



Sommaire

1	SFC Flash Info : l'essentiel	2
1.1	A propos de la SFC	2
1.1.1	En direct de la région aquitaine	2
1.1.2	Prix spécial CNRS-Division Enseignement Formation de la S.C.F.	2
1.1.3	Pré commande	3
1.1.4	A propos des Sajec	3
1.1.5	L'Actualité Chimique. Sommaire Octobre-Novembre 2007	3
1.2	Le saviez-vous ?	4
1.2.1	Sélection française pour le Stockholm Junior Water Prize 2008	4
1.2.2	Programmation ANR 2008	4
1.2.3	Des postes	4
1.2.4	... et des réunions...	5
2	SFC Info en ligne	7
2.1	Nouvelles de France	7
2.1.1	Édifices supramoléculaires : la chiralité d'une échelle à l'autre	7
2.1.2	Gestion des matières nucléaires	8
2.2	Brèves du monde	9
2.2.1	De nouvelles membranes pour capturer le CO ₂	9
2.2.2	Absorber le bruit avec des matériaux durs	9
2.2.3	Les algues microscopiques : un nouveau combustible alternatif ?	9
2.2.4	Recyclage de l'indium des écrans LCD	10
2.2.5	Des fleurs utilisées dans le traitement des eaux usées	10
2.2.6	Plus dur que l'acier, mais quatre fois plus léger	10
2.2.7	Une membrane polymère pour le passage sélectif de petites molécules et d'ions	11
2.2.8	Du manioc dans le réservoir	11
2.2.9	L'oxydation à un électron de la vitamine E se passe de radical C-centré (publication)	11
2.2.10	Paradox : analyse et exploitation des effets bénéfiques du marc du vin rouge	12
2.2.11	De nouveaux livres	12
3	SFC Info est une publication bimensuelle	12



1.1 A propos de la SFC...

1.1.1 En direct de la région aquitaine

L'assemblée générale de la délégation Aquitaine de notre société a eu lieu le 17 octobre à l'Ecole Nationale de Chimie et de Physique de Bordeaux (ENSCP). Cette journée est traditionnellement couplée avec le prix de la thèse, d'un montant de 800€, précédé d'une conférence grand public. F. Tort de la société Total, nous a présenté un état de l'art suivi de perspectives sur les carburants issus de la biomasse. Un débat sur cette problématique actuelle avec des questions très pertinentes a suivi entre le conférencier et l'auditoire, dont de nombreux étudiants.

La fin de l'après-midi a été consacrée aux auditions des quatre candidats présélectionnés sur dossier pour le Prix de thèse 2007 de la SFC Aquitaine. Cette année, le jury a attribué ce Prix à **A. Huguet**, pour son exposé portant sur la mise au point de procédés membranaires pour l'étude de la matière organique dissoute en milieux côtiers. La société VWR a offert des bons d'achat de 65€ aux trois autres participants.

Après Barcelone en 2006, la section Aquitaine de la SFC - en partenariat avec l'Université de Bordeaux et l'Ecole de Chimie - organise la nouvelle édition, la 17^e, de la **Journée de Chimie du Grand Sud-Ouest, le vendredi 30 novembre**.

Cette manifestation, non seulement offre à de jeunes doctorants l'opportunité de présenter leurs travaux, mais facilite aussi les interactions entre les différentes équipes participantes. Nous vous attendons nombreux !!

Site : <http://www.sfc-aquitaine.fr/>

Contact : jean-marc.sotiro@univ-pau.fr

1.1.2 Prix spécial CNRS-Division Enseignement Formation de la S.C.F.

« Pour une chimie soucieuse de l'environnement »

Un prix spécial sera décerné conjointement par le CNRS et la Division « Enseignement et Formation » de la Société Chimique de France. Il sera remis à l'occasion des « Journées pour l'Innovation et la Recherche dans l'Enseignement de la Chimie » (JIREC), du 14 au 16 mai 2008 à Ambleteuse (<http://www.univ-valenciennes.fr/congres/JIREC2008/>). Il récompensera la conception d'un travail *expérimental* pédagogique illustrant une ou plusieurs des douze recommandations ci-dessous pour une « chimie soucieuse de l'environnement » (« green chemistry »).

1. Eviter les déchets qui nécessitent un traitement.
2. Rechercher des produits à la fois plus efficaces et pas ou peu toxiques.
3. Rechercher des synthèses non toxiques pour l'homme et l'environnement.
4. Utiliser des matières premières renouvelables (par exemple d'origine agricole) plutôt que des combustibles fossiles et des minerais.
5. Utiliser des catalyseurs, non stoechiométriques et recyclables, plutôt que des réactifs en excès non réutilisables.
6. Eviter les étapes de protection et régénération des fonctions chimiques, sources de gaspillage.
7. Economiser les atomes. Faire en sorte que le plus grand nombre possible d'atomes des réactifs se retrouvent dans le produit.
8. Minimiser les dangers des conditions des réactions. Eviter l'utilisation de solvants, d'agents de séparation et autres auxiliaires chimiques ou, en cas de nécessité, choisir des agents non nocifs.
9. Augmenter le rendement énergétique. Opérer de préférence à température et pression ambiantes.
10. Rechercher les substances dégradables, après usage, en produits non nocifs pour éviter leur accumulation dans l'environnement.
11. Suivre en continu les réactions de toutes les étapes de la synthèse pour prévenir la pollution, en minimisant ou empêchant la formation de sous-produits indésirables.
12. Réduire les risques d'accidents (explosions, incendies, dissémination) par le choix des substances et de leur état physique (solide, liquide ou gaz).

