

Distinctions

Patrick Couvreur et son équipe, lauréats du Prix de l'inventeur européen 2013



©CNRS Photothèque/
Céline Anaya-Gautier.

Patrick Couvreur, professeur à l'Université Paris-Sud à l'Institut Galien Paris Sud (Université Paris-Sud/CNRS) à Châtenay-Malabry, et son équipe sont les lauréats du Prix de l'inventeur européen 2013 de

l'Office européen des brevets (OEB) dans la catégorie Recherche. Ils ont été récompensés pour avoir mis au point des nanocapsules capables de contenir des principes actifs pour le traitement des tumeurs. Ce prix leur a été remis le 28 mai dernier lors d'une cérémonie à Amsterdam en présence de Son Altesse royale la Princesse Beatrix des Pays-Bas et de 500 invités.

Auteur de 450 publications de recherche et dépositaire d'une cinquantaine de brevets, Patrick Couvreur a participé à la fondation de la société BioAlliance en 1997. Celle-ci emploie aujourd'hui plus de soixante salariés et vient d'entamer la dernière phase d'essais cliniques d'un nanomédicament pour le traitement d'un

cancer du foie. Sa dernière découverte est un nouveau vecteur, le squalène, un lipide naturel et biocompatible. L'idée n'est plus d'enfermer le principe actif dans une capsule, mais de l'accrocher par une liaison chimique sur le squalène. Il pourrait ainsi devenir un moyen générique d'administrer toutes sortes de médicaments, comme des antibiotiques et des anticancéreux [1]. Patrick Couvreur a créé une nouvelle entreprise, Medsqual, pour développer ce concept. Rappelons qu'il a reçu la Médaille de l'innovation 2012 du CNRS.

[1] Voir Horcajada P., Serre C., Férey G., Couvreur P., Gref R., *Matériaux poreux, stockage et libération de médicaments antitumoraux et antiviraux*, *L'Act. Chim.*, 2011, 348-349, p. 58.

• Sources : Office européen des brevets, 28/05/13, et CNRS.

Recherche et développement

Des venins d'animaux, source de médicaments

Le venin des serpents, scorpions, araignées... est constitué d'un mélange complexe de peptides aux propriétés exceptionnelles. De nombreuses études ont montré que ces peptides pouvaient être



© Smartox.

utilisés pour combattre cancers, maladies neurologiques, maladies métaboliques ou encore troubles cardiovasculaires. Une soixantaine de médicaments « peptidiques » existent déjà sur le marché, dont cinq issus d'animaux. L'un d'entre eux, le Byttea[®], tiré de la salive du « monstre de Gila », un saurien mexicain, est prescrit pour le traitement du diabète de type 2 et figure parmi les blockbusters, avec des ventes dépassant... le milliard de dollars !

Les perspectives sont vertigineuses : il existerait près de 173 000 espèces d'animaux venimeux. Or on connaît actuellement à peine 3 500 toxines sur un total estimé à plus de 43 millions ! Sachant qu'un seul venin peut contenir plusieurs centaines de peptides actifs, les venins constituent un réservoir quasi inépuisable de médicaments originaux !

Des collaborations efficaces se sont organisées avec le secteur académique, d'une part dans la région grenobloise, d'autre part dans la région PACA.

La première, **Smartox Biotechnologies**⁽¹⁾, développe trois programmes ciblés sur la recherche de médicaments contre le cancer de la prostate, la leucémie et la mucoviscidose, et produit des peptides mutés aux chercheurs d'étudier leur(s) mécanisme(s) d'action. Le potentiel de la technologie développée a été détecté en 2010 par Floralis (la filiale de valorisation de l'Université Joseph Fourier de Grenoble), ce qui a permis la création et le développement de la start-up. Lauréate du Concours national d'aide à la création d'entreprises de technologies innovantes en 2010 dans la catégorie « en émergence » et du Réseau Entreprendre Isère[®] en 2013, elle a reçu un soutien très important de l'Inserm.



© Pierre Escoubas/VenomeTech.

