

Nominations



Jean-Marc Le Lann, président de la FGL

Ingénieur de l'Institut du génie chimique de Toulouse, professeur et directeur de l'École nationale supérieure des ingénieurs en arts chimiques et technologiques (ENSIACET Toulouse), Jean-Marc Le Lann a été élu en mars dernier à l'unanimité à la présidence de la Fédération Gay-Lussac pour une période de deux ans. Il succède au professeur Joël Moreau, directeur de l'ENSC Montpellier, arrivé au terme de son mandat.

• www.19ecoledeschimie.com

Helga Nowotny à la tête de l'ERC

Le Conseil européen de la recherche (European Research Council, ERC) a nommé à sa présidence l'Autrichienne **Helga Nowotny**. Professeur émérite reconnue en sociologie des sciences (EPF Zurich), auteur de plusieurs ouvrages, elle a pris ses fonctions le 1^{er} mars dernier.

Créé en 2007 dans le cadre du 7^e PCRD au titre du programme spécifique « Idées », l'ERC est un organisme paneuropéen de financement autonome doté de 7,5 billions d'euros, dont l'objectif est de stimuler l'excellence et la créativité de la recherche européenne en soutenant des activités de « recherche exploratoire » à l'initiative des chercheurs eux-mêmes, dans tous les domaines scientifiques. Plus de 900 projets ont été soutenus jusqu'à présent, le seul critère de sélection des candidats à l'obtention d'une bourse de l'ERC étant l'excellence. L'ERC est constitué d'un conseil scientifique indépendant et d'une structure de mise en œuvre spécialisée.

• <http://erc.europa.eu>

Appels à candidatures

Prix La Recherche 2010



Créé en 2004 à destination des chercheurs francophones, ce prix est ouvert à toutes les disciplines scientifiques, au carrefour de la recherche fondamentale ou appliquée, et encourage la pluridisciplinarité,

la francophonie et la diffusion des connaissances. Pour cette 7^e édition seront décernés le prix Mobilité durable (parrainé par Renault), le prix Santé humaine

(parrainé par les laboratoires Servier) et le prix du Ministère (parrainé par le Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche). Chaque lauréat, ou équipe lauréate, recevra 10 000 € et verra ses travaux communiqués au grand public par le biais d'une publication dans *La Recherche*.

Date limite de dépôt des dossiers :
31 mai 2010

• www.leprixlarecherche.com

Prix de thèse

« Gaston Berthier » 2010

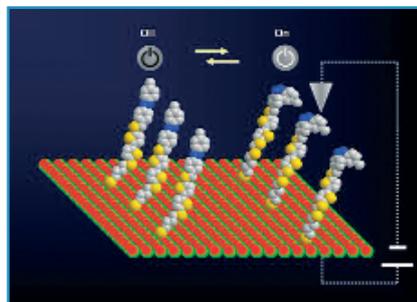
Ce prix du Réseau Français de Chimie Théorique (RCTF) a pour ambition de récompenser une thèse marquante dans le domaine de la chimie théorique, et de commémorer par la même occasion la précieuse contribution que Gaston Berthier (1923-2009) a apportée au développement de la chimie quantique et à la formation des jeunes chimistes théoriciens français.

Seront éligibles lors de cette 1^{ère} édition les thèses soutenues en France entre le 1^{er} octobre 2009 et le 30 septembre 2010 (non dirigées par les membres du RCTF). Les dossiers de candidatures (CV, avis du directeur de thèse, manuscrit, rapports des rapporteurs et de soutenance, copie des publications) devront être adressés au professeur Claude Pouchan par courrier postal **avant le 1^{er} novembre 2010**. Le lauréat recevra une bourse de 1 500 € et pourra présenter une conférence aux prochaines Rencontres des chimistes théoriciens français (Marseille, 2012).

• **Claude Pouchan, Université de Pau et des Pays de l'Adour, UMR 5254 - IPREM, Équipe Chimie-Physique, Hélioparc, 2 avenue du Président Angot, 64053 Pau Cedex 09.**

Recherche et développement

Des molécules pour l'électronique



© Jean Roncali/LCIM.