Les travaux devront parvenir avant le **15 février 2008** sous la forme :

1. d'un résumé d'une ou deux pages environ, adressé par courrier électronique (secretariat@sfc.fr) avec les mentions « CNRS-DEF 2008 » et le nom de l'auteur ou d'un des co-auteurs ;
2. du document fourni aux élèves/étudiants et de tout complément jugé utile, par courrier électronique ou par la poste (Société Française de Chimie – Prix CNRS-DEF 2008 – , 250, rue Saint-Jacques 75005 Paris). On précisera en particulier les conditions pratiques de mise en oeuvre en situation

d'enseignement : le niveau des élèves/étudiants, leur nombre, la durée, le type du travail (T.P., projet, démonstration...) et son mode d'évaluation.

1.1.3 Pré commande

Radiation chemistry – From Basics to Applications in Materials and Life Sciences



Rédigé (en anglais) par les meilleurs spécialistes et abondamment **illustré en couleurs**, ce livre intéressera tous les curieux de la chimie sous rayonnement (enseignants, chercheurs) et de ses applications au domaine de la santé (effets des rayonnements) ou des nanotechnologies - à un moment où les recherches correspondantes connaissent un important renouveau. Edité conjointement par *L'Actualité Chimique* et EDP-Sciences, ce livre est le premier d'une collection « *L'Actualité Chimique – Livre* ». Site Internet : <http://www.scf.fr/RadiationChemistry.pdf>

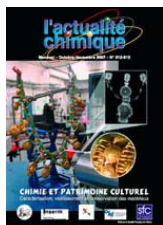
1.1.4 A propos des Sajec

Les 8^e Sajec, Symposium Sigma-Aldrich Jeunes Chimistes, organisés par le club des jeunes d'Ile de France permirent à plus de 80 jeunes doctorants de se réunir et d'échanger leurs expériences, de se connaître tout en écoutant certains de leurs aînés. Cette magnifique expérience cherche un club de jeunes organisateur pour l'année prochaine. Que les candidats de fassent connaître le plus vite possible !

1.1.5 L'Actualité Chimique. Sommaire Octobre-Novembre 2007

n° 312-313

Au sommaire ce mois-ci :



Numéro spécial : Chimie et patrimoine culturel

Volume I - Caractérisation, vieillissement et conservation des matériaux
Vestiges archéologiques, monuments historiques, objets et œuvres d'art, témoins d'un savoir-faire ancien, méritent d'être étudiés pour mieux les dater, les comprendre, les restaurer et les conserver.

Grâce à l'implication de laboratoires chargés de missions officielles comme le Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques (LRMH), le Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France (C2RMF), le Centre de Recherches sur la Conservation des Documents Graphiques (CRCDG)... et avec la participation des laboratoires du monde de la recherche, ce numéro illustre à merveille les possibilités qu'offre la chimie, comme science et comme technique, dans l'étude et la sauvegarde de ce patrimoine.

Selon qu'il soit possible ou non d'effectuer un prélèvement, différentes techniques sont utilisées par les chimistes avec la nécessité de préserver le caractère parfois précieux de ce patrimoine historique (techniques de micro-analyse non destructives, instrumentation de terrain...), plusieurs méthodes étant parfois associées entre elles.

Au-delà de la sauvegarde, la compréhension de la corrosion sur les verres et vitraux des cathédrales par exemple, des monuments historiques en pierre ou en béton armé, des vestiges osseux ou fibres textiles, permet de proposer de nouveaux matériaux pour les futures générations.

Ce premier volume est consacré à la caractérisation, au vieillissement et à la conservation des matériaux ; un second suivra en avril 2008 qui sera dédié aux matières picturales, aux pigments et colorants.

Photos couverture : © C2RMF/M. Filomena Guerra et T. Borel.

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.

1.2 Le saviez-vous ?

1.2.1 Sélection française pour le Stockholm Junior Water Prize 2008

Prix de Stockholm sur l'eau « junior » organisé en France sous le haut patronage du ministère de l'écologie de l'aménagement et du développement durable.

Concours ouvert aux jeunes de 12 à 20 ans

Relevez le défi, depuis le 15 sept 2007, les inscriptions sont à nouveau ouvertes pour le Prix international le plus prestigieux dans le domaine des sciences de l'eau

En France

3 catégories, 3 Prix de 1 000€

Techniques innovantes

Action terrain

Mobilisation d'un public

Et pour le dossier sélectionné deux billets pour la finale de Stockholm dotée d'un Prix de 5 000 \$ (remis en août 2008)

Ce prix international pour les jeunes participe à la mise en avant les questions liées à la protection, à l'utilisation et au partage de l'eau. Il se donne pour objectif de faire collaborer autour d'un projet éducatif, le monde de l'industrie et les institutionnels du secteur. La remise des prix aura lieu en Mai pour la France et en Août à Stockholm où la finale internationale mettra en lice les lauréats d'une trentaine de pays..



Les candidats doivent présenter un dossier écrit et illustré. Les actions et projets peuvent être portés par une personne ou un groupe, dans un cadre scolaire ou extra-scolaire.

La sélection Française pour le « Stockholm Junior Water Prize » est organisée par la Fondation pour l'éducation à l'environnement en Europe (FEEE) en collaboration avec le SIWI, Stockholm International Water Institute avec le soutien de partenaires industriels et d'institutions (1).