La seconde, **VenomeTech**⁽²⁾, est une spin-off du CNRS et de l'Université Nice Sophia-Antipolis, dont le PDG coordonne le projet de recherche européen « Venomics », consacré à l'intérêt thérapeutique des venins d'animaux. Ce projet réunit huit partenaires dans cinq pays dont, pour la France, VenomeTech, le CEA à Saclay, l'Université de la Méditerranée et la société Vitamib. Lancé en 2011 et doté de 6 millions d'euros sur quatre ans, il analysera le venin de

Déclaration commune du « G-Science » 2013

Des présidents et membres de quatorze Académies des sciences⁽¹⁾ se sont réunis à New Delhi en mars dernier dans le cadre du Groupe-Science des Académies. Le but du G-Science, baptisé ainsi il y a deux ans pour élargir le cercle des Académies membres, est de fournir des recommandations annuelles sur des sujets clés aux dirigeants politiques réunis aux sommets internationaux (G8, G20, etc.), tout en associant des Académies de pays émergents qui participent à l'expertise des enjeux locaux, régionaux et globaux de la planète.

En 2013, les deux thèmes sélectionnés par le G-Science ont été d'une part le rôle de la science, de la technologie et de l'innovation dans la conduite du développement durable, et d'autre part la résistance des maladies infectieuses aux traitements, qui constitue une menace pour l'humanité.

En ce qui concerne l'apport de la science, de la technologie et de l'innovation au développement durable, jugé nécessaire bien que non suffisant pour résoudre les défis en matière d'approvisionnement en eau, nourriture et énergie, d'éducation, d'urbanisation, etc., la recommandation clé des Académies est de faire prendre conscience à la population, dès l'école, et aux scientifiques eux-mêmes, que les sciences et technologies doivent précisément être au service de ce développement durable, y compris par leur capacité à anticiper les conséquences adverses éventuelles des choix technologiques de développement.

En ce qui concerne le problème de la résistance des maladies infectieuses aux traitements (comme la tuberculose), les Académies recommandent notamment une véritable montée en puissance de la surveillance épidémiologique, s'appuyant sur une approche plus responsable de l'usage des antibiotiques, chez l'Homme et dans les élevages, sur une intégration des nouvelles technologies d'exploration moléculaire pour les agents infectieux et une banque de données mondiale en accès libre, sur des enquêtes systématiques, sur les sciences de l'information et les sciences sociales. Elles recommandent aussi d'encourager le redémarrage de la recherche/développement de nouveaux médicaments anti-infectieux, actuellement en panne.

Les textes préparés et votés dans les mêmes termes par toutes les Académies participantes sont en ligne sur le site de l'Académie des sciences⁽²⁾.

(1) Les 14 Académies du G-Science 2013 (en italique, pays membres du G8) : Afrique, Afrique du Sud, Allemagne, Canada, États-Unis, France, Inde, Italie, Japon, Malaisie, Mexique, Népal, Royaume-Uni, Russie.

(2) www.academie-sciences.fr/activite/rapport/GS_2013.htm

• Source : Académie des sciences, 29/05/13.

200 espèces. L'objectif est d'élaborer une banque de données de 50 000 peptides, dont 10 000 environ seront ensuite synthétisés par synthèse chimique ou par génie génétique à partir de micro-organismes modifiés.

Les animaux venimeux étudiés sont des serpents, des araignées, des cônes, des scorpions et des guêpes provenant notamment d'élevages spécialisés dans lesquels se pratique la traite du venin. « *Un crotale diamanta fournit en une seule traite 500 mg de venin sec. Mais pour certaines petites araignées comme les Phidippus, il faut des centaines de traites pour obtenir 1 milligramme.* » Des expéditions sur le terrain (archipel des Tuamotu, Polynésie française, etc.) sont des sources naturelles d'animaux venimeux très contrôlées. La dernière expédition a permis la récolte de 770 cônes venimeux de 32 espèces actuellement disséqués dans les locaux du centre de l'Institut de recherche pour le développement (IRD) de Papeete.

