

**PAGE 2**

- CHIMIE ET PLASTIQUES BIOSOURCES : 48 MRDS € EN EUROPE
- PLASTIQUES RENOUELABLES : IKEA ASSOCIE A NEWLIGHT TECHNOLOGIES

**PAGE 3**

- LA STRATEGIE DE DOW POUR INVENTER LES EMBALLAGES DE DEMAIN

**PAGE 4**

- ISOLATION : UNE MOUSSE RIGIDE BIOSOURCEE
- MISSION DE L'OPECST AU JAPON SUR LES TERRES RARES

**PAGE 5**

- SEQUESTRATION ET VALORISATION DU CO2 EN ALLEMAGNE

**PAGE 6**

- DEUX VOIES DE VALORISATION PROMETTEUSES POUR LA LIGNINE D'ALFA
- NOUVELLE DISTINCTION INTERNATIONALE POUR DEBORAH JONES

## **CHIMIE ET PLASTIQUES BIOSOURCES : 48 MRDS € EN EUROPE**

Le cabinet allemand d'études de marchés Nova-Institute vient de publier sur son site Internet [www.bio-based.eu](http://www.bio-based.eu) un rapport sur les chiffres clés de la bioéconomie en Europe (European Bioeconomy in Figures). Les auteurs sont Stephan Piotrowski et Michael Carus de Nova Institute et Dirk Carrez, président du consortium BIC. Il ressort que la bioéconomie, dans l'Europe des 28, représente un chiffre d'affaires de 2100 milliards d'euros (chiffres 2013), et emploie 18,3 millions de salariés. Cette bioéconomie regroupe de nombreux segments : agriculture, forêt, produits alimentaires, boissons, tabac, biocarburants, bioénergie, textiles et produits pour le textile, industrie dérivée de la forêt, papier et produits de la papeterie, produits chimiques et matières plastiques et produits pharmaceutiques. En excluant l'agriculture, la forêt et l'agroalimentaire, le chiffre d'affaires de la bioéconomie ressort à 600 milliards d'euros en 2013. Dans cet ensemble, les biocarburants et les bioénergies pèsent 15%, le secteur papetier 30%, les produits de la forêt 27%. Reste 12% pour le textile, 8% pour les produits chimiques et bioplastiques (soit 48 milliards d'euros) et 8% pour la pharmacie. La ventilation en terme d'emploi montre que le secteur des produits chimiques et des plastiques occupe moins de 200000 personnes dans l'Europe des 28. *Sources : Formule Verte*

## **PLASTIQUES RENOUEVABLES : IKEA ASSOCIE A NEWLIGHT TECHNOLOGIES**

Ikea et Newlight Technologies ont conclu un accord de collaboration permettant au géant suédois de l'ameublement de bénéficier d'un accord de licence pour l'usage de la technologie de production de thermoplastiques, AirCarbon, de son partenaire. En vertu de l'accord, Ikea achètera 50% de la production de plastique PHA de l'unité de 23 000 tonnes/an que Newlight possède aux États-Unis, et par la suite Ikea disposera de droits exclusifs dans le secteur du mobilier de maison pour utiliser la technologie de Newlight. Celle-ci consistant à capturer des émissions de biogaz pour produire des thermoplastiques plus verts. Les deux sociétés vont travailler ensemble pour identifier et sélectionner des sources de carbone les plus économiques possibles afin de développer la technologie et de pouvoir utiliser une gamme de substrats renouvelables plus large (biogaz issu de décharges, soit du méthane, ou émissions de CO<sub>2</sub>). L'objectif à long terme est de pouvoir développer des capacités de production de PHA de plus de 450 000 t/an. Minh Nguyen Hoang, Category Manager of Plastics, chez Ikea en Suède a déclaré : « Ikea veut contribuer à un changement profond dans l'industrie et dans le développement de plastiques fabriqués à partir de sources renouvelables. Conformément à nos objectifs de développement durable, nous nous éloignons de l'usage de matières plastiques vierges d'origine fossile au bénéfice de matières plastiques produites à partir de sources renouvelables telles que le biogaz, les déchets de l'industrie du sucre et d'autres sources de carbone renouvelables ». Ikea estime que la technologie de Newlight pourra lui permettre de fournir à ses clients des matières plastiques à des prix abordables, fabriquées à partir de ressources renouvelables. A long terme, Ikea affiche comme ambition que toutes les matières plastiques utilisées dans ses produits d'ameublement soient issues de matières premières renouvelables ou recyclées, sachant que ses produits en plastique pour l'ameublement représentent environ 40% du volume de plastique total utilisé par le groupe. *Sources : Formule Verte*