Pour toutes les catégories, le jury sera sensible à la dimension réalisation concrète» des actions présentées, à l'implication réelle des jeunes, ainsi qu'aux actions de relations publiques déjà entreprises pour faire connaître l'action.

Comment participer ?

En téléchargeant dès maintenant le formulaire d'inscription et pré-enregistrement sur

<http://www.environnement-online.com/junioprize/>



Vous pouvez aussi le demander par tel ou courriel à Denis Taurel, responsable de la Sélection Française du SJWP

waterprize@f3e.org

01 39 95 78 92

06 84 84 87 22

Fondation pour l'éducation à l'environnement en Europe 36 rue Amelot, 75011 Paris

(1) : Agences de l'eau Seine Normandie et Artois Picardie, VEOLIA eau, ITT-FLYGT

1.2.2 Programmation ANR 2008

Vous pouvez télécharger dès à présent le document présentant la nouvelle programmation de l'ANR, ainsi qu'un tableau indiquant les évolutions entre 2007 et 2008.

Le calendrier d'ouverture des appels à projets sera prochainement publié sur le site

<http://www.agence-nationale-recherche.fr>

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° 928 Responsable de Plateforme Développement Contrôle Qualité BIOCHIMIE

N° 925 Ingénieur réglementaire/qualité cosmétique

N° 921 Leader Process h/f
N° 919 Ingénieur Chimie Analytique
N° 905 Responsable fabrication chimie fine pharmaceutique h/f

1.2.3.2 Dans le secteur public

La proposition 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° 924 Poste de professeur

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°930 Ph.D. Position: Contribution to better understanding of redox phenomena controlling the long-term release/retention of radionuclides in the context of nuclear waste underground disposal.

N°929 Proposition de thèse: Contribution à une meilleure connaissance des phénomènes redox susceptibles de régir le devenir des radionucléides dans le contexte d'un stockage souterrain du combustible nucléaire usé

N°926 Ingénieur de recherche

N°912 Stage de Master M2

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 2007

14-15 novembre 2007, Paris

Colloque Aimez-vous la science ? ou comment redonner aux jeunes le goût des sciences

Colloque organisé par le Palais de la découverte pour ses 70 ans

Site Internet : <http://www.palais-decouverte.fr>

14-15 novembre 2007, Rennes

RTC 2007, rencontres thématiques de chimie : L'eau et l'air dans les procédés industriels

Site Internet : <http://www.rtc.ensc-rennes.fr/>

15 novembre 2007, Paris

Secrets des pôles

Avec Gérard Jugie et Yves Frenot

Institut Curie, 26 rue d'Ulm, 75005 Paris, salle Lacassagne à 15h

Entrée libre

Site Internet : http://www.chercheurs_toujours.vjf.cnrs.fr

6-7 décembre 2007, Paris

Sciences des matériaux du patrimoine culturel

Ce colloque clôture quatre années d'appels à projets de recherche du Programme national de recherche sur la connaissance et la conservation des matériaux du patrimoine culturel. Initié en 2003 par le Ministère de la culture et de la communication, ce programme soutient des recherches innovantes en sciences physico-chimiques et de l'environnement appliquées à la conservation du patrimoine culturel.

Inscription gratuite dans la limite des places disponibles.

<http://www.culture.gouv.fr/culture/conservation/fr>

6-7 décembre 2007, Lyon

Colloque International « Les matières premières du futur : de l'or noir à l'or vert ? Demain... vers une chimie choisie, 2^e édition »

Site Internet : <http://www.cpe.fr/mp2007>

En 2008

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

Glucidoc 2008, 1er Congrès Pluridisciplinaire sur les Glucides

Rencontre Doctorants / Post-Doctorants

Des places sont encore disponibles pour présenter des communications orales, par affiche ou tout simplement pour participer.

Notez bien que la **date limite de soumission des abstracts** a été repoussée au **7 décembre 2007**.

La date limite d'inscription a été fixée au **11 Janvier 2008**.

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

5- 7 juin 2008, Paris

Salon Européen de la Recherche et de l'Innovation (SERI)

Site Internet : <http://www.salon-de-la-recherche.com/?vf=1>

1.2.4.2 ... et d'autres

En 2007

6 novembre 2007, Grenoble

Les clubs Sciences et Citoyens du CNRS en partenariat avec la Bibliothèque Arlequin et le Patio vous invitent à un café-débat sur le sujet :

«Les gaz à effet de serre dans le monde : comment les réduire ? ».

Ce débat aura lieu de 18h30 à 20h30, au Patio de la Villeneuve (tram A: Arlequin) tél. : 04 76 22 92 10, entrée libre, pot d'accueil.

Site Internet <http://www-evasion.imag.fr/cafesSC/>

21-22 novembre 2007, Paris

125^e Anniversaire ESPCI, Colloque Science et société

Ce colloque fera référence le plus possible aux activités des laboratoires de l'ESPCI. Les 3 thèmes principaux abordés seront la Physique, la Chimie, la Biologie; puis leurs interfaces. La dernière demi-journée sera consacrée à l'impact de la recherche sur les problèmes de société.

Ce colloque est dédié à la mémoire de Pierre-Gilles de Gennes.

Site Internet : <http://www.espci.fr/actu/espci125/accueil000.htm>

23 novembre 2007, Strasbourg

Chemical and physical nanobiology for medicine

Ce 6e Forum JSPS est organisé en collaboration avec le Ministère de l'Enseignement supérieure et de la Recherche et l'Université Louis Pasteur.

