

## Nominations

## Un nouveau président pour Axelera



En septembre dernier, le Conseil d'administration d'Axelera a choisi de confier pour deux ans la présidence du pôle de compétitivité Chimie-Environnement Lyon Rhône-

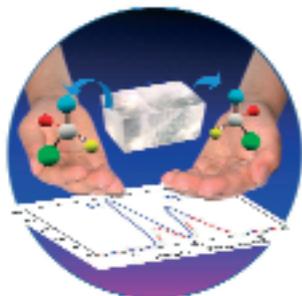
Alpes à Denis Bortzmeyer.

Après une thèse de doctorat à l'École des Mines de Paris (rhéologie des poudres céramiques, 1990), puis une habilitation à diriger des recherches à l'Université d'Orléans (mécanique de la rupture des matériaux granulaires, 1996), Denis Bortzmeyer a débuté sa carrière dans le domaine des céramiques thermostructurales, et a rejoint le Centre de recherches Rhône-Alpes d'Arkema pour y animer les activités de chimie minérale. Directeur des partenariats à la Direction des recherches d'Arkema depuis septembre 2004, il coordonne et anime les grands projets de recherche auxquels participe le groupe dans le cadre des pôles de compétitivité, de l'Agence Nationale de la Recherche ou de la Commission européenne.

Denis Bortzmeyer exerce ou a exercé des responsabilités de premier plan au sein de diverses sociétés savantes et dans des structures d'interface entre recherche universitaire et recherche industrielle : Groupe français de rhéologie, GECAT (Groupe d'études sur la catalyse), Institut de Chimie de Lyon, Fondation Lyon 1.

## Recherche et développement

## Une nouvelle voie pour briser la symétrie en chimie



Principe du mécanisme de la synthèse asymétrique absolue proposée. Le monocristal au milieu contient le précurseur et suivant la face du cristal impliquée dans la réaction, l'un (R) ou l'autre (S) des deux énantiomères est généré préférentiellement comme illustré par l'analyse chromatographique au-dessous.

Nombreux sont les chimistes à s'être penchés sur le problème de la synthèse sélective d'énantiomères, ces composés de même formule chimique, images l'un de l'autre dans un miroir et qui ne se superposent pas, aux propriétés physico-chimiques identiques, mais qui peuvent avoir des effets physiologiques différents, voire antagonistes. L'un peut être toxique par exemple, tandis que l'autre a des propriétés thérapeutiques ; d'où l'importance de pouvoir les séparer ou les synthétiser séparément, et donc de briser la symétrie habituelle de la réaction chimique qui conduit aux deux énantiomères pour accéder à l'énantiomère voulu.

Trois voies complémentaires sont développées actuellement dans ce but. La première fait appel à des réactifs naturels énantiopurs. La seconde utilise des catalyseurs chiraux. Enfin la troisième, la synthèse asymétrique absolue, utilise des phénomènes physiques tels que la lumière polarisée ou des champs magnétiques pour favoriser la formation d'un énantiomère. Cette voie est restée jusqu'à présent un sujet purement académique, en raison notamment de la complexité de la mise en œuvre des expériences et des rendements énantiomériques souvent faibles. Une nouvelle approche vient d'être proposée par le groupe Nanosystèmes analytiques de l'Institut des sciences moléculaires (CNRS/Universités Bordeaux 1 et 4/ENSCBP Bordeaux) et leurs collègues de l'Université de Harvard\*. Ils ont réalisé, pour la première fois, la synthèse d'un alcool chiral en exploitant uniquement l'orientation relative dans l'espace des réactifs pour générer un excès énantiomérique, sans faire appel donc à une information chirale d'origine biologique ou chimique. Leur travail repose sur l'utilisation de monocristaux du précurseur de la molécule chirale (communément appelé « prochiral »). Ces molécules, parfaitement organisées et orientées à l'intérieur du cristal, sont exposées à une solution contenant un deuxième réactif. Suivant la face du cristal impliquée dans la réaction (les autres étant protégées par un polymère), la molécule prochirale ne réagit pas du même côté, conduisant ainsi préférentiellement à l'un des deux énantiomères.



