

PAGE 2

- **LA FONTE DE GLACIERS A ATTEINT UN POINT DE NON-RETOUR**

PAGE 3

- **LES MEDAILLES DE L'INNOVATION DU CNRS**

PAGE 4

- **AVEC SES ETATS GENERAUX, LA CHIMIE VEUT REDORER SON IMAGE**

PAGE 5

- **AROMATIQUES BIOSOURCES : ANELLOTECH PRODUIT A L'ECHELLE DU KG**
- **LE LYCRA BIOSOURCE**
- **SABIC SE LANCE EN EUROPE DANS LES POLYOLEFINES BIOSOURCEES**

PAGE 6

- **LE GENIE CLIMATIQUE POUR LUTTER CONTRE LE RECHAUFFEMENT GLOBAL ?**
- **ACTUALITES CHEMSUD**

LA FONTE DE GLACIERS A ATTEINT UN POINT DE NON-RETOUR

La fonte des grands glaciers de l'Ouest de l'Antarctique, qui contiennent assez d'eau pour faire monter les océans d'au moins un mètre, s'accélère sous l'effet du réchauffement climatique et paraît irréversible, selon les conclusions de deux études séparées publiées lundi 12 mai. La première s'appuie sur de nombreuses données incorporant quarante années d'observations, qui indiquent que le recul des plus grands glaciers de la mer d'Amundsen, dans l'Antarctique de l'ouest, « a atteint un point de non-retour », explique Eric Rignot, un glaciologue de l'université de Californie à Irvine et de la NASA, principal auteur de cette recherche à paraître dans la revue *Geophysical Research Letters*. La fonte des six plus grands glaciers de cette région, Pine Island, Thwaites, Haynes, Smith, Pope et Kohler, contribue déjà de façon importante à la montée des océans, lâchant presque autant de glace annuellement dans l'océan que toute la banquise du Groenland. Ils contiennent suffisamment d'eau pour faire grimper le niveau des océans de 1,2 mètre et fondent plus vite que ne le prévoient la plupart des scientifiques. Cette fonte pourrait aussi déstabiliser d'autres plaques de glace de cette partie de l'Antarctique et entraîner potentiellement une montée de trois mètres et plus au total des océans au cours des prochains siècles, estime ce scientifique. Selon lui, cette situation, nécessite de réviser à la hausse les projections du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), selon qui les océans pourraient s'élever de 90 centimètres d'ici la fin de ce siècle sans mesures pour réduire les émissions de gaz à effets de serre, affectant des dizaines de millions de personnes vivant dans des régions côtières. « Ces glaciers seront un contributeur majeur à la montée des océans au cours des décennies et des siècles à venir », insiste-t-il. L'accélération de l'écoulement de l'eau et le recul des glaciers sur le socle rocheux se renforcent mutuellement, expliquent ces chercheurs. En fondant, les glaciers s'allongent et leur épaisseur diminue, ce qui réduit leur masse et les sépare de plus en plus du socle rocheux et les fait glisser plus vite. « L'effondrement des masses de glace de cette partie de l'Antarctique paraît ainsi être irréversible, conclut Eric Rignot. Le fait que ce recul des glaciers se produit simultanément sur une vaste zone laisse penser que ce phénomène a résulté d'une seule cause : un réchauffement de l'eau de l'océan dans laquelle flotte une partie de ces masses de glace. »

La deuxième étude, parue dans la revue américaine *Science*, s'est concentrée sur le glacier Thwaites, le plus massif de l'Antarctique occidentale, large de 120 kilomètres. Les chercheurs ont établi des cartes topographiques détaillées et utilisé un modèle informatique sophistiqué montrant que la désintégration de ce glacier a déjà commencé. Le glacier Thwaites va ainsi probablement disparaître d'ici quelques siècles, faisant monter le niveau des océans de près de 60 centimètres, prédisent les auteurs de ces travaux. « Cette étude fournit une estimation des taux auxquels le glacier disparaît dans l'océan, précise Ian Joughin, un glaciologue de l'université de Washington, un des auteurs de cette recherche. Les simulations dans notre modèle informatique semblent indiquer une accélération dans le futur, sans aucun mécanisme de stabilisation en vue. » Selon ce modèle, l'effondrement du glacier Thwaites pourrait intervenir au plus tôt dans 200 ans, et au plus tard dans plus d'un millénaire selon la rapidité du réchauffement de la planète. Mais le scénario le plus probable se situe entre 200 et 500 ans, précise Ian Joughin. « Toutes nos simulations montrent que la fonte du glacier fera monter le niveau de l'océan de moins d'un millimètre par an pendant 200 ans, avant de commencer à se désintégrer et à disparaître », ajoute-t-il. A certains endroits, le glacier de Thwaites perd plusieurs mètres d'altitude par an alors qu'il avait connu une période de quasi-stabilité jusqu'en 2006, avant de se déplacer vers l'océan à une vitesse de 0,8 kilomètre par an, soit 33 % plus rapidement que précédemment, selon une précédente recherche. La topographie du glacier a été réalisée dans le cadre du programme « IceBridge » de la NASA, qui vise, par des observations aériennes et satellites, à mesurer la hauteur de la glace et à déterminer la fonte en surface. *Sources : Le Monde*

