



BONNES FÊTES DE FIN D'ANNÉE à TOUS NOS LECTEURS !

PAGE 2

- **LE RECYCLAGE DES POLYMERES**
- **DU BIODERIVÉ POUR LES AVIONS**

PAGE 3

- **REACH IMPUISSANT FACE AUX PRODUITS TOXIQUES DANS LES VÊTEMENTS**
- **RHODIA VA RECYCLER DES TERRES RARES ISSUES DES AIMANTS**

PAGE 4

- **UNE DÉFINITION DES NANOS**
- **CHIMIE VERTE : LA PREMIÈRE UNITÉ MIXTE INTERNATIONALE INSTALLÉE EN CHINE**
- **PIVERT SORT DE TERRE EN 2012**

PAGE 5

- **DE NOUVELLES ÉTUDES SUR LES EFFETS DU BISPHEINOL A**

PAGE 6

- **DU CHARBON BIO**
- **RHODIA VA DÉVELOPPER DES BIORAFFINERIES**
- **ACTUALITÉS CHEMSUD**



LE RECYCLAGE DES POLYMERES

Le PET est aujourd'hui recyclé par des filières plasturgiques traditionnelles, mais pourrait trouver des valorisations à plus forte valeur ajoutée grâce aux biotechnologies industrielles. Des chercheurs autrichiens du Centre australien des biotechnologies industrielles (ACIB), labellisé Centre de compétences pour les technologies d'excellence, ont en effet annoncé avoir obtenu des résultats très intéressants en dépolymérisation du PET à l'aide d'enzymes produites par des champignons. En obtenant les monomères de base, on peut alors envisager des débouchés nécessitant les qualités techniques d'une matière vierge. Concernant le polyamide, Biosfera propose InterfaceFlor, une solution avec 100 % de fibres recyclées. Ce pas a été franchi grâce à un développement de son partenaire Aquafil qui a mis au point un procédé de dépolymérisation des polyamides. Une unité de recyclage a été construite en Slovénie permettant de produire des fibres recyclées identiques aux fibres vierges ouvrant la voie à l'utilisation de fibres recyclées dans une large gamme de coloris. Cette évolution technologique du recyclage impose cependant de déployer des filières d'approvisionnement de polyamide en fin de vie, notamment en post - consommation et non plus seulement en post - industrie. Aquafil s'intéresse en particulier à un gisement très important et jusqu'ici inexploité pour le recyclage, celui des filets de pêche. La filière de dépolymérisation fait en effet sauter les contraintes sur la qualité des flux de déchets et élargit le potentiel de valorisation. *Sources : Green News Techno*

DU BIODERIVÉ POUR LES AVIONS

Alors que les annonces se succèdent, marquant le succès technique de tel ou tel vol ayant intégré des nouveaux biocarburants, l'Onera, centre français de recherche aéronautique et spatiale publie le rapport final de l'étude Swafea sur l'utilisation des biocarburants dans l'aéronautique, posant les bases factuelles de leur réel déploiement. L'étude Swafea, c'est un travail mené sur 26 mois par 18 partenaires européens fédérés par l'Onera dont les premiers éléments avaient été discutés il y a 6 mois à Toulouse. Le premier point clair est que le transport aérien ne s'affranchira pas d'une substitution de carburants pour réduire ou simplement stabiliser le niveau de ses émissions de gaz à effet de serre, et ce en dépit de nombreux efforts menés sur l'efficacité énergétique des avions. Mieux, cette alternative est d'autant plus crédible que le coût des énergies fossiles augmente et oblige à une diversification des approvisionnements. Cela dit, reste à connaître les conditions dans lesquelles cette transition vers les biocarburants aériens peut s'opérer. Au plan technique, des avancées significatives ont été enregistrées, se traduisant par des expérimentations en vol très médiatiques. Deux types de kérosènes de synthèse ont été successivement agréés par l'ASTM International : les gaz obtenus par synthèse Fischer - Tropsch en 2009 (notamment à partir de biomasse) et ceux résultant d'un hydrotraitement des huiles végétales ou des graisses animales en 2011. Le bilan environnemental positif a aussi été confirmé. Mais là où le bât blesse, c'est que d'après l'étude Swafea, les sources traditionnelles de biomasse, à savoir celles issues de l'agriculture ou des forêts, ne permettront pas à elles seules de remplir l'objectif de diviser par deux d'ici 2050 les émissions du transport aérien. Face à cet obstacle, deux options complémentaires sont à étudier dont celle consistant à se fixer des ambitions plus raisonnables. Stabiliser les émissions de l'aviation à leur niveau de 2020 à partir de 2050 serait ainsi, d'après l'étude, plus réaliste et permettrait d'assurer un meilleur équilibre de la répartition de la biomasse à tous les secteurs de l'industrie et pas seulement aux transports. L'autre réponse est de développer de nouvelles sources de biomasse, d'optimiser les processus de transformation ou encore d'inventer de nouvelles technologies. La voie des biocarburants à base d'algues reste ainsi de l'avis des experts une des perspectives les plus prometteuses. Cette double stratégie sera également primordiale pour mettre en place la filière dans des conditions économiques acceptables. Aujourd'hui, s'il fallait répondre aux objectifs de réduction pour 2050, il faudrait construire près de 80 sites de production de biocarburant par hydrotraitement ou 300 sites de sites BTL (voie Fischer Tropsch). Les investissements technologiques et financiers seraient ainsi d'une ampleur énorme. Les partenaires de l'étude soulignent ainsi qu'il faudra penser, parallèlement aux efforts technologiques, évaluer sur un projet pilote les questions de gestion d'approvisionnement régulier des aéroports en biocarburants. *Sources : Green News Techno*