Pour en savoir plus, voir aussi *Les délices de la Nature, venins et toxines*, « produit du jour » publié sur le site de la Société Chimique de France⁽³⁾.

(1) www.smartox-biotech.com

(2) www.venometech.com

(3) www.societechimiquedefrance.fr/produit-du-jour/les-delices-de-la-nature-venins-et-toxines.html

• Sources : Smartox Biotechnologies, 15/05/13, et *Le Monde Science et Médecine*, 05/06/13.

Films de quartz poreux nano-structurés pour l'électronique : des « durs à cuire » vaincus par la chimie douce

Le quartz, l'une des phases cristallines de la silice, second minéral le plus abondant au monde, était très difficile à purifier et à nanostructurer pour la microélectronique jusqu'à aujourd'hui. En effet, des chercheurs de l'équipe « Matériaux hybrides et nanomatériaux » dirigée par Clément Sanchez du Laboratoire Chimie de la Matière Condensée de Paris (CNRS/Collège de France/UPMC), en collaboration avec l'Institut des matériaux de Barcelone et l'Institut Laue-Langevin de Grenoble, ont réussi un tour de force exceptionnel : obtenir avec un procédé simple un film de quartz sur un support de silicium intégrant des caractéristiques indispensables pour la microélectronique [1]. Pourquoi le quartz dans ce domaine ? Pour les propriétés piézoélectriques d'une de ses conformations (l' α -quartz) – propriété découverte en 1880 par les frères Curie –, qui lui permettent de se polariser électriquement sous l'action d'une contrainte mécanique, et réciproquement, de se déformer lorsqu'on lui applique un champ électrique.

La piézoélectricité a de très nombreuses applications dans l'industrie et la vie quotidienne, depuis le commun allume-gaz jusqu'aux résonateurs piézoélectriques,

Une thèse, pour quoi ?

C'est la grave question dont l'Assemblée nationale vient de débattre le vendredi 24 mai dernier. Un amendement, déposé dans le cadre du projet de loi Enseignement supérieur et recherche, a créé la polémique : quelle reconnaissance du doctorat dans la fonction publique, et notamment quelle possibilité de postuler sur titre à l'ENA ? Et voilà les 12 000 membres des grands corps de la Noblesse d'État dressés comme un seul homme (peu de femmes en sont, quoique cela évolue également), toute appartenance politique confondue. *Annus horribilis* aurait dit la reine d'Angleterre devant ce sacrilège, une initiative du député Jean-Yves Le Déaut, le très respecté père de l'Office parlementaire des choix scientifiques et technologiques (OPECST).

Qu'est-ce qu'un docteur ? Historiquement, depuis le Moyen Âge, il s'agit d'une personne habilitée à produire des idées et à les répandre, ainsi que celles de ses collègues. En France, au contraire de la tradition anglo-saxonne comme latine existant dans la plupart des pays, le titre de docteur est de fait réservé aux membres du monde médical et assimilé... malgré un arrêt de la cour de cassation qui l'attribue aux titulaires du grade universitaire, le doctorat.

Ce n'est pas seulement dans ce domaine, un peu formel, que la France est en retard. L'endogamie culturelle de la haute fonction publique, issue – c'est le paradoxe – de diverses révolutions, est soulignée et combattue depuis longtemps. Et pourtant, selon l'OCDE, la France se distingue par un taux de moins de 2 % des cadres du public titulaires d'un doctorat, contre 35 % aux États-Unis et en Allemagne !

Qu'en est-il dans les entreprises privées ? Les docteurs sont éventuellement recrutés dans les services de recherche et développement ou comme ingénieurs, mais en compétition avec les « vrais » ingénieurs. D'une manière générale, en France, leur insertion professionnelle hors du monde académique pose problème.

En Suisse, seul pays européen à consacrer 3 % de son PIB à la recherche, les titulaires d'un doctorat sont très bien insérés dans le monde professionnel non académique. Recrutés à près de 100 % un an après l'obtention de leur diplôme et avec un accès largement ouvert à une fonction dirigeante (42 % des titulaires d'un doctorat occupent une position dirigeante), les Suisses montrent qu'ils ne craignent pas les gens qui ont des idées, les défendent et sont, peut-être, capables de les mettre en musique et d'en faire profiter l'économie.