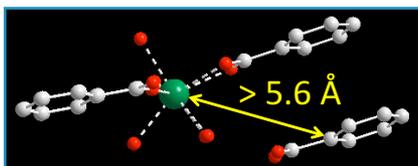
Bien que la sélectivité ne soit pas encore effective à 100 %, cette méthode donne l'un des meilleurs excès énantiomériques comparé aux autres approches de synthèse asymétrique absolue. Ces travaux ouvrent de très intéressantes perspectives : il est envisageable qu'après optimisation, la procédure, pour laquelle un brevet a été déposé, soit utilisée dans l'industrie car plus de 200 000 molécules se prêtent théoriquement à son utilisation dans de nombreux secteurs : produits pharmaceutiques, parfums (la perception des odeurs se fait par des récepteurs énantiométriques), phéromones utilisés pour combattre ou piéger certains insectes, etc. De manière plus générale, ces résultats ouvrent aussi la voie vers une nouvelle branche de la chimie où, au-delà de la génération sélective d'un énantiomère, une maîtrise de l'orientation spatiale de réactifs permettrait de contrôler la nature du produit d'une réaction chimique. « Last but not least », ils apportent des éléments nouveaux à la discussion sur l'origine de l'homochiralité sur la Terre.

\* Source : CNRS, 10/09/2009.

\*Kuhn A., Fischer P., Absolute asymmetric reduction based on the relative orientation of achiral reactants, *Angew. Chem. Int. Ed.*, 2009, 48, p. 6857.

## Localiser les atomes voisins du calcium dans des organismes vivants ?

Le calcium est largement répandu dans la nature : 5<sup>e</sup> élément le plus abondant de la croûte terrestre, présent dans de très nombreux matériaux, c'est aussi le cation métallique le plus abondant dans le corps humain. Il joue un rôle structural essentiel dans de très nombreux organismes vivants (formation des tissus osseux, dents ou coquilles) et est également impliqué dans la régulation des processus physiologiques tels que la contraction musculaire. Hélas, très peu de techniques permettent



Représentation de l'une des corrélations  $^{43}\text{Ca}$ - $^{13}\text{C}$  mises en évidence par RMN du solide dans le benzoate de calcium.

d'analyser son environnement atomique, en particulier dans le cas d'espèces peu cristallines ou désordonnées. Pour progresser dans la compréhension du rôle de ce cation dans les nombreux processus physiologiques dans lesquels il est impliqué, et afin de synthétiser de manière rationnelle des matériaux reproduisant ces propriétés, il est essentiel de développer des outils permettant de sonder son environnement local.

Des chercheurs de l'Institut Charles Gerhardt (CNRS/Université Montpellier 1 et 2/École nationale supérieure de chimie de Montpellier), du Laboratoire de chimie de la matière condensée (Paris), de l'Institut de minéralogie et de physique des milieux condensés (Paris), du laboratoire Conditions extrêmes et matériaux : haute température et irradiation (Orléans) et de l'Université de Warwick (R.-U.) viennent de montrer qu'en utilisant la RMN du calcium-43 sur un composé modèle simple enrichi en calcium-43, le benzoate de calcium, il est possible de distinguer et localiser les atomes situés dans le voisinage du calcium, jusqu'à des distances de plus de 5,6 Å\*. Un premier pas vers la caractérisation de systèmes biologiques plus complexes ? À suivre...

\* Source : CNRS, 31/08/2009.

\*Laurencin D., Gervais C., Wong A., Coelho C., Mauri F., Massiot D., Smith M.E., Bonhomme C., Implementation of high resolution  $^{43}\text{Ca}$  solid state NMR spectroscopy: toward the elucidation of calcium sites in biological materials, *J. Am. Chem. Soc.*, 2009, 131(37), p. 13430.

### Un seul laboratoire de R & D à l'ITECH

L'Institut Textile et Chimique de Lyon (ITECH) a décidé de réorganiser son outil de recherche. Désormais, son potentiel de recherche et innovation ne sera plus articulé autour de quatre spécialités (chimie des formulations, matériaux plastiques et composites, matériaux textiles, cuir), mais d'un seul laboratoire transversal, baptisé « Génie de la fonctionnalisation des matériaux polymères (GFMP) ». Il fédèrera l'ensemble des moyens scientifiques et techniques d'ITECH, avec pour objectif d'améliorer la transversalité des projets et d'assurer une fertilisation rapide des développements. Les projets concernés recouvrent des applications textiles

aussi bien que peintures, vernis et plastiques ou cuir, avec des compétences transversales synthétisées à travers deux grandes thématiques de recherche inscrites dans le contexte du développement durable : les matériaux polymères à propriétés sensorielles ou microbiennes contrôlées et les matériaux polymères à cycle de vie amélioré.