LES MEDAILLES DE L'INNOVATION DU CNRS

Le 18 juin, à Paris, la chimiste Claude Grison, le physico-chimiste Didier Roux, l'ingénieur Valentina Lazarova et la biologiste Barbara Demeneix recevront la médaille de l'innovation du CNRS. Créée il y a trois ans, cette récompense honore des chercheurs dont les travaux sont remarquables sur le plan technologique, économique ou sociétal.

Claude Grison

Elle est au cœur d'une incroyable *success story* environnementale ! Claude Grison, chimiste de 53 ans, est à l'origine de douze brevets CNRS qui permettent non seulement d'utiliser des plantes pour dépolluer progressivement les sites miniers, mais aussi d'exploiter les métaux que ces plantes ont absorbés. « Nos procédés permettent de produire, grâce à elles, des molécules utiles et très complexes à synthétiser autrement », se réjouit cette professeure à l'université Montpellier-II, en délégation au CNRS2. D'un anticancéreux dérivé du monastrol aux produits cosmétiques, les applications sont nombreuses. Des collaborations industrielles sont d'ailleurs développées avec Chimex, filiale de L'Oréal, et la société japonaise Takasago, tandis que Stratoz, jeune entreprise innovante, développera toute la filière. Au début de sa carrière, Claude Grison avait pourtant opté pour une autre voie, la chimie du vivant, interface entre la chimie et la biologie. En 2005, elle découvre le fonctionnement d'une enzyme importante dans la résistance des bactéries aux antibiotiques. Son virage vers l'écologie, un « pari risqué » qu'elle fait en 2008, est inspiré par quatre de ses étudiantes venues lui demander de l'aide pour préparer un sujet sur la dépollution par les plantes. La nature curieuse de cette scientifique hors pair, soucieuse d'environnement, fera le reste... « Grâce à ces plantes, on a inventé une nouvelle chimie qui transforme des déchets en métaux, qui sont justement en voie d'épuisement. C'est le cas du palladium, indispensable pour synthétiser de nombreux médicaments », se félicite-t-elle

Didier Roux

« Non seulement il n'y a pas d'opposition entre recherche fondamentale et recherche industrielle, mais elles se nourrissent très largement l'une de l'autre. » Cette conviction, Didier Roux, 59 ans, directeur de la recherche et de l'innovation du groupe Saint-Gobain, se l'est forgée au fil de sa carrière. Il a d'abord exercé son expertise de physico-chimiste au CNRS en s'impliquant dans la recherche fondamentale tout en assurant, « en parallèle », l'interface avec le monde industriel via la création de deux entreprises (Capsulis et Rheocontrol en 1998). Il a occupé des fonctions de direction scientifique auprès de la société Rhône-Poulenc, puis de Rhodia, avant de « basculer à 100 % dans l'industrie » en 2005. Marquées par le dépôt d'une quinzaine de brevets, ses années passées à étudier les fluides complexes lui ont permis de mettre en évidence une transition de phase conduisant à l'organisation spontanée de structures formées de multicouches de molécules. Ces dernières s'avèrent utiles à la micro-encapsulation de composés actifs, procédé qui trouve des applications dans les secteurs cosmétique et vétérinaire. Œuvrant à la conception de solutions technologiques pour « des marchés en évolution rapide » (vitrage automobile, matériaux haute performance dans l'aviation, nouvelles méthodes de fusion du verre...), cet iconoclaste a contribué à hisser Saint-Gobain parmi les cent entreprises les plus innovantes au monde. Son secret : jouer la carte de l'ouverture vers le monde universitaire et celui des start-up. *Sources : CNRS*