Voté certes cet amendement iconoclaste, mais il serait dommage qu'il ne se concrétise pas, non seulement par l'indispensable décret d'application, mais plus radicalement par un changement dans les mœurs de nos élites. On peut rêver !

Rose Agnès Jacquesy

capteurs de pression ou d'accélération, actionneurs et moteurs piézoélectriques, microgénérateurs, transformateurs piézoélectriques, filtres en électronique... Bien qu'abondant, le quartz naturel ne possède ni la pureté ni la qualité nécessaires pour permettre son insertion dans les dispositifs électroniques. Les films de quartz utilisés sont le plus souvent obtenus par découpage de tranches de quartz synthétique, fabriqué à des températures et pressions élevées.

L'une des expertises de l'équipe de Clément Sanchez est la chimie douce hybridante qui permet, en s'inspirant du vivant, de synthétiser des matériaux multi-échelles et multifonctionnels originaux impactant les domaines de l'énergie, l'environnement, la nanomédecine, la micro-optique et la microélectronique modernes. Elle a récemment élaboré de nouveaux revêtements mésotexturés de quartz, un challenge qui depuis quelques années paraissait inaccessible aux équipes de recherche européennes, japonaises et américaines travaillant sur ce thème.

Ces travaux, basés sur un mode opératoire d'une grande simplicité mais intégrant des mécanismes de réaction particulièrement complexes, présentent une caractéristique totalement originale pour ces conditions de température et de pression : produire à partir de silice amorphe l' α -quartz (et non pas les phases cristallines

de silice non piézoélectriques) cristallisé avec un lien de symétrie avec son support de silicium – on dit plus exactement que le quartz est épitaxié. Cette propriété s'ajoute à une porosité qui peut être contrôlée de l'échelle du micron à celle de la dizaine de nanomètres, ce qui permet d'augmenter très notablement les surfaces accessibles à des molécules afin d'élaborer par exemple des capteurs ultra-performants. Ces matériaux piézoélectriques élaborés en associant finement chimie douce, agents texturants et traitement thermique, sont moins coûteux, plus facilement intégrables sur les plateformes silicium existantes de la microélectronique, et présentent des textures originales par rapport au quartz conventionnel. Les spécificités de ce quartz piézoélectrique méso- ou macroporeux épitaxié ouvrent un champ de recherches et d'applications très prometteur. Les attentes les plus évidentes concernent à la fois le domaine des capteurs intelligents basés sur la modulation des ondes acoustiques et la microélectronique moderne (développements de dispositifs pour la micro-électromécanique).

[1] Carretero-Genevriero A., Gich M., Picas L., Gazquez J., Drisko G.L., Boissiere C., Grosso D., Rodriguez-Carvajal J., Sanchez C., Soft chemistry based routes to epitaxial α -quartz thin films with tunable textures, *Science*, 2013, 340, p. 827.

• Source : CNRS, 17/05/13.

Biocarburants : accord Air Liquide/CEA



Installation PEGASE du centre CEA de Grenoble pour étudier les procédés de purification des gaz de synthèse. © P. Avavian/CEA.

Dans le cadre du **projet Syndièse**, qui vise à expérimenter une chaîne complète de production de biocarburants de seconde génération* BtL (« biomass to liquid ») par voie thermo-chimique, Air Liquide et le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) viennent de signer un accord de collaboration pour le développement d'un concept innovant de transformation de la biomasse en gaz de synthèse (ou BtS pour « biomass to syngas ») issu de leurs programmes de R & D respectifs.

Ainsi le CEA développera sur son site de Bure-Saudron et sur son centre de Grenoble une chaîne de procédés permettant de broyer, mettre sous pression, doser et convoier de la biomasse solide (bois notamment) afin de l'injecter dans un brûleur, en visant à minimiser la dépense énergétique de ce prétraitement. La biomasse ainsi prétraitée sera transformée en gaz de synthèse à partir d'un oxy-brûleur fonctionnant à haute température (1 300-1 400 °C) avec de l'oxygène à la place de l'air, en cours de développement dans les centres de recherche d'Air Liquide. Ce concept innovant sera expérimenté sur une unité-pilote BtS à une échelle de 1 tonne/heure.