En électronique, le comportement d'un circuit logique est dit binaire car il est caractérisé par deux états : l'état 0 qui représente la valeur off et l'état 1 qui représente la valeur on. Pour accéder au stade ultime de miniaturisation de la taille des circuits électroniques, de nombreuses recherches sont actuellement

menées pour synthétiser des molécules qui miment les opérations élémentaires de circuits logiques comme le passage d'un état à l'autre (isolant ou conducteur, par exemple), à la manière d'un interrupteur, au sein de molécules ou d'architectures moléculaires individuelles. Aujourd'hui, il existe de nombreux exemples de molécules capables de se comporter comme un interrupteur moléculaire. Un des enjeux des recherches dans le domaine de l'électronique moléculaire est de mesurer directement la variation de conductance. Cette mesure est incontournable pour envisager l'insertion de ces molécules dans des dispositifs. Un moyen de réaliser la mesure est de préparer une monocouche de molécules auto-assemblées (SAM), déposées sur une surface d'or, voie de synthèse particulièrement adaptée puisqu'elle permet d'accéder aux propriétés électroniques de molécules en utilisant des techniques de microscopie à champ proche. Si la préparation de SAM a été largement développée, un défi majeur consiste à réaliser maintenant, au sein de telles couches, des mouvements moléculaires capables de conduire à une commutation des propriétés électriques de la molécule immobilisée sur la surface.

Deux articles récents ont décrit des SAM à base de systèmes conjugués (oligophénylènes comportant un groupe azobenzène). L'irradiation de la monocouche à l'aide d'une lumière de longueur d'onde appropriée provoque un mouvement moléculaire (photo-isomérisation *trans/cis* de l'azobenzène). Ce mouvement engendre le repliement de la molécule entraînant ainsi une réduction de l'épaisseur de la SAM et l'augmentation du courant tunnel à travers la molécule. Une variation d'un facteur 30 du courant entre l'état off (trans azobenzène) et l'état on (cis-azobenzène) a ainsi été mesurée par microscopie à force atomique.

Dans le cadre d'un projet ANR PNANO, le groupe Systèmes Conjugés Linéaires du Laboratoire Chimie, Ingénierie Moléculaire d'Angers (CNRS/Université d'Angers), en collaboration avec des chercheurs de l'Institut d'Électronique, de Microélectronique et de Nanotechnologie (CNRS/Université Lille 1), vient de synthétiser de nouvelles séries de systèmes conjugués photo-commutables à base d'oligo-thiophènes comportant des groupes azobenzènes [1]. La caractérisation de ces systèmes a permis de montrer que l'ingénierie moléculaire de tels systèmes permet d'augmenter d'un facteur 100 le ratio on/off qui atteint maintenant des valeurs record de l'ordre de 3 500.

Ces résultats ouvrent de nouvelles perspectives en électronique moléculaire tant en ce qui concerne l'ingénierie des architectures moléculaires actives que la conception de nano-dispositifs dérivés de ces systèmes conjugués.

[1] Karpe S., Oçafraïn M., Smaali K., Lenfant S., Vuillaume D., Blanchard P., Roncali J., Oligothiophene-derivatized azobenzene as immobilized photoswitchable conjugated systems, *Chem. Commun.*, 2010, doi: 10.1039/c002072a.

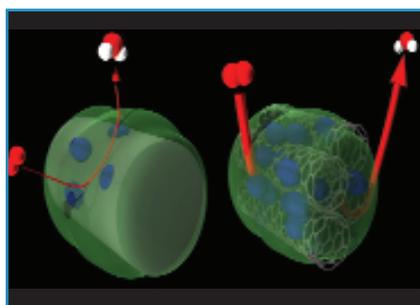
• Source : CNRS, 26 mars 2010.

Un portail pour faciliter les collaborations entre entreprises et recherche publique

Mis en place par l'Agence nationale de la recherche (ANR) à l'initiative de la ministre de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, ce site gratuit interroge et agrège toutes les bases de données publiques pour répondre aux questions que peuvent se poser les entreprises et les chercheurs concernant leurs projets de R & D. Il permet aux entreprises de proposer des projets de recherche aux laboratoires publics, sous forme d'appels à projets ouverts.

• www.lemoteurdelarecherche.fr

La biopile la plus puissante jamais réalisée



Représentation schématique de la réduction de O_2 sur une fibre de carbone (à gauche) et sur une fibre de nanotubes de carbone (à droite) (en vert : polymère redox ; en bleu : enzyme).

© S. Chevalier/CRPP.

Après avoir réalisé une biopile capable de produire de l'électricité à partir de la photosynthèse d'un cactus [1], des chercheurs du Centre de recherche Paul Pascal du CNRS (CRPP) viennent de mettre au point la plus puissante et la plus petite biopile jamais réalisée [2].

De manière générale, améliorer les performances des dispositifs électrochimiques (capteurs, biopiles, actionneurs...) nécessite de concevoir des électrodes dont les matériaux répondent à des exigences de plus en plus strictes. Le transport de matière dans l'électrode doit être le plus faible possible et la surface spécifique des matériaux qui constituent l'électrode doit, elle, être très importante, pour augmenter la surface réactionnelle. Comment jouer avec ces deux paramètres pour augmenter la quantité de courant fournie par la pile ?