REACH IMPUISSANT FACE AUX PRODUITS TOXIQUES DANS LES VETEMENTS

Greenpeace a secoué le secteur de l'habillement en publiant un rapport sur la présence de produits toxiques dans les vêtements de grandes marques mondiales. En Europe, le règlement Reach encadre l'utilisation des substances chimiques, mais sur ce cas précis du textile, elle atteint ses limites... Leur nom : éthoxylate de nonylphénol (NPE). Des molécules utilisées dans la production de textiles naturels et synthétiques. Et qui viennent de faire parler d'elles depuis la publication d'un rapport de Greenpeace, le 23 août 2011. L'ONG a mené l'enquête et affirme avoir décelé la présence de cette substance dans les deux tiers des 78 articles analysés, principalement fabriqués en Asie et vendus par 14 grandes enseignes mondiales. Un résultat inquiétant : après lavage, ces NPE se déversent dans les égouts et les rivières et se décomposent en nonylphénol. Un produit qui pourrait porter atteinte aux organes de reproduction des êtres vivants. Alors que le règlement européen Reach sur les substances chimiques est entré en vigueur en 2007, la présence des NPE ne devraient-elles pas être mieux encadrée ? L'usage des NPE est en fait contrôlé en Europe depuis 2003. Cette année-là, elles sont incluses dans la directive européenne 76/769/CEE de 1976 qui limite la mise sur le marché et l'emploi de certaines substances et préparations dangereuses. Dès lors, les produits contenant plus de 0,1% de NPE ne peuvent être vendus dans l'Union européenne. Quelques années plus tard, lorsque Reach entre en vigueur, les NPE sont inscrites dans l'annexe 17 qui concerne les substances dangereuses. Et qui restreint l'utilisation des NPE à des usages bien spécifiques. Le règlement Reach limite bien le taux de NPE dans les produits de traitement des textiles et du cuir. "Mais Reach ne dit rien sur les textiles eux-mêmes et sur les résidus potentiels de NPE dans les vêtements", précise Sonia Benacquista, responsable au sein de l'Union des Industries chimiques (UIC) du management des produits. Malgré tout, en limitant la dose de NPE dans les produits de traitement, Reach limite de fait leur concentration dans les textiles. En d'autres termes, Reach n'étant valable qu'en Europe et ne concernant que les mélanges chimiques, il ne peut réellement empêcher la présence de substances dangereuses dans les produits finis importés. D'autant que les contrôles aux frontières sont pour le moins insuffisants. Pour ne pas perdre leurs débouchés européens, les industriels présents en Asie auraient tout intérêt à se mettre en conformité avec la réglementation européenne. Les récentes déclarations de Puma et de Nike, qui promettent de limiter l'usage des produits chimiques dangereux, vont dans ce sens. *Sources : Cluster CREER et l'Usine Nouvelle*