Ces travaux contribueront à faire émerger, à terme, une nouvelle filière de valorisation de la biomasse pour produire un biocarburant de synthèse de grande pureté et de grande qualité énergétique.

* Source : Air Liquide et CEA, 19/04/13.

À la différence des biocarburants de première génération, ceux de seconde génération utilisent les déchets agricoles ou sylvicoles, sans concurrencer les usages alimentaires.

Biotechnologies : des puces sucrées sur des chaînes de polystyrène

Le positionnement moléculaire précis de fonctions « sucrées » comme le mannose, le galactose et la *N*-acétylglucosamine joue un rôle très important dans la Nature, notamment dans les phénomènes de reconnaissance moléculaire et d'adhésion cellulaire. Ces phénomènes, et notamment la reconnaissance moléculaire des sucres par des protéines complémentaires (les lectines), sont de plus en plus utilisés de nos jours dans des applications en biotechnologie et nanotechnologie (diagnostics, biopuces, etc.). Cependant, l'agencement précis de fonctions sucrées sur des matériaux synthétiques reste un challenge scientifique. Il est possible d'immobiliser des sucres sur des surfaces planes (dans le cas des biopuces par exemple), mais pas sur des objets aussi petits que des chaînes de polymère comme le polystyrène. Il existe depuis assez longtemps des polymères synthétiques fonctionnalisés par des sucres appelés « glycopolymères », généralement préparés à l'aide de méthodes de polymérisation classiques, et qui ont donc des structures moléculaires assez simples. En particulier, lorsque plusieurs sucres sont utilisés, ils sont dans la plupart des cas distribués de manière aléatoire sur les chaînes.

L'équipe de Jean-François Lutz de l'Institut Charles Sadron à Strasbourg (CNRS), en collaboration avec des chimistes du Centre de Recherches sur les Macromolécules Végétales (CNRS), est parvenue à contourner ce problème. Les chercheurs ont mis au point une technique de polymérisation contrôlée qui permet de « placer » des fonctions réactives à des endroits précis des chaînes polymères [1]. Par la suite, ces zones ont été fonctionnalisées par différents sucres en utilisant des chimies sélectives (déprotections successives de groupes protecteurs). Au final, les sucres sont donc agencés dans un ordre précis. Ces systèmes sont des versions synthétiques simplifiées des glycoprotéines ou des surfaces cellulaires (glyco-calix) utilisées dans de nombreux processus biologiques, chaque zone sucrée étant « reconnue » par sa lectine spécifique.

La reconnaissance moléculaire locale d'objets aussi petits que des chaînes uniques de polymère est donc désormais possible. Même si ces macromolécules n'ont pas encore le même degré de perfection que leurs homologues naturels, leur modulabilité (*i.e.* la densité et le nombre de sucres par chaîne, leurs emplacements ou simplement le contrôle de l'ordre de ceux-ci sur la chaîne) marque une grande avancée dans la synthèse de tels systèmes. De surcroît, ces polymères sont construits sur des chaînes de polystyrène, matériau biocompatible, bio-inerte, et pouvant être synthétisé en grande

quantité. On peut maintenant envisager de nombreuses applications pour ces systèmes comme le piégeage de virus, de toxines bactériennes ou la réalisation de diagnostics moléculaires.

[1] Baradel N., Fort S., Halla S., Badi N., Lutz J.-F., Synthesis of single-chain sugar-arrays, *Angew. Chem. Int. Ed.*, 2013, 52, p. 2335.

• Source : CNRS, 05/02/13.

Industrie

Des voitures qui roulent « aux MOF »



Février 2013, Ludwigshafen, Gérard Férey et Stefan Marx (BASF). © BASF.