AVEC SES ETATS GENERAUX, LA CHIMIE VEUT REDORER SON IMAGE

Sept ans après le précédent rendez-vous, les Etats Généraux de la Chimie ont su rassembler, jeudi 22 mai, un secteur hétérogène et mal aimé. Et donner la parole aux dirigeants chargés d'innover pour l'industrie de demain. Ils ont rassemblé plus de 700 participants, en majorité industriels. Jeudi 22 mai, les troisièmes États Généraux de la Chimie, organisés à Paris, ont fait salle comble. Il faut dire que la précédente édition s'était tenue en... 2007 ! Pour peser dans le débat public, le syndicat de l'industrie chimique (l'UIC) avait mis l'accent sur le rassemblement. Objectif : "retrouver ensemble notre fierté d'appartenance", dicit Philippe Gœbel, le président de l'UIC, et "préparer l'avenir".

L'union est de mise pour ce secteur mal aimé qui est pourtant le premier exportateur de l'industrie française et représente **200 000 emplois** et plus de **3 000 entreprises**. Le coût de l'énergie est une revendication prioritaire des chimistes, qui se disent pénalisés en la matière dans la compétition internationale. La conclusion d'Arnaud Montebourg, le ministre de l'Economie a été particulièrement appréciée : "Je pense qu'il n'y a pas de fatalité, donc nous allons nous atteler à cette tâche."

L'industrie a cependant su ne pas se limiter à cette question et a réussi son événement. Il s'est révélé vulgarisateur - voire trop pour certains experts - et dynamique, sans temps mort, avec des prises de position atypiques de dirigeants. Comme Pascal Rémy, PDG de SNF Floerger, un des rares patrons français à miser encore sur les volumes, et non la sacro-sainte innovation, pour se différencier. Pour le leader mondial des polyacrylamides, "les gros marchés se gagnent par les prix. Nous avons toujours considéré que nous étions dans une guerre concurrentielle totale, en particulier face aux Chinois, et qu'il n'y avait sur notre marché que deux alternatives : tuer ou être tué."

Une stratégie qui porte ses fruits : l'ETI, partisane de la croissance organique, investit un milliard d'euros sur trois ans pour faire passer ses capacités de production de 700 000 tonnes à un million. Grégory Olocco, directeur du jeune "i-lab" d'Air Liquide, doit relever un autre challenge: "créer une structure autonome de quinze personnes qui va prendre systématiquement le contre-pied d'un groupe industriel de 50 000 personnes... Notre objectif n'est pas d'améliorer l'existant, mais de trouver de nouvelles voies de croissance !" Une révolution au sein d'une vieille maison comme Air Liquide...

Chez Michelin, on prépare l'avenir avec l'aide du chimiste PCAS. Le défi, innover dans le recyclage des pneus, via deux projets : la conception de poudres de très haute qualité qui pourront ensuite être réinjectées dans la fabrication et la production d'alcool avec de vieux pneus. De "véritables projets industriels", pour lesquels "il va falloir oser la chimie", estime Dominique Aimon, directeur de la communication scientifique de Michelin. Or, "dans une société qui redoute le moindre risque, pour les chimistes, il faut oser prendre le risque de l'erreur, insiste Bernard Bigot, l'administrateur général du CEA. C'est ainsi que l'innovation se développe."

Certes, mais la chimie ne doit pas oublier qu'avant de communiquer sur le progrès qu'elle permet de générer, ses deux maîtres-mots doivent être "transparence" et "responsabilité", observe Denis Muzet, président de l'Institut Médiacopie, auteur d'une étude sur "Les mots de la chimie". "L'industrie chimique doit optimiser sa communication, y compris en informant les consommateurs sur les composants qu'elle utilise." Aux Etats Généraux, il n'y a pourtant eu aucune intervention sur l'impact des substances chimiques sur la santé humaine. Alors que les mises en cause (perturbateurs endocriniens, nanomatériaux...) ont été nombreuses ces derniers temps.