Site Internet : <http://jsps.u-strasbg.fr/>

6-7 décembre 2007, Vannes

Forum « Ingrédients Santé Beauté Bien-être » dont le thème est : « Méthodes alternatives d'obtention, d'analyse et d'évaluation ».

Site Internet : <http://www.forum-ingredients.com/>

11-12 décembre 2007, Paris

Salon des ingénieurs

Pour participer à ce Salon, inscrivez-vous entre le 29 octobre et le 18 novembre dernier délai, soit en cliquant ici : <http://www.cnisf.org/services/Salons/0712/insc.pdf>,

En 2008

1-6 juin 2008, Metz

ICMOVPE-XIV, 4th International Conference of Metalorganic Vapor Phase Epitaxy

Site Internet : <http://www.movpe.umi2958.eu/>

SFC info en ligne n° 19, novembre 2007

2-3 juin 2008, Kgs. Lyngby (Danemark)

Advanced Course on Molecular Simulation of Complex Chemical Systems with Emphasis to Practical Applications

Date limite d'inscription : **30 avril 2008**

Site Internet : <http://www.ivc-sep.kt.dtu.dk>

8-11 juin 2008, Montpellier

8th International Symposium on Polyimides and High Performance Polymers, a.k.a. STEPI 8.

Site Internet : <http://www.lempmao.univ-montp2.fr/>

21-24 juillet 2008, Paris

4^e Conférence internationale « Métaux & Biochimie », Maladies associées, environnement, pharmacie

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

1.2.4.3 Séminaires et expositions

15 novembre 2007

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

La mer, source d'énergie

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

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>

2 SFC Info en ligne

**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 Édifices supramoléculaires : la chiralité d'une échelle à l'autre

Des chercheurs de l'Institut Européen des Membranes (UMR CNRS 5635, Montpellier), conduits par Mihail Barboiu, ont découvert que la chiralité des G-quadruplexes, des superstructures tubulaires de quelques nanomètres, riches en guanine, pouvait se développer sur plusieurs centaines de nanomètres. Pour réaliser cette performance, ils ont mis au point une technique basée sur le procédé sol-gel, ouvrant la voie vers la synthèse de nouveaux matériaux dotés de propriétés uniques de transport membranaire, des ions par exemple, comparables à celles de systèmes naturels comme l'ADN ou l'ARN.

La chiralité moléculaire¹ est souvent liée à la présence de centres asymétriques au sein des molécules. L'assemblage de telles molécules conduit en général à des agrégats supramoléculaires de forme dissymétrique. Pourtant dans le monde du vivant des molécules non-chirales peuvent former des assemblages chiraux, selon des mécanismes encore largement inconnus. Ce type d'assemblage supramoléculaire chiral, de l'ordre du nanomètre, résulte d'un agencement spatial dissymétrique de molécules en interaction. La constitution de ces architectures supramoléculaires chirales est dynamique en solution et les exemples d'une telle chiralité restent rares.

Les G-quadruplexes, des superstructures riches en guanine² formées par empilements hélicoïdaux de G-quartets, représentent un exemple concret d'architecture supramoléculaire chirale. Utilisés dans la thérapie du cancer, ils ont un rôle important comme inhibiteurs de la télomérase, une enzyme impliquée dans le vieillissement cellulaire qui joue un rôle déterminant dans la cancérisation des cellules. Les G-quadruplexes, naturellement constitués d'acides nucléiques, sont d'autant plus

¹ Chiralité : un objet est chiral s'il n'est pas superposable à son image dans le miroir. C'est le cas de la main, par exemple.

² Guanine : substance extraite du guano

étonnants qu'ils forment spontanément des structures tubulaires pour le transport des ions (canal ionique). Cet exemple d'architecture chirale fonctionnelle synthétique, fréquemment rencontrées dans les systèmes biologiques (ADN, ARN...) fait rêver les scientifiques depuis une quarantaine d'années (1).

Dans le cadre de leurs études sur les matériaux membranaires dynamiques (2), Mihail Barboiu³ et ses collègues de l'Institut Européen des Membranes (UMR CNRS 5635, Montpellier) ont découvert que la chiralité supramoléculaire des G-quadruplexes pouvait se développer sur plusieurs centaines de nanomètres (3). Pour réaliser ce travail, l'équipe de chercheurs composée de biochimistes et de chimistes, a mis au point une technique basée sur le procédé sol-gel⁴. Les G-quadruplexes, dont la géométrie est hélicoïdale, communiquent leur chiralité aux G-quadruplexes voisins, organisés en réseau hexagonal. Ces édifices supramoléculaires dynamiques servent d'échafaudage pour former des bâtonnets hexagonaux vrillés hybrides, organiques et inorganiques (siloxanes⁵), de 800 nm de diamètre. Le traitement thermique lent à 400°C conduit à l'élimination des molécules organiques, les G-quadruplexes, et à la formation d'hélices de silice. Ces hélices sont longues de plusieurs micromètres et leur topologie est très similaire à leurs congénères supramoléculaires, les G-quadruplexes. L'organisation supramoléculaire dynamique a ainsi transmis sa chiralité à des édifices inorganiques de taille bien supérieure (quelques micromètres). Les chercheurs de Montpellier ont publié une première image de ces nouveaux matériaux chiraux.