En septembre 2012, la Médaille du prix Pierre Potier a été attribuée à BASF pour un nouveau procédé innovant permettant la production industrielle de MOF-aluminium en milieu aqueux. Son développement repose notamment sur les travaux de coopération avec l'équipe de Gérard Férey, Médaille d'or 2010 du CNRS.

Les solides hybrides poreux MOF (pour « metal-organic framework ») sont des structures hybrides métallo-organiques qui, grâce à leur très grande surface spécifique interne et leur très grande porosité, possèdent des propriétés exceptionnelles en matière de stockage de gaz (gaz à effet de serre, hydrogène, gaz naturel...), d'économie d'énergie, de régulation de température, de vectorisation de molécules actives [1]. Ils sont donc potentiellement très utiles pour des applications liées aux secteurs de l'énergie, des transports, de la santé...

Les premiers travaux effectués sur les MOF-aluminium (Al-MOF) ont été réalisés par l'équipe de Gérard Férey à l'Institut Lavoisier de Versailles (UMR CNRS 8180). En développant la synthèse hydrothermale du téréphtalate d'aluminium MIL-53 en 2004, ils ont ouvert la voie à la famille florissante des structures organo-aluminium.

Convaincus du très grand potentiel de ces matériaux, les chercheurs de BASF ont été les premiers à développer des procédés de fabrication industrielle de matériaux MOF de ce type, dont notamment le MIL-53. Ces premiers succès ont clairement stimulé la poursuite de la R & D sur ces matériaux à l'échelle internationale, tant au niveau industriel qu'au niveau académique.

Aujourd'hui, BASF a mis au point un nouveau procédé industriel permettant la



Les matériaux Basolite® de BASF sous différentes formes. © BASF.

fabrication en milieu aqueux à l'échelle de la tonne du fumarate d'aluminium de type MOF (Basolite® A520) [2], stable à l'air et à l'eau. La première étape, qui consiste à passer de l'échelle du laboratoire à celle de la production industrielle dans des conditions économiques, techniques et environnementales excellentes, a été franchie avec brio. Mais l'aventure ne s'arrête pas là. Les premiers véhicules prototypes utilisant ce carburant ont déjà prouvé leur viabilité, notamment en termes de sécurité, puisqu'ils ont passé avec succès la batterie de tests de sécurité nécessaires pour obtenir l'autorisation de rouler sur la voie publique. C'est ainsi que sur le site de recherche et de production de BASF (Ludwigshafen, All.), plusieurs voitures sont dotées de réservoirs remplis de MOF et sont utilisées quotidiennement. Cette phase pilote est toujours en cours dans le but d'optimiser la technologie et de la tester sur d'autres types de véhicules. La firme espère pouvoir commencer à commercialiser ces produits pour cette application d'ici un à deux ans maximum et faire ainsi passer les MOF du statut de découverte géniale à celui de succès commercial utile à tous.

[1] Voir Férey G., Les nouveaux solides poreux ou les miracles des trous, *L'Act. Chim.*, 2007, 304, p. 1 (www.lactualitechimique.org/larevue_article.php?cle=1674) ; Horcajada P., Serre C., Férey G., Couvreur P., Gref R., Matériaux poreux, stockage et libération de médicaments antitumoraux et antiviraux, *L'Act. Chim.*, 2011, 348-349, p. 58.

[2] Gaab M., Trukhan N., Maurer S., Gummaraju R., Müller U., The progression of Al-based metal-organic frameworks – From academic research to industrial production and applications, *Micropor. Mesopor. Mater.*, 2012, 157, p. 131.

• Source : BASF, 03/04/13.

REACH : où en sommes-nous ?

Adopté en décembre 2006 et entré en vigueur en juin 2007, le règlement européen REACH concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques vient de franchir une nouvelle étape. En effet, au 30 novembre 2010, toutes les substances fabriquées ou importées à plus de 1 000 tonnes par an ainsi que les substances dangereuses devaient être enregistrées ;

3 400 substances avaient été enregistrées dans ce cadre, avec un coût pour les entreprises européennes estimé à 2,1 milliards d'euros.