Les chimistes ont préféré évoquer un autre sujet, également complexe : la mue que doit poursuivre le secteur face à la mondialisation. Ils ont pris l'exemple du dialogue social noué au sein de la plateforme pétrochimique Total de Carling - Saint-Avold. Un site en pleine restructuration, qui perdra plus de la moitié de ses effectifs l'an prochain. 300 salariés devant être reclassés dans les autres entités du groupe. Mais les plus petites entreprises, qui composent 90% du secteur, n'ont pas toujours cette possibilité... *Sources : l'Usine Nouvelle*

AROMATIQUES BIOSOURCES : ANELLOTECH PRODUIT A L'ECHELLE DU KG

La société américaine Anellotech avance dans son projet de production à bas de coût de composés aromatiques d'origine renouvelable. Après avoir démarré une unité pilote à Pearl River (New York) en décembre dernier, Anellotech met désormais à la disposition de partenaires des mélanges BTX (benzène, toluène, xylène) à l'échelle du kilogramme pour leur permettre de réaliser des essais. La technologie d'Anellotech repose sur un procédé thermochimique de pyrolyse catalytique rapide (PCP), utilisant un réacteur à lit fluidisé et un catalyseur zéolithique. Elle a la particularité de convertir en une seule étape une large gamme de matières premières renouvelables de deuxième génération, allant de déchets de palmiers à de la bagasse de canne à sucre, en passant par des pailles de maïs ou du bois. Anellotech poursuit une stratégie de type « drop-in » dans la mesure où la société se propose de développer des molécules aromatiques sur base renouvelable, identiques à celles obtenues par voie pétrochimique. Pour les trois molécules retenues, les applications sont nombreuses. Ainsi le benzène permet de servir des marchés comme celui du polystyrène, du caoutchouc butyl styrène, du nylon, ou du polycarbonate. Le toluène a des applications dans le polyuréthane. Le paraxylène est surtout pressenti pour la production de PET biosourcé. « La production de BTX à l'échelle du kilogramme est une étape importante dans la démonstration de la viabilité technique du procédé PCP, qui permet de réaliser une série de réactions chimiques dans un seul réacteur », a déclaré David Sudolsky, p-dg et fondateur d'Anellotech qui en appelle à de nouveaux partenaires intéressés de pouvoir s'approvisionner en aromatiques verts à bas coût. *Sources : Formule Verte*

LE LYCRA BIOSOURCE

La société Invista a mis au point une fibre élasthanne Lycra biosourcée. « Cette fibre est produite avec du glycol polytétraméthylène (PTMEG) et du diisocyanate de diphenylméthylène (MDI). A travers des collaborations avec deux sociétés nous avons réussi à produire le PTMEG à partir de sucre provenant de maïs. Ce PTMEG entre à 70 % dans la composition du Lycra », détaille Arnaud Tandonnet, directeur mondial pour le développement durable d'Invista. La société produit ce PTMEG à partir de butanediol biosourcé sur le site de La Porte (Texas) aux États-Unis. Pour les premiers lots d'échantillons, la fibre Lycra a elle été produite sur le site américain de Waynesboro (Virginie) et pourrait ensuite être produite sur ce même site ou dans une des usines asiatiques d'Invista, selon Arnaud Tandonnet. « Nos tests en laboratoire et dans les applications textile ne montrent aucune différence d'avec les fibres Lycra conventionnelles », indique Arnaud Tandonnet. La société vise des applications textiles et notamment dans les domaines du sportswear et des jeans. « Nous avons déjà discuté avec plusieurs marques et plusieurs producteurs qui sont très intéressés », témoigne le directeur mondial pour le développement durable. Il prévoit ainsi la production dans des quantités commerciales pour les collections vestimentaires automne/hiver 2015 et printemps/été 2016. Si l'emploi de matières premières biosourcées entraîne un surcoût, Arnaud Tandonnet précise que « la fibre Lycra biosourcée est positionnée au même niveau que nos fibres spécialisées ». Reste à attendre les premières applications industrielles. *Sources : Formule Verte*

SABIC SE LANCE EN EUROPE DANS LES POLYOLEFINES BIOSOURCEES

L'annonce est intervenue mi-mai. Sabic, le géant pétrochimique saoudien se lance dans la production de polyoléfines d'origine renouvelable en Europe. Le projet serait entrepris au démarrage sur le complexe de Sabic à Geleen, aux Pays-Bas. Il consistera à craquer des matières premières renouvelables lourdes constituées de graisses et d'huiles usagées, pour la production de polyéthylène et de polypropylène de tous grades. L'objectif est de répondre à la demande croissante des clients pour des matériaux durables, en particulier dans l'emballage, indique Sabic. Ce futur portefeuille de polyoléfines d'origine renouvelable a été certifié pour l'heure par l'International Sustainability and Carbon Certification (ISCC), une organisation basée en Allemagne et ayant mis en place un système de certification pour la durabilité et les émissions de gaz à effets de serre. *Sources : Formule Verte*

LE GENIE CLIMATIQUE POUR LUTTER CONTRE LE RECHAUFFEMENT GLOBAL ?