## LA STRATEGIE DE DOW POUR INVENTER LES EMBALLAGES DE DEMAIN

A Horgen, en Suisse, c'est au bord du lac de Zurich et face aux montagnes, qu'a choisi de s'installer Dow, le géant américain de la chimie. Le site, discret, de 600 salariés abrite également son centre d'excellence pour les packagings flexibles. Le chimiste est spécialisé dans les adhésifs et matériaux fonctionnels (résines et polymères) pour le monde de l'emballage. En 2010, il décide de se rapprocher de ses clients finaux en leur proposant des solutions clefs en main. L'objectif ? Se différencier de ses grands concurrents sur un marché de plus en plus concurrentiel, avec l'arrivée de chimistes asiatiques. L'idée se concrétise en mai 2014 avec le réseau des "Pack Studios", quatre centres d'excellence basés en Europe, aux Etats-Unis, en Amérique Latine et en Asie, afin d'offrir un lieu aux acteurs du marché (transformateurs de plastiques, équipementiers, marques de grande consommation, voire distributeurs) pour collaborer autour de l'emballage. Et tout particulièrement dans l'alimentaire, où chaque année dans le monde un tiers des produits finit à la poubelle faute d'être correctement protégé. Depuis moins de deux ans, le géant américain de la chimie accueille sur son site suisse des clients venus de toute l'Europe et d'Afrique pour plancher sur des machines high-tech : chaînes de production de films soufflé et coulé, moulage par injection, chaînes d'emballage de pointe... A l'étage supérieur de cette mini-usine, des laboratoires d'analyses sensorielles permettent d'évaluer le goût, l'odeur, le toucher des emballages testés comme un paquet de café. Au sous-sol, une ligne de filage fabrique même le coton utilisé dans les couches culottes. L'expertise d'Horgen est complétée par celle de trois centres techniques européens : Tarragone en Espagne, Mozzate en Italie, et Valbonne-Sophia Antipolis, dans les Alpes Maritimes. Ce centre d'innovation, qui a fêté ses quarante ans l'an dernier, travaille pour de nombreuses activités du groupe : adhésifs et matériaux fonctionnels, mais aussi additifs pour plastiques, peintures et revêtement, détergence et cosmétique... Il héberge aussi les fonctions support de l'activité agricole de Dow. 2,5 millions d'euros y ont été investis entre 2014 et 2015 afin d'augmenter ses capacités et le réorganiser. Alors la demande pour le packaging, en particulier flexible et léger, est croissante, observe Carlos Silva Lopes, le directeur de l'activité pour la zone EMEA, le chimiste doit aussi proposer des solutions répondant aux enjeux de durabilité, incluant le recyclage. En jouant cette carte de la collaboration, le chimiste a déjà mis au point PacXpert, un bidon mou, alternative flexible aux emballages rigides traditionnels. Il a également planché avec Fripoo, un spécialiste suisse du nettoyage, sur un conditionnement pour les lave-glaces. Avantages, sa légèreté, sa recyclabilité, mais aussi de l'espace économisé grâce à sa souplesse. Il se décline déjà comme contenant pour de la litière pour chat, les eaux et jus, le café moulu... Prochain projet de Dow, finaliser PoucHug, une technologie de packaging sensoriel donnant aux consommateurs l'illusion que leur emballage est en tissu plutôt qu'en plastique, grâce à une résine spéciale donnant un aspect rugueux... Idéal pour permettre aux marques de se différencier dans les produits bios ou premiums, espère le chimiste. Dow se dit déjà numéro un mondial sur les résines pour films étirables dans l'industrie, mais aussi dans les scellages, ces résines de soudure prisées dans l'emballage alimentaire. Avantage concurrentiel, il est aussi producteur d'adhésifs et d'acryliques, utilisés notamment pour les étiquettes. Ce qui explique la puissance de ses "Plastiques de performance", une division phare du groupe américain depuis sa réorganisation fin 2014, dont elle représentait alors 38% des 58,2 milliards de dollars de chiffre d'affaires. Cette entreprise de 119 ans attend beaucoup de la fusion annoncée en décembre dernier avec son grand concurrent américain, Dupont. Ensemble, ils donneront naissance au numéro un mondial de la chimie, avant de se scinder rapidement en trois entités cotées séparément en Bourse : une dans l'agrochimie (semences et pesticides), une pour la chimie de spécialité, et une pour la science des matériaux. Sans surprise, c'est cette dernière qui prendra le nom de Dow. Sources : *Usine Nouvelle*