La date limite d'enregistrement des substances fabriquées ou importées à plus de 100 tonnes par an, pour pouvoir continuer à les fabriquer, les importer et les mettre sur le marché, était fixée au 31 mai 2013. À cette date, l'Agence européenne des produits chimiques (ECHA), chargée d'assurer le fonctionnement du règlement, annonce avoir reçu 9 084 dossiers (substances de 100 à 1 000 tonnes/an) émanant de 3 215 sociétés (80 % en provenance de grands groupes), avec en tête l'Allemagne (31 %), le Royaume-Uni (12 %), l'Italie, la France et les Pays-Bas (chacun 8 %).

Solvay par exemple a annoncé avoir finalisé avec succès l'enregistrement de ses 161 substances concernées par la deuxième bande de tonnage grâce à l'implication d'une centaine de personnes au sein du groupe. « Avec la finalisation de cette deuxième phase, nous mettons à la disposition de nos clients des données exhaustives visant à un usage de nos produits dans les meilleures conditions. REACH nous a permis de donner un nouvel élan à notre innovation, à trouver des voies de substitution pour certains de nos produits et porter nos métiers vers une chimie plus durable », explique Gérard Collette, son directeur industriel.

Prochaine étape : le 31 mai 2018, date limite d'enregistrement pour les substances fabriquées ou importées à plus de

1 tonne par an.

• Sources : ECHA, Solvay et UIC, 03/06/13.

Surfact'Green® primé aux « Innovact Campus Awards »

Lors de la 17^e édition du Forum européen de la start-up innovante (Innovact) en mars dernier à Reims, Surfact'Green®, un projet innovant dans le domaine de la « chimie verte », présenté par Sophie Colombel de l'École Nationale Supérieure de Chimie de Rennes, a remporté le deuxième prix des « Innovact Campus Awards 2013 ».

Surfact'Green® propose une expertise en « chimie verte » pour la production de tensioactifs écoproductibles dérivés de la biomasse, ainsi qu'une expertise en physico-chimie et formulation de tensioactifs. Les tensioactifs brevetés sont issus d'agroressources et de matières premières renouvelables telles que les algues, les coproduits de la betterave à sucre ou d'autres sucres (rhamnose, fructose, xylose...). L'originalité et le caractère innovant de ces nouveaux tensioactifs sont à la fois leur procédé de synthèse écoresponsable mais aussi leur biodégradabilité, leur écoproductibilité, leur plurifonctionnalité et enfin leur écototoxicité réduite. Les secteurs d'application de ces tensioactifs sont très larges et s'adressent à de nombreux marchés : cosmétique, agrochimie, détergence, industrie routière, agroalimentaire, santé.

• Source : Innovact, 29/03/13.

Les Fondamentales, premier forum du CNRS dédié aux sciences

Soucieux de faire partager au grand public le sens et la portée des recherches menées actuellement, le CNRS vous donne rendez-vous à la Sorbonne du 14 au 16 novembre 2013 pour un forum dédié aux sciences en association avec le journal *Le Monde*.

Que reste-t-il à découvrir ? Cette question, qui motive la curiosité des chercheurs, sera le fil rouge de ces rencontres exceptionnelles en présence des plus grandes personnalités de la recherche française. Les réservations ouvriront en septembre.

• <http://lesfondamentales.cnrs.fr>

Les paradoxes de la matière



« Si nous devons la multitude d'appareils numériques actuels à l'électronique, celle-ci atteint ses limites. Comment les dépasser ? En explorant les propriétés spectaculaires de la matière ! Et les candidats au remplacement de l'électronique sont nombreux : oxytronique, spintonique, plasmonique, magnonique, graphène... Nous réservant aussi bien d'autres surprises – tels les capes d'invisibilité, les plastiques conducteurs, les polymères autocicatrisants, les protections antisismiques, etc. – les études sur la matière n'ont pas fini de nous étonner. »

Gérard Férey introduit ce dossier de *Pour la Science* très spécial sur les matériaux avec une description alléchante d'un monde magique dont on peut tout attendre, même l'inimaginable.

• N°79, avril-juin 2013 - www.pourlascience.fr