RHODIA VA RECYCLER DES TERRES RARES ISSUES DES AIMANTS

Rhodia a annoncé récemment un projet de recyclage des terres rares issues des aimants, composés largement utilisés dans les éoliennes, les véhicules électriques ou les disques durs. Après les ampoules basse consommation et les batteries NiMH, ce troisième projet représente pour le Groupe une étape supplémentaire dans sa stratégie de sécurisation et de diversification de ses sources d'approvisionnement en terres rares. Rhodia récupèrera le concentré de terres rares auprès de partenaires spécialisés dans le recyclage des aimants. Ce concentré sera ensuite raffiné et reformulé en matériaux nouveaux sur son site de La Rochelle (France). Rhodia pourra ainsi reformuler le Néodyme, le Praséodyme le Dysprosium et le Terbium, quatre terres rares présentes dans les aimants. Rhodia a annoncé en début d'année le recyclage des terres rares contenues dans les lampes basse consommation usagées. Les deux unités dédiées dans ses usines de la Rochelle et de Saint-Fons sont aujourd'hui en cours de construction et cette filière sera opérationnelle dès le premier trimestre 2012. Rhodia a par ailleurs noué un partenariat avec Umicore pour recycler les terres rares issues des batteries rechargeables NiMH (nickel-métal-hydrure) que l'on retrouve dans les applications mobiles, les véhicules hybrides/électriques, etc. Ce projet sera opérationnel d'ici la fin de l'année 2011. « Le recyclage nous ouvre de nouvelles perspectives d'accès aux terres rares tout en préservant la ressource naturelle », a expliqué Frédéric Carencotte, Directeur Industriel de Rhodia Rare Earth Systems en charge des projets de recyclage. « Cela nous permet par ailleurs de revaloriser notre savoir-faire unique de purification par extraction liquide-liquide de l'ensemble des terres rares. ». *Sources : Cluster CREER et Enerzine*

UNE DÉFINITION DES NANOS

La définition tant espérée a été rendue publique le 18 octobre dernier par la Commission européenne. L'été fut long pour ceux qui avaient besoin de connaître la définition exacte. La voici donc : « on entend par 'nanomatériau' un matériau naturel, formé accidentellement ou manu facturé contenant des particules libres, sous forme d'agrégat ou sous forme d'agglomérat, dont au moins 50 % des particules, dans la répartition numérique par taille, présentent une ou plusieurs dimensions externes se situant entre 1 nm et 100 nm. Dans des cas spécifiques, lorsque cela se justifie pour des raisons tenant à la protection de l'environnement, à la santé publique, à la sécurité ou à la compétitivité, le seuil de 50 % fixé pour la répartition numérique par taille peut être remplacé par un seuil compris entre 1 % et 50 % ». Attention, à ce stade, la définition n'est qu'une recommandation que les états membres, les agences de l'UE et les industriels sont invités à utiliser « lorsqu'ils adoptent et mettent en oeuvre des actes législatifs, des politi-ques et des programmes relatifs aux produits issus des nanotechnolo-gies. » La Commission a indiqué que la définition serait réexaminée en 2014 suite aux progrès techniques et scientifiques. *Sources : Nanomolecules*

CHIMIE VERTE : LA PREMIERE UNITE MIXTE INTERNATIONALE INSTALLEE EN CHINE

Le 4 novembre dernier, le CNRS, Rhodia, l'ENS Lyon et l'East China Normal University (ECNU) ont inauguré le Laboratoire Eco-efficient Products and Processes. Il s'agit de la première Unité Mixte Internationale (UMI) dédiée à la chimie verte et installée en Chine. Localisée au sein du centre de recherche de Rhodia à Shanghai, cette nouvelle UMI hébergera des chercheurs académiques et industriels ainsi que des étudiants. Dans un contexte marqué par l'épuisement annoncé des ressources fossiles et leur contribution significative aux émissions de gaz à effet de serre, son ambition est de développer de nouveaux produits et procédés éco-efficaces capables de réduire cette dépendance au pétrole. D'où sa volonté de susciter des collaborations internationales entre différents laboratoires académiques chinois et européens et des partenaires industriels et de s'ouvrir également à des partenariats avec d'autres universités et entreprises chinoises. *Sources : Renaud Kiesgen De Richter*