## ISOLATION : UNE MOUSSE RIGIDE BIOSOURCEE

Le projet MOTALI « MOusses TANins LIgnine », porté par un chercheur de l'équipe de Physique et Chimie des Polymères (EPCP) de l'IPREM, propose de nouveaux matériaux poreux biosourcés. Ces matériaux sont obtenus à partir de tanins d'arbres (mimosa, chêne, châtaignier) et de lignine, principal sous-produit de l'industrie papetière. Bien connus pour le traitement du cuir, les tanins sont des extractibles chimiquement proches des molécules phénoliques (molécules synthétiques onéreuses, non renouvelables et toxiques, mais d'importance majeure en chimie). Ecologiques, chimiquement actifs et bon marché, puisqu'ils sont le plus souvent extraits d'écorces par de l'eau chaude, les tanins se révèlent des substituts intéressants aux produits homologues issus du pétrole. La lignine, elle, est utilisée sous forme de liqueur noire. La combinaison avec les tanins permet la formation d'un réseau tridimensionnel à longues chaînes qui assure la bonne tenue mécanique de la mousse obtenue. Disponible actuellement en très grande quantité et principalement utilisée comme combustible liquide pour fournir de l'énergie aux papeteries, la liqueur noire présente un fort potentiel de valorisation.

Ces nouveaux matériaux alvéolaires ont l'avantage d'être écologiques, à 95% biosourcés, non toxiques et de disposer de propriétés remarquables : résistance mécanique, infusibilité et conductivité thermique exceptionnellement basse. S'affichant comme un concurrent sérieux des isolants thermiques actuellement utilisés, les mousses biosourcées nécessitent encore un développement technologique pour être optimisées. L'objectif du programme de maturation financé par Aquitaine Science Transfert est de développer une mousse rigide performante (formulation, procédés) transposable à l'échelle préindustrielle. Ce projet, en collaboration avec le Conseil Général des Landes, s'inscrit dans un contexte environnemental fort. L'engagement d'un industriel du bâtiment d'envergure mondiale dans le co-développement du produit offre également une garantie supplémentaire pour un transfert de technologie réussi. *Source : Aquitaine Science Transfert (SATT Aquitaine)*

## MISSION DE L'OPECST AU JAPON SUR LES TERRES RARES

M. Patrick Hetzel, député, et Mme Delphine Bataille, sénatrice, se sont rendus au Japon du lundi 8 février au vendredi 12 février 2016 dans le cadre d'une étude sur les terres rares et les matières premières stratégiques et critiques. M. Hetzel et Mme Bataille réalisent cette étude à la demande de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (OPECST). Dans ce contexte, ils ont déjà reçu une trentaine de personnalités et organisé une audition publique d'une journée entière, disponible en vidéo sur le site de l'Assemblée nationale, qui a réuni une centaine de participants. Ils se sont également rendus en Suède et en Finlande pour y étudier la politique minière de ces deux pays et la manière dont ils traitent la question des terres rares et des matières premières stratégiques et critiques. L'objectif de cette mission au Japon, au cours de laquelle ils étaient accompagnés par M. Michel Antoine, directeur adjoint de l'OPECST, était d'analyser la manière dont le Japon s'organise pour éviter les situations de pénurie et les priorités de la recherche sur les matières premières stratégiques et critiques, ainsi que d'étudier l'intérêt d'une diplomatie économique et scientifique. Ils ont donc rencontré à cette occasion les principaux acteurs japonais sur le sujet, au sein notamment des institutions ministérielles, des entreprises et des organismes de recherche. *Sources : BE*

## SEQUESTRATION ET VALORISATION DU CO<sub>2</sub> EN ALLEMAGNE

Un consortium de recherche européen comprenant, notamment, des partenaires allemands, norvégiens et italiens, a lancé le projet CEMCAP pour la capture et la séquestration du carbone dans la production de ciment. Au niveau académique l'université de Stuttgart (Bade-Wurtemberg, Allemagne), la fondation SINTEF (Norvège, coordinateur du projet) ou encore l'université polytechnique de Milan (Italie), entre autres, assureront les études de faisabilité, tandis que les cimentiers Heidelberg, CTG et Norcem apporteront leur expérience du terrain. L'objectif du projet est de réduire l'empreinte carbone des cimenteries (environ 6% des émissions mondiales de CO<sub>2</sub>), due en grande partie à l'incinération des minerais riches en calcaires qui libère une grande quantité de CO<sub>2</sub> (2/3 du bilan carbone du ciment, le dernier tiers provenant de la consommation d'énergie). Pour capturer ces émissions, les scientifiques de Stuttgart vont étudier et optimiser deux techniques.