Lutter contre le réchauffement climatique au moyen du génie climatique : est-ce que la gestion du rayonnement Terrestre ou la gestion du rayonnement solaire sont des options pour lutter contre le changement climatique ?

La meilleure façon de réduire le réchauffement climatique est, sans aucun doute, de réduire nos émissions anthropiques de gaz à effet de serre. Mais l'économie mondiale est accro à l'énergie, qui est principalement produite grâce à des combustibles fossiles carbonés. Comme la croissance économique et l'augmentation de la population mondiale exigent de plus en plus d'énergie, nous ne pouvons pas rapidement cesser d'utiliser l'énergie fossile, ni même à court terme. D'une part, le remplacement de cette dépendance par des énergies dé-carbonées renouvelables et par l'amélioration de l'efficacité énergétique sera longue, coûteuse et difficile. D'autre part, en attendant que des solutions efficaces sont développées (par ex. l'énergie de fusion), le réchauffement climatique peut être atténué par d'autres méthodes. Certains projets de géo-ingénierie proposent des technologies de gestion du rayonnement solaire qui modifient l'albédo terrestre, ou réfléchissent le rayonnement solaire à ondes courtes vers l'espace. Cet article analyse le potentiel physique et technique de plusieurs technologies de rupture innovantes, qui peuvent lutter contre le changement climatique en augmentant la quantité de rayonnement de grande longueur d'onde sortant et donc refroidir la planète. Les technologies proposées sont des systèmes de production d'énergie qui sont en mesure de transférer de la chaleur à partir de la surface de la Terre, vers les couches supérieures de l'atmosphère, puis vers l'espace. Le potentiel économique de certaines de ces technologies est analysé, car elles peuvent en même temps produire de l'énergie renouvelable, et donc réduire et prévenir les futures émissions de GES, de plus elles présentent également une meilleure acceptation sociale, comparativement à la géo-ingénierie.

Article : Renaud de Richter et al., *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2014, 31, 792–834.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2013.12.032> (free) – top most downloaded articles in last 90 days

Sources: Renaud de Richter

ACTUALITES CHEMSUD

- Le 12^{ème} congrès **EURO FED LIPID "Oils, Fats and Lipids: From Lipidomics to Industrial Innovation"** est organisé du **14 au 17 Septembre 2014**, à **Montpellier**, France, par l'*European Federation for the Science and Technology of Lipids*, la Société Française pour l'Etude des Lipides et le Groupe d'Etudes et de Recherche en Lipidomique

Ce congrès sera une merveilleuse tribune pour discuter et échanger avec des délégués de l'Europe et du monde entier sur de nombreux sujets et de nouvelles découvertes qui traitent des lipides, des huiles et des graisses. De la lipidomique à l'innovation industrielle, le congrès abordera 17 sujets différents favorisant la mise en réseau avec des personnalités des secteurs académiques ou industriels et le partage des informations. Des sessions spéciales sur la biologie moléculaire et cellulaire, la nutrition, les lipides et la santé, l'analyse, la chimie physique, l'oléochimie, les oléagineux et les lipides de plantes, lipides marins, végétaux et animaux et bien d'autres auront lieu au cours de ce congrès.

Contacts : Dr Pierre Villeneuve et Dr Frédéric Carrière, Présidents du Congrès

<http://www.eurofedlipid.org/meetings/montpellier2014>

La Chaire Européenne de Chimie Nouvelle pour un Développement Durable - ChemSuD - est localisée à l'Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Montpellier.
Elle a été créée avec le soutien du CNRS, de la Région Languedoc Roussillon et sous le haut patronage de l'Académie des Technologies. C'est un lieu d'échanges, de rencontres, d'enseignement et de recherche pour l'émergence et le développement d'une chimie nouvelle, propre à concilier la co-évolution harmonieuse de l'espèce humaine et de la planète. Ses actions sont articulées selon l'enseignement, la recherche et la médiation scientifique.

*ChemSuD est également une Fondation d'Entreprises dont les membres fondateurs sont :
Arkema, BASF, Colas, Firstsolar, Solvay, Tecsol*

Nouveau Website :

<http://ChemSuD.enscm.fr>

Contact :

Sylvain.Caillol@enscm.fr