Le mariage entre l'auto-organisation supramoléculaire et la polymérisation minérale conduit ainsi à la transmission de la chiralité supramoléculaire au sein d'un matériau hybride. Les chercheurs ont eu la surprise d'observer que l'on retrouve le même principe de croissance hélicoïdale dans les séquoias géants, assurant ainsi leur stabilité. En effet, la maîtrise de l'organisation à l'échelle supramoléculaire et sa réplique hybride vrillée à plus grande échelle, ressemble étonnamment à l'architecture qui assure la stabilité des séquoias.

Ces travaux ouvrent deux perspectives nouvelles. D'une part, ils permettent de mieux comprendre à partir d'un système simple, comme le G-quadruplexe, quels sont les mécanismes de transmission de la chiralité dans des matériaux de taille bien supérieure. D'autre part, ils ouvrent la voie vers la synthèse de nouveaux matériaux, dotés de propriétés uniques de transport membranaire, susceptibles d'intéresser les biologistes. En effet, les chercheurs ont récemment montré que des matériaux membranaires ainsi préparés pouvaient conduire les ions aussi efficacement que les systèmes naturels à base d'acides nucléiques (ADN, ARN...), ouvrant la porte à des applications biologiques ou biotechnologiques (4).

- (1) (a) J.T. Davis, G.P. Spada, *Chem Soc. Rev.* **2007**, 36, 296-313; (b) J. T. Davis, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2004**, 43, 668-698.
- (2) Ce travail a été réalisé dans le cadre du projet "Dynamic adaptive materials for separation and sensing Microsystems" - Programme EURYI (European Young Investigator) Awards – coordonné par European Heads of Research Councils, dont le CNRS est membre et European Science Foundation, et supporté par les organisations participantes à l'EURYI et le Réseau des Programmes FP6. Voir www.esf.org/euryi
- (3) C. Arnal-Hérault, A. Banu, M. Barboiu, M. Michau, A. van der Lee, Amplification and transcription of the dynamic supramolecular chirality of the G-quadruplex, *Angew. Chem.* **2007**, 119, 4346-4350; *Angew. Chem. Int. Ed.*, **2007**, 46, 4268-4272 - **Cover Communications Picture, June 2007**.
- (4) C. Arnal-Hérault, A. Pasc-Banu, M. Michau, D.Cot, E. Petit, M. Barboiu, Functional G-Quartet Macroscopic Membrane Films, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2007**, -DOI : 10 /1002/anie.200702605.

Courriel : barboiu@iemm.univ-montp2.fr

2.1.2 Gestion des matières nucléaires

Le CEA et le CNRS ont mis au point un nouvel équipement de recherche

Les équipes du Département Chimie du CNRS (CERI (1)) et de la Direction de l'énergie nucléaire du CEA (DTCD (2)) viennent de concrétiser une collaboration exemplaire de deux ans et demi, destinée à compléter les moyens dont disposent actuellement les chercheurs pour caractériser les matériaux radioactifs. Ils ont installé, dans les laboratoires d'Atalante – installation nucléaire du CEA/Marcoule (Gard) – un spectromètre utilisant l'annihilation de positons (anti-particules de l'électron (3)) : ce phénomène permet de caractériser les défauts lacunaires induits dans les matériaux radioactifs par l'auto-irradiation alpha, laquelle résulte de la désintégration des actinides, dont le plutonium.

Notes :

(1) CERI : Centre d'études et de recherches par irradiation.

(2) DTCD : Département d'études du traitement et du conditionnement des déchets.

(3) Un positon a la même masse qu'un électron mais il est de charge et de moment magnétique opposés

Site Internet : <http://www2.cnrs.fr/presse/communiqu/1214.htm>

³ Mihail Barboiu est lauréat du prix EURYI 2004 (European Research Young Investigators)

⁴ Procédé sol-gel : Il permet de fabriquer un polymère inorganique par des réactions chimiques simples et à une température proche de la température ambiante (20 à 150°C)

⁵ Siloxanes : Classe de composés du silicium. Le mot siloxane est dérivé de silicium, oxygène et alkane

2.2 Brèves du monde

2.2.1 De nouvelles membranes pour capturer le CO₂

Avant d'être stocké dans le sous-sol, le CO₂ (émis lors de la production d'énergie) doit être séparé des autres gaz. Les méthodes actuelles nécessitent coûts et utilisation de produits chimiques. Un nouveau type de membrane a été breveté internationalement par des chercheurs de l'Université de Trondheim (NTNU). La membrane, composée de plastique, a été fabriquée par le biais de la nanotechnologie. Elle permet de séparer le CO₂ de manière efficace, peu coûteuse et bonne pour l'environnement. Elle peut être utilisée pour séparer le CO₂ de tout type de gaz, et son efficacité augmente proportionnellement avec la teneur en CO₂ dans le gaz.

« La méthode utilisée et appelée « diffusion facilitée » fait appel à un transporteur membranaire qui favorise le passage des molécules de gaz à séparer », explique le Professeur May-Britt Hägg, chef du groupe de recherche Memfo. Le transport permet la formation de bicarbonate HCO₃ à partir de molécules de CO₂ et d'eau, qui peut traverser rapidement la membrane. De cette manière seul le CO₂ est libéré alors que les autres gaz sont retenus par la membrane.

Memfo vient de rejoindre un consortium de 26 institutions et entreprises européennes pour un projet appelé NanoGloWa (Nano Membranes contre le Réchauffement Planétaire). Le consortium a reçu 13 millions d'Euros pour développer de telles membranes. Un de ces millions est réservé à Memfo. « L'objectif est de tester cette nouvelle technologie dans quatre larges centrales électriques en Europe durant les cinq années à venir. Cela permettra la percée des membranes CO₂ à faible consommation d'énergie », affirme le Professeur May-Britt Hägg.

