacettepe (Ankara), en collaboration avec une équipe canadienne, propose une amélioration du procédé de craquage sur catalyseur nickel/alumine. Ce dernier est habituellement "empoisonné" par le carbone solide qui se forme au cours de la réaction, ce qui limite fortement le rendement. On tentait jusqu'ici de transformer à nouveau le carbone en gaz, mais ce procédé aboutissait jusqu'à présent à une perte d'activité du catalyseur.

Les chercheurs turcs et canadiens ont démontré qu'une régénération partielle du carbone en méthane en présence d'air permettait de s'affranchir de cette désactivation du catalyseur. Ils ont également étudié l'influence de divers facteurs (pourcentage de nickel, réduction préalable du catalyseur, température de réaction, quantité de carbone gazéifié) sur l'efficacité du procédé.

ADIT, BE Turquie (N°7, 11 mars 2008)

2.2.6 Un réacteur d'algues pour éliminer le CO₂

Des physiciens de l'Université de Duisbourg-Essen ont mis au point un bioréacteur photonique à fibres optiques, qui permet de filtrer le CO₂ émis par certaines installations. Par exemple, les émissions de CO₂ à la sortie d'unités de chauffage peuvent être transformées en biomasse, autrement dit en oxygène et en algues.

Le procédé est le suivant : la surface d'un toit est recouverte de collecteurs solaires, recueillant la lumière du jour et la diffusant à travers des fibres optiques très efficaces jusque dans le bioréacteur. Les algues s'y trouvant se transforment alors, grâce à cette lumière, le CO₂ issu de l'installation industrielle, qui est injecté dans le bioréacteur. Cela permet, de plus, aux algues de se multiplier.

Ce système permet de faire coup double : non seulement, la réduction des émissions de CO₂ est un avantage considérable pour une entreprise qui peut alors vendre les droits à polluer dont elle n'a plus besoin, mais de plus, les algues produites peuvent également être valorisées dans beaucoup de branches industrielles.

Les scientifiques recherchent désormais des investisseurs intéressés par leur innovation : ils auront l'occasion, en avril 2008, sur la foire de Hanovre, de présenter un prototype du réacteur, en verre. D'après Hilmar Franke, qui a conduit le projet, « une surface d'un hectare pour collecter la lumière permettrait, dans les conditions climatiques allemandes, de traiter environ 200 tonnes de CO₂ par an, soit 200 fois plus qu'une forêt de hêtres ou de chênes de surface identique ».

ADIT, BE Allemagne (NO 376, 12 mars 2008)

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, Roselyne Messal, Jean-Marc Sfeir, 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

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