La limitation du transport de masse peut notamment être diminuée en réalisant des microélectrodes. Pour augmenter la

surface spécifique de l'électrode, un défi des recherches actuelles est d'augmenter sa porosité. Ceci revient à augmenter la surface réactionnelle de l'électrode sans toucher à ses dimensions. C'est une première que l'équipe Biopiles et l'équipe Nanotubes du CRPP pilotées par Nicolas Mano et Philippe Poulin ont réalisée en mettant au point de nouvelles microélectrodes à base de fibres de nanotubes de carbone de grande porosité, présentant une grande surface spécifique ($> 300 \text{ m}^2/\text{g}$) et dont le diamètre ne mesure que quelques microns. En utilisant ces fibres à l'anode et à la cathode, les chercheurs viennent de mettre au point la biopile glucose/ O_2 la plus puissante et la plus petite réalisée à ce jour, générant un courant électrique d'une puissance inégalée de $740 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ à $+ 0,57 \text{ V}$ (contre entre 1 et $50 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ jusqu'à présent).

Pour mettre en évidence les performances de cette biopile, les chercheurs ont tout d'abord étudié la réduction de l' O_2 et établi des comparaisons avec les meilleurs systèmes concurrents réalisés avec des fibres de carbone. Après modification avec des bioélectrocatalyseurs (polymère + enzyme), il a été possible de réduire l' O_2 à une densité de courant de $1,5 \text{ mA}/\text{cm}^2$ sur une fibre de nanotubes de carbone alors que l'on obtenait seulement $0,3 \text{ mA}/\text{cm}^2$ en utilisant une fibre de carbone « classique ». De plus, une fois modifiées, les fibres de nanotubes se sont montrées dix fois plus stables que des fibres de carbone. Ces résultats démontrent clairement les avantages de telles électrodes : augmentation de la surface spécifique de l'électrode et de la densité de courant limite, amélioration des transferts électroniques entre l'enzyme et l'électrode, et de la stabilité du système.

Ces nouvelles électrodes sont un progrès considérable pour la réalisation de futurs dispositifs comme des capteurs bioélectrochimiques ou des biopiles pour l'alimentation de capteurs médicaux ou d'appareils électriques portables (communication, électronique).

[1] voir brève p. 51 dans le numéro du mois dernier.

[2] Gao F., Viry L., Maugey M., Poulin P., Mano N., Engineering hybrid nanotube wires for high-power biofuel cells, *Nature Communications*, 12 avril 2010, www.nature.com/ncomms/journal/v11/n1/full/ncomms1000.html#.

• Source : CNRS, 13 avril 2010.

Pour en savoir plus et découvrir les autres actualités de l'Institut de chimie du CNRS, rendez-vous sur www.cnrs.fr/inc

Industrie

Une première unité de bioplastiques en Europe

Futero (joint-venture entre Galactic et Total Petrochemicals) vient d'inaugurer



son unité de démonstration de bioplastiques à Escanaffles (Belgique), destinée à développer une technologie de pointe pour la production de bioplastiques d'origine végétale renouvelable, de type PLA (acide polylactique), mise au point par les deux partenaires.

À la fois propre, innovante et compétitive, cette technologie comprend deux étapes principales : la préparation et la purification du monomère (le lactide) à partir de l'acide lactique, obtenu par un procédé de fermentation du sucre issu notamment de la betterave, suivies de la polymérisation du monomère afin d'obtenir des granules de plastique d'origine végétale et biodégradables (le PLA).

Avec cette usine d'une capacité de 1 500 t/an, qui aura nécessité 15 millions d'euros d'investissement et quinze années de développement, Futero devient le premier producteur de ce type de bioplastiques en Europe, capable de fabriquer une gamme complète de produits à partir de l'acide lactique qui seront destinés en particulier au marché de l'emballage, notamment alimentaire.

• Source : Futero, 16 avril 2010. www.futero.com

Axens et Headwaters Inc. s'allient pour liquéfier le charbon

Headwaters Inc., société américaine dédiée à l'amélioration de la durabilité par les transformations des ressources sous-utilisées en produits à forte valeur ajoutée, et Axens, axée sur le raffinage, la pétrochimie, avec des larges gammes de technologies et produits (catalyseurs et adsorbants), ont signé un accord pour former une alliance stratégique afin de produire des carburants propres par liquéfaction directe du charbon (DCL), seul ou en combinaison avec des résidus de raffinerie ou de la biomasse. La nouvelle « Alliance DCL » regroupera en une seule offre l'ensemble des technologies et services utiles à ce procédé.

Les deux entreprises ont fourni les dossiers d'ingénierie de base qui ont contribué à la construction et au démarrage réussis de la première usine commerciale de DCL en Chine en décembre 2008, et plusieurs nouveaux projets sont à l'étude par la nouvelle alliance.

• Source : Axens, 20 janvier 2010.