ADIT, BE Norvège (N°74, 30 octobre 2007)

2.2.2 Absorber le bruit avec des matériaux durs

La plupart des plaques d'absorptions sonores sont faites à partir de métaux poreux. DeAmp, une nouvelle entreprise norvégienne fondée par l'Université de Trondheim, propose une nouvelle approche en utilisant des matériaux durs comme les plastiques, les métaux ou le Plexiglass pour étouffer les sons. Ces plaques de métal ont une épaisseur de l'ordre du millimètre et nécessitent seulement quelques centimètres derrière elles pour camoufler les voix humaines.

Bénéfiques pour la santé : Les fibres microscopiques qui s'échappent généralement de ces matériaux provoquent des problèmes respiratoires chez l'homme. Les nouvelles plaques que DeAmp conçoit ne contiennent pas de fibres et pourraient ainsi apporter de grands bénéfices pour la santé.

Pour les lieux publics : Aujourd'hui, DeAmp cherche des partenaires pour produire ces plaques à grande échelle et à coût acceptable. Quelques entreprises européennes seraient intéressées. Pour l'instant, DeAmp se focalise seulement sur l'acier et l'aluminium comme matériaux de choix pour leurs plaques.

ADIT, BE Norvège (N°74, 30 octobre 2007)

2.2.3 Les algues microscopiques : un nouveau combustible alternatif ?

Les efforts investis dans la recherche pour trouver de nouveaux combustibles ont amené deux entreprises andalouses à utiliser des algues comme matière première. Naturels, ces éléments marins pourraient remplacer des produits qui eux sont nuisibles pour l'environnement.

Le groupe Rafael Morales s'est lancé dans la recherche sur ces combustibles novateurs, une initiative qui lui permet en plus de diversifier sa ligne commerciale. Pour l'instant, l'entreprise a présenté à la Corporation Technologique d'Andalousie (CTA), une fondation privée soutenue par le Ministère pour l'Innovation, la Science et l'Entreprise, deux projets pour exploiter des algues.

Le premier des projets se base sur l'utilisation d'algues pour développer des hydrocarbures. En effet, Rafael Morales mène actuellement une étude destinée à analyser les possibilités d'obtenir des hydrocarbures à partir de la microalgue *Botryococcus Braunii*, présente sur le littoral de Huelva. Concrètement, cette initiative étudie la viabilité technique de la culture de ce type de microalgue sur la côte et sa capacité à accumuler des hydrocarbures combustibles.

Le second projet a pour objectif la mise à profit des caroténoïdes présents dans les algues *Duna leilla salina*, que l'on peut obtenir sur le littoral de Huelva. Les propriétés antioxydantes des caroténoïdes (composé qui accorde leur couleur aux carottes ou aux tomates par exemple), ouvre un large éventail de possibilités d'application.

Une autre entreprise, Bioalgal Marine, située à Almería a décidé de parier sur l'utilisation des microalgues il y a maintenant sept ans. Depuis deux ans, elle commercialise des produits issus de ces éléments naturels. Par exemple, elle a mis sur le marché un biofertilisant qui respecte l'environnement et qui peut être utilisé pour la culture de la fraise à Huelva, de l'olivier à Jaén, Cordoue et Grenade et dans les cultures intensives à Almería, précise le Directeur technique de l'entreprise, Ignacio Flores.

Son entreprise recherche de nouveaux débouchés pour ce produit et il pense pouvoir s'implanter rapidement sur le marché portugais ou marocain.

La compagnie attend actuellement de savoir si elle pourra homologuer d'autres produits issus des algues, comme par exemple, un colorant alimentaire très utilisé au Japon. Elle travaille aussi avec l'Université d'Almería pour l'alimentation de larves et d'alevins de poissons. Ignacio Flores espère que ces propositions seront sur le marché à la fin de l'année ; "il s'agit de produits très chers qui présentent une grande valeur ajoutée, ce qui permettra à l'entreprise de se développer."

ADIT, BE Espagne (N°66, 30 octobre 2007)

2.2.4 Recyclage de l'indium des écrans LCD

Une équipe conjointe de Sharp et du Tokyo Institute of Technology ont mis au point une nouvelle méthode utilisant un plasma (gaz ionisé) pour récupérer l'indium des écrans à cristaux liquides. L'indium est utilisé sous forme d'oxyde dopé à l'étain, communément appelé ITO (Indium Tin Oxide), dans la constitution des électrodes transparentes des écrans LCD. Actuellement, le métal est dissous dans de l'acide duquel il est ensuite séparé pour être récupéré. Ce procédé génère une grande quantité de résidus liquides polluants.

La nouvelle méthode est plus respectueuse de l'environnement mais aussi moins coûteuse. Elle utilise un plasma d'air à pression atmosphérique pour graver la couche d'ITO, et condenser ensuite l'indium sur une plaque de verre. L'équipe est parvenue à récupérer ainsi 80% de l'indium des écrans LCD en 30 secondes.

Dans la législation japonaise, les téléviseurs font partie des équipements électroménagers dont le recyclage est obligatoire (TV, climatiseurs, réfrigérateurs et machines à laver). Le développement de meilleures méthodes de recyclage et de récupération de métaux représentent donc un vrai enjeu pour le Japon. Cette découverte précède la première vague de dépôts de téléviseurs LCD.