PIVERT SORT DE TERRE EN 2012

Si tout continue de se dérouler comme prévu, le nouvel «institut d'excellence» dans la chimie du végétal commencera à sortir de terre au printemps prochain à Compiègne (Oise). Ce projet qui répond au nom de Pivert (Picardie Innovations Végétales Enseignements et Recherches Technologiques), sera le premier centre européen de recherche et d'expérimentation visant à transformer de la biomasse «en produits chimiques renouvelables». Pivert, qui accueillera entre 150 et 200 chercheurs, adoptera des normes d'écologie industrielle strictes. «Les sous-produits de certaines activités serviront de matières premières à d'autres. L'énergie et l'eau seront recyclées» et les végétaux proviendront des alentours, rappelle le conseil régional de Picardie. Avec un budget de 220 M€ sur dix ans, Pivert entre dans le cadre des «investissements d'avenir». Daniel Thomas, le président du pôle Industries & Agro-Ressources, fait partie de ceux qui l'ont porté sur les fonts baptismaux. Il en assure la présidence du conseil scientifique. «Ce centre développera plusieurs axes de recherche, rappelle-t-il. Nous allons notamment nous mobiliser sur la façon de collecter la ressource, sur les grandes questions de nutrition et de santé, sur la façon de développer l'écologie industrielle, sur les questions de sécurité...»

DE NOUVELLES ETUDES SUR LES EFFETS DU BISPHEPOL A

Une récente étude menée par des chercheurs de l'Université d'Uppsala, en Suède, sur des souris a montré que le Bisphénol A (BPA) altérait l'adaptation à de nouveaux environnements et le comportement spontané. Le BPA est un composant chimique, désormais interdit en France, très utilisé dans les objets de la vie quotidienne, notamment dans des produits tels que les biberons, les récipients en plastique, les boîtes de conserve, etc. Chez les hommes et les mammifères, le cerveau se développe intensivement pendant une période de temps limitée. Chez les bébés humains, le cerveau se développe du septième mois de gestation et pendant les deux premières années de vie. Ce développement se produit chez la souris pendant les 3-4 premières semaines après la naissance. Les chercheurs de l'Université d'Uppsala ont montré dans des études antérieures que des composés toxiques tels que des agents ignifugés bromés, les polychlorobiphényles (PCB) et le dichloro-diphényl-trichloroéthane (DDT), peuvent endommager de façon permanente les fonctions cérébrales lorsqu'ils sont administrés à des souris pendant cette période de développement. Dans cette nouvelle étude, les chercheurs ont examiné les conséquences sur les fonctions cérébrales d'une exposition au BPA pendant la période néonatale. Des souris de 10 jours ont reçu différentes doses de BPA. Devenus de jeunes adultes, ils ont passé un test de comportement spontané. On les a fait passer de leur cage habituelle à une autre identique pendant une heure. Henrik Viberg du Département de Biologie des Organismes explique qu'il a été constaté "qu'une seule exposition au BPA pendant la période critique du développement du cerveau entraîne des changements dans le comportement spontané et une adaptation difficile à de nouveaux environnements, ainsi qu'une hyperactivité chez les jeunes souris adultes." L'étude a également révélé que l'un des systèmes de signalisation les plus importants du cerveau, le système de signalisation cholinergique, est affecté par le BPA et que cet effet persiste à l'âge adulte. Henrik Viberg ajoute : "Nous avons déjà vu ce type d'effet avec plusieurs autres toxines qui sont encore répandues dans les environnements intérieurs et extérieurs. Comme ces effets sont similaires les uns aux autres, il est possible que différentes toxines environnementales, y compris le BPA, agissent ensemble, causant des perturbations au cours du développement du cerveau. Cela peut donc signifier que les dosages individuels des diverses toxines environnementales qui sont nécessaires pour provoquer des perturbations peuvent être inférieurs à ceux que nous avons examinés dans nos études, par exemple, le bisphénol et les retardateurs de flamme bromés."

Par ailleurs, une nouvelle étude de l'Université du Missouri montre que l'exposition au BPA par le biais de régime alimentaire a été sous-estimée par les tests de laboratoire antérieurs. Dans cette étude, les chercheurs ont comparé les concentrations de BPA chez des souris qui ont reçu une alimentation stable additionnée de BPA tout au long de la journée, par rapport à la méthode de laboratoire plus commune d'exposition unique et on retrouve une absorption accrue et l'accumulation de BPA dans le sang de la souris. Il s'agit de la première étude à examiner les concentrations de BPA dans des modèles animaux après l'exposition grâce à une alimentation régulière, quotidienne, qui est une meilleure méthode au miroir de l'exposition chronique et continue au BPA qui survient chez les animaux et les humains. Cheryl Rosenfeld, professeur agrégé en sciences biomédicales et les Sciences de la vie Bond enquêteur, est l'auteur correspondant de l'étude publiée dans *Environmental Health Perspectives* le 6 juin. « Les gens sont principalement et inconsciemment exposés au BPA par le biais de l'alimentation en raison des divers plastiques et papier utilisés pour stocker nos aliments qui sont formulés avec du BPA. « Nous savons que la forme active de BPA se lie à nos récepteurs stéroïdes, ce qui signifie qu'elle peut affecter la fonction œstrogène, la thyroïde et la testostérone. Il peut également provoquer des mutations génétiques. Ainsi, ce produit chimique peut entraver notre capacité à reproduire et éventuellement causer des anomalies comportementales qui nous commençons à peine à comprendre. » L'étude constate que plus de 90% des personnes aux États-Unis ont des quantités mesurables de BPA dans leur corps. « Nous croyons que ces études de modèle de souris où l'exposition au BPA se fait par le biais de l'alimentation est une représentation plus précise de ce qui se passe avec le BPA » déclare Rosenfeld. Sources : *BE et University of Missouri*