• [www.itech.fr](http://www.itech.fr)

### Création du laboratoire franco-chilien « Matériaux inorganiques fonctionnels »

Le CNRS (laboratoire Sciences chimiques de Rennes), l'Université de Rennes 1, l'École nationale supérieure de chimie de Rennes, pour la partie française, et la Pontificia Universidad Católica de Valparaiso, l'Universidad de Concepción, l'Universidad de Santiago de Chile, l'Universidad Católica del Norte, l'Universidad Católica del Maule et l'Universidad Nacional Andrés Bello, pour la partie chilienne, ont signé le mois dernier la convention de création du laboratoire international associé (LIA) intitulé « Matériaux inorganiques fonctionnels ». Les équipes rennaises et chiliennes impliquées dans la création de ce LIA sont liées depuis près de vingt ans par de nombreuses collaborations dans le domaine de la chimie inorganique et de coordination. Elles représentent la quasi totalité des collaborations franco-chiliennes dans ce domaine et se sont traduites par plus de 120 publications co-signées au cours des douze dernières années.

Il s'agit maintenant de poursuivre et de renforcer ce partenariat qui portera plus particulièrement sur la synthèse, les analyses spectroscopiques, structurales et théoriques, ainsi que sur la mesure des propriétés physico-chimiques de nouveaux composés et matériaux. L'objectif est d'élaborer des matériaux actifs, notamment des matériaux moléculaires pour l'optique, et des matériaux solides à base d'oxydes métalliques. Ces orientations de recherche répondent à une forte demande sociétale pour des matériaux toujours plus performants et moins polluants qui intéressent notamment les domaines de la santé, l'énergie, l'écologie, le transport et le stockage de l'information.

### Industrie

#### Arkema construit une unité pilote de nanotubes de carbone

Déjà engagé dès 2003 dans un projet de recherche sur les nanotubes de carbone

(NTC) et leurs applications, Arkema avait démarré en 2006 sur son site de Lacq le premier pilote de laboratoire capable de produire près de 20 tonnes par an de NTC, échantillonnés sous la marque Graphistrength®. Aujourd'hui l'un des leaders mondiaux dans le domaine des matériaux nanostructurés, le groupe annonce la construction d'une unité pilote de production de NTC sur son site de Mont dans les Pyrénées-Atlantiques. Cette unité d'une capacité de 400 tonnes/an, dont le démarrage est prévu début 2011, s'appuiera sur un procédé novateur et sera la seule unité de fabrication de NTC au monde à utiliser une matière première entièrement bio-ressourcée.

Depuis trois ans, Arkema s'est impliqué dans des programmes de développement importants destinés à aider les entreprises qui souhaitent innover avec des matériaux nanostructurés. Le groupe a déjà noué de nombreux partenariats dans les secteurs de l'électronique, du transport, des énergies renouvelables (éolien, photovoltaïque) ou encore du stockage de l'énergie (batteries, super capacités) pour le développement d'applications nécessitant des performances améliorées de conductivité électrique, de conductivité thermique et de renforcement mécanique.

• Source : Arkema, 17 septembre 2009.

### Enseignement et formation

#### Chimie ParisTech sous le signe de la nouveauté



Chimie ParisTech (nom de marque de l'École nationale supérieure de chimie de Paris, ENSCP) annonce une rentrée 2009 sous le signe de la nouveauté, avec une promotion élargie et une nouvelle directrice des études, Anne Varenne. Ancienne élève de l'école, distinguée en 1995 par le prix Eugène Schueller (L'Oréal) et en 2004 par le prix de la division Chimie analytique de la SCF, elle poursuit ses recherches au sein de l'équipe de physico-chimie des électrolytes, colloïdes et sciences analytiques. À noter également, à l'incitation des industriels français du secteur du nucléaire civil (secteur en plein développement, avec un fort besoin de recrutement d'ingénieurs), l'ouverture d'un nouveau master, « Nuclear Energy », dont les enseignements, très tournés vers l'international, ont lieu en anglais.

• [www.chimie-paristech.fr](http://www.chimie-paristech.fr)  
[www.master-nuclear-energy.fr](http://www.master-nuclear-energy.fr)