L'indium tend de nos jours à devenir un métal précieux : son prix au kilo a été multiplié par sept en cinq ans pour atteindre actuellement les 600 dollars. Un écran LCD de 15 pouces nécessite par exemple 1 g d'indium. En plus de son utilisation pour les écrans LCD, l'indium est aussi employé dans la fabrication de cellules photovoltaïques. Les besoins sur le marché mondial devraient donc s'accroître, d'autant plus que la Chine a restreint son exportation. Des essais sont par ailleurs menés pour le remplacer par du zinc.

ADIT, BE Japon (N°461, 26 octobre 2007)

2.2.5 Des fleurs utilisées dans le traitement des eaux usées

L'équipe conjointe des professeurs Kazuya YOSHIDA (Nara Institute of Science and Technology) et Kazumasa HIRATA (Université d'Osaka) a mis au point une méthode permettant d'éliminer la toxicité de certaines substances chimiques contenues dans les eaux usées, grâce à des ... roses.

Des roses miniatures ont été placées dans une solution de nonylphénol (C₁₅H₂₄O), exposée à une lumière fluorescente. La solution a alors perdu sa toxicité par l'action d'une enzyme contenue dans la racine des fleurs. Cette méthode permet de réduire en 24 heures la concentration de nonylphénol d'une solution, dont la valeur initiale était 1000 fois supérieure à celles rencontrées dans la nature, à 5% et d'atteindre quasiment 0% en 48 heures. Dans le cas de l'octylphénol (C₁₄H₂₂O), on obtient une réduction de 95% en 48 heures.

Le nonylphénol et l'octylphénol sont des substances biodégradables, mais persistantes, pouvant être toxiques pour les organismes vivants, affectant les sécrétions androgènes chez de nombreuses espèces animales dont les poissons. Ces substances diminuent la quantité de spermatozoïdes des individus mâles, pouvant menacer certains écosystèmes marins.

Les chercheurs ont mis en culture hydroponique des roses miniatures dans une usine de retraitement des eaux usées de la région du Kansai (Kyoto-Osaka-Kobe) afin d'étudier plus en détail le potentiel détoxifiant de la fleur, avec pour objectif la commercialisation du procédé dans quelques années.

ADIT, BE Japon (N°461, 26 octobre 2007)

2.2.6 Plus dur que l'acier, mais quatre fois plus léger

Le professeur Yasuo SHIMIZU et son équipe de l'Université de Shinshu ont développé un nouveau matériau composite ayant une dureté comparable à celle de l'acier, pour une masse quatre fois plus faible que celui-ci. Les chercheurs ont incorporé 1% de nanotubes de carbone d'un diamètre de 100 nm à un alliage de magnésium. La mise en application du procédé est attendue pour 2008.

L'alliage est fragmenté en morceaux de 20 à 100 micromètres, puis les nanotubes de carbone multi-feuilletés sont incorporés. Le mélange est alors durci grâce à une action combinée de température et de pression. Les méthodes antérieures qui consistaient à faire fondre, puis à mélanger le métal ne permettaient pas d'obtenir un matériau homogène et stable. La dureté du matériau ainsi obtenu est 2

à 3 fois supérieure à celle de l'alliage d'origine, égalant quasiment celle de l'acier couramment utilisé dans l'industrie automobile, pour un poids 4 fois moindre.

Le coût des nanotubes de carbone étant encore très élevé, le prix de revient de ce matériau est de 1800 yens le kilogramme (11 euros), soit 20 fois plus que celui de l'acier. L'équipe espère cependant que la production de masse de nanotubes de carbone permettra de produire ce composite à faible coût, rendant possible son utilisation dans l'industrie automobile, réduisant le poids des véhicules et de ce fait, leur consommation énergétique
ADIT, BE Japon (N°461, 26 octobre 2007)

2.2.7 Une membrane polymère pour le passage sélectif de petites molécules et d'ions

Une membrane polymère dense vitreuse permettant le passage sélectif de petites molécules comme celles de dioxyde de carbone et d'ions tout en empêchant le transport de molécules plus grosses, telles que celles de méthane, a été développée dans le cadre d'une collaboration entre des chercheurs australiens, coréens du sud et américains.

Le secret de la membrane réside dans la morphologie en sablier des pores qui permet de séparer les molécules plus rapidement et en utilisant moins d'énergie que les autres formes. Ils se sont inspirés de structures observées dans les membranes des cellules, les aquaporines qui sont des protéines membranaires qui régulent le flux des molécules d'eau entre les cellules. Elles définissent des canaux nanométriques en forme de sablier au travers des membranes cellulaires qui permettent le passage des molécules d'eau mais excluent celui d'autres molécules telles que celles de sel.

La membrane peut être adaptée à différentes applications en modifiant la forme des pores: désalinisation de l'eau de mer, purification du gaz naturel, séparation de l'hydrogène dans les gaz de raffinerie, récupération du méthane du biogaz, etc.

La membrane serait capable de séparer le dioxyde de carbone du gaz naturel beaucoup plus rapidement (plusieurs centaines de fois) que les membranes en plastique existantes, et le gaz séparé serait environ quatre fois plus pur. Le plastique est durable et résiste à des températures élevées, une propriété essentielle s'il est destiné à la capture de CO₂.