DU CHARBON BIO

A partir d'herbe, de foin ou encore de déchets biodégradables, des chercheurs de l'Ecole supérieure de la Ruhr occidentale (HRW) - région connue pour son passé d'exploitation du charbon - ont mis au point une méthode permettant de créer du charbon "bio", ou du biocharbon, qui n'est autre que du charbon créé de manière artificielle. Avec un procédé breveté sous le nom de "carbonisation vapo-thermale" (VPC), mettant en œuvre de fortes variations de pression (entre 16 et 42 bar) et de température (180 - 250°C), l'équipe de l'Institut des systèmes énergétiques et de l'économie de l'énergie de la HRW peut transformer en moins de quatre heures de la biomasse en charbon. Il s'agit d'une réaction exothermique permettant de convertir de la biomasse en un combustible dont la composition est proche de celles de la houille ou du lignite. En principe, tous les matériaux organiques peuvent être transformés en charbon : écorces d'arbre, sciures et copeaux de bois, restes de fermentation, déchets organiques ménagers ou industriels... l'idée étant de valoriser des substances n'ayant pour l'instant aucune autre utilité. La fabrication de charbon par un procédé de carbonisation hydrothermale était connue depuis 1931 (prix Nobel de chimie attribué à Friedrich Bergius). Néanmoins, c'est la première fois que la carbonisation dans une atmosphère de vapeur est réalisée. Selon les chercheurs, les conditions de production sont plus facilement maîtrisables avec cette méthode et, surtout, le processus est plus rapide et donc plus économique. L'argument de l'efficacité de ce procédé est par ailleurs avancé, car le charbon obtenu possède d'une part une meilleure valorisation thermique (une meilleure combustion) que les matières dont il est issu, et d'autre part, il peut être utilisé comme fertilisant pour les sols agricoles en tant qu'accélérateur de l'activité biologique. Ce charbon garantit en effet un enrichissement en carbone qui permet à la terre d'être fertile à une profondeur plus grande. L'institut a aussi démontré en collaboration avec l'entreprise Firma Revatec GmbH que ce procédé serait utilisable à l'échelle industrielle. Cependant, le bilan carbone doit encore être évalué et les rendements améliorés. *Sources : BE*

RHODIA VA DEVELOPPER DES BIORAFFINERIES

Le groupe a signé mercredi un accord avec l'américain Cobalt. Ces usines d'un nouveau type seront installées en Amérique latine. Rhodia et Cobalt comptent "construire plusieurs bioraffineries adossées à des usines de production de sucre". Ces sites de fabrication d'éléments chimiques utilisent des matières végétales au lieu de pétrole. Ces usines seront construites "dans un premier temps au Brésil où l'accès aux matières premières est compétitif, puis dans d'autres pays d'Amérique Latine", selon le communiqué de Rhodia. Le géant de la chimie Rhodia, désormais intégré à Solvay, va donc travailler sur ce projet avec Cobalt, une société spécialisée dans les technologies de production de "bio n-butanol". Les deux groupes prévoient de faire dans un premier temps une étude de faisabilité technique, puis, si elle s'avère concluante, de construire d'abord "une usine pilote utilisant la technologie de Cobalt pour fabriquer du n-butanol à partir de bagasse (issue du concassage de canne à sucre) destiné aux marchés de la chimie et des carburants". *Sources : Rhodia-Solvay*

ACTUALITES CHEMSUD

- Dans le cadre du cycle « Les Conférences ChemSuD », conférence de Sylvie Malacarne, Secrétaire Générale de l'UIC LR, le 8 décembre 2011 à 11h, à l'ENSCM. Contact : thibaut.jarrosson@enscm.fr

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