Une vidéo présentant la nouvelle membrane peut être visualisée en utilisant le lien suivant:

<http://www.csiro.au/files/files/pgjrj.MP4>

ADIT, BE Australie (N°54, 26 octobre 2007)

2.2.8 Du manioc dans le réservoir

L'Entreprise Brésilienne de Recherche en Agronomie (Embrapa) a mis au point un manioc dont le tubercule contient du sucre à la place de l'amidon. Cette variété s'avère donc très intéressante pour la production d'alcool puisqu'elle permet d'éliminer l'étape d'hydrolise, coûteuse en énergie, qui était nécessaire pour produire du sucre à partir de l'amidon. Ce nouveau manioc permet une réduction de 25% du coût énergétique.

Cette variété n'a cependant pas vocation à concurrencer la canne à sucre mais plutôt à être utilisée sur certaines niches complémentaires où la canne ne pourrait pas être une option viable comme dans le cas du Cerrado brésilien. La production de canne à sucre gagne progressivement les états de la région Centre-Ouest mais ce mouvement prendra environ une décennie notamment à cause de la nécessité de développer de nouvelles variétés. Pendant ce temps l'éthanol de manioc pourrait entrer sur le marché dès 2010.

D'autres recherches sont en cours sur cette plante notamment sur la production d'hydrogène et de bio-hydrogène à partir du sucre de cette variété en vue de produire des piles à combustible. D'autres travaux, en phase de dimensionnement industriel, concernent le développement de biopolymères utilisables dans la métallurgie pour la purification du fer.

ADIT, BE Brésil (N°108, 18 octobre 2007)

2.2.9 L'oxydation à un électron de la vitamine E se passe de radical C-centré (publication)

Selon les résultats d'une équipe de chercheurs Autrichiens, Italiens et Suisses, l'oxydation à un électron de la vitamine E ne fait pas intervenir de radical C-centré comme intermédiaire. La découverte allant à l'encontre des croyances établies, les chercheurs ont vérifié leurs résultats plusieurs fois, en utilisant des protocoles analytiques indépendants, parmi lesquels la spectroscopie par résonance de spin électronique.

En raison des propriétés d'antioxydant de la vitamine E, et donc anti-âge, les recherches ont porté jusque-là davantage sur l'optimisation des effets de la vitamine E, pour en faire un super anti-oxydant, plutôt que sur les mécanismes de l'oxydation elle-même. Pour ce faire, les chercheurs, dont Thomas Rosenau, du département de chimie de l'université agronomique de Vienne, ont étudié la réaction d'oxydation en stabilisant et en allongeant la durée de vie des radicaux c-centrés à structure oQM,

supposés participer en tant qu'intermédiaires. Le surcroît de stabilité et de longévité des oQM a rendu possible un suivi de la réaction plus détaillé via les méthodes de spectroscopie par résonance de spin électronique, de spectroscopie de masse, de labellisation isotopiques...

Le projet de recherche, en partie financé par le Fonds autrichien de soutien à la recherche fondamentale (FWF), n'avait pas qu'un intérêt académique. Compte tenu du rôle physiologique majeur de la vitamine E, de sa présence dans de nombreux médicaments ou produits alimentaires, il était important de comprendre ce mécanisme pour évaluer l'impact, forcément dommageable pour les cellules, des oQM.

ADIT, BE Autriche (N°108, 18 octobre 2007)

2.2.10 Paradox : analyse et exploitation des effets bénéfiques du marc du vin rouge

Le paradoxe est le suivant : au début des années 90, les études montraient que la population française (du sud) avait un taux de maladies cardiovasculaires étonnement bas alors qu'elle consommait une alimentation riche en graisses saturées.

Aussi, partant du postulat que le vin rouge pouvait avoir une part de responsabilité, l'Union européenne a financé via le 6ème PCRD le projet Paradox, coordonné par l'Autriche et à participation française, pour développer les connaissances sur le principe actif sous-jacent et mettre sur le marché un sous-produit alimentaire intégrable à l'alimentation, faisant ainsi bénéficier les consommateurs des vertus du marc (i.e. les déchets après pressage du raisin).

Au cours du projet, les chercheurs ont identifié et quantifié les éléments principaux du marc de vin rouge pour ensuite composer des préparations qui soient agréables au goût et encapsulables dans l'alimentation générale. Ce sont les anti-oxydants : les tanins et les flavonoïdes qui confèrent au marc de raisin, grâce à leur rôle anti-âge, une action sanitaire. Des techniques ont été développées pour accroître la concentration d'anti-oxydants en ayant recours à la séparation par chromatographie et à la cristallisation. Des tests in vitro ont servi à mesurer l'efficacité des préparations sur des cultures de cellules.

Après avoir finalisé les préparations pour optimiser leur action une fois ingérées, il s'agit désormais de disséminer le produit à travers l'industrie alimentaire européenne.

Le projet a associé 16 partenaires, des entreprises dont le coordinateur, l'entreprise autrichienne GAT-Formulation Chemistry GmbH, devenue depuis l'entreprise GAT Microencapsulation AG, des producteurs de vin et des laboratoires de chimie, pour neuf pays. La contribution de l'Union européenne, s'élève à 1,36 millions d'Euros

ADIT, BE Autriche (N°108, 18 octobre 2007)

2.2.11 De nouveaux livres

Liste de nouveaux livres édités par **Houghton Mifflin** (<http://www.college.hmco.com>)

et par **The Royal Society of Chemistry** (<http://www.rsc.org/Publishing>) .

certaines de ces livres sont particulièrement intéressants pour vos préparation de cours

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, 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.