- Le procédé d'oxycombustion permet d'augmenter la concentration en CO<sub>2</sub> des gaz d'échappement en injectant du dioxygène pur qui réduit la formation d'oxydes d'azotes (NOx). Il est ensuite possible de liquéfier ce gaz à forte teneur en CO<sub>2</sub> pour le stocker, par exemple dans une couche géologique ;

- Le procédé de "boucle calcium" utilise les propriétés du carbonate de calcium (CaCO<sub>3</sub>) qui, lors de son incinération dans un premier réacteur, libère du dioxyde de carbone pur adapté à la liquéfaction et au stockage. Les oxydes de calcium solide (CaO) sont récupérés et placés dans un second réacteur, en contact avec les gaz d'échappement de la cimenterie à forte concentration en CO<sub>2</sub>. Le dioxyde de carbone précipite alors sous forme de carbonate de calcium. Ce dernier est ensuite introduit dans le premier réacteur où il va être de nouveau incinéré pour récupérer du dioxyde de carbone pur. Cette boucle peut théoriquement être répétée à l'infini, cependant les propriétés du CaCO<sub>3</sub> se dégradent avec le temps et il est nécessaire de purger le cycle à intervalle régulier. CEMCAP a débuté en mai 2015 et a reçu le soutien du programme horizon 2020. Il devrait se poursuivre, pour la phase expérimentale, jusqu'en 2017. Les dernières analyses et le rapport final devraient quant à eux être terminés en 2018.

Par ailleurs, un consortium de plusieurs instituts de la société Fraunhofer travaille à la valorisation du carbone contenu dans les gaz d'échappement pour produire des carburants (diesel et kérosène) et des composés chimiques. Ainsi, des chercheurs de l'Institut Fraunhofer pour la biologie moléculaire et l'écologie appliquée (IME) de Münster (Rhénanie du Nord-Westphalie) ont modifié génétiquement des bactéries du genre clostridium afin de les rendre résistantes aux gaz d'échappements et de leur permettre de fermenter ces derniers dans un endroit confiné pour produire de l'hexanol (C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>O), de l'acétone (CH<sub>3</sub>COCH<sub>3</sub>) et de l'isopropanol (CH<sub>3</sub>CH(OH)-CH<sub>3</sub>). D'autre part, Les ingénieurs de l'Institut Fraunhofer des technologies de l'environnement, de la sécurité et de l'énergie (UMSICHT) d'Oberhausen (Rhénanie du Nord-Westphalie) ont développé des procédés à base de catalyseurs permettant de transformer ces alcools sous forme de diesel (adapté aux moteurs des navires) ou de kérosène. L'institut Fraunhofer de technologie chimique (ICT) de Pfinztal (Bade-Wurtemberg) a aussi apporté son expertise afin de valoriser les coproduits des réactions de transformation pour les utiliser dans l'industrie pharmaceutique (amines) ou pour s'en servir comme colorants ou agents de surface.

Le procédé développé par la société Fraunhofer a déjà pu être testé et validé en laboratoire avec le soutien de partenaires industriels. Elle vise le marché des cimenteries et des gazéificateurs (à base de charbon ou de bois). Les aciéries pourraient aussi constituer un débouché, une installation de démonstration tierce ayant récemment été construite en Chine. *Sources : BE*

## DEUX VOIES DE VALORISATION PROMETTEUSES POUR LA LIGNINE D'ALFA

Une thèse soutenue en septembre dernier et sur laquelle l'Ecole Pagora vient de communiquer montre le potentiel de valorisation de la lignine d'Alfa, extraite de la liqueur noire issue des filières papetières mettant en oeuvre cette plante herbacée qui pousse dans les régions arides de la Méditerranée. La chercheuse, Bisma Berrima, s'est intéressée à deux voies possibles de valorisation : pour la synthèse de mousses de polyuréthane ou pour la production de charbon actif. Dans la première approche, la lignine a été convertie en polyols liquides grâce à une réaction d'extension de chaîne avec l'oxyde de propylène (oxypropylation). Les formulations de polyols ont été optimisées en contrôlant divers paramètres (rapport lignine/oxyde de propylène, taux de catalyseur, masse moléculaire, température etc.) permettant d'obtenir in fine à partir de ces polyols (caractérisés) des mousses rigides de polyuréthane dont les propriétés de densité, de morphologie ou mécaniques étaient satisfaisantes, en comparaison des matériaux conventionnels. La deuxième valorisation envisagée a nécessité la pyrolyse de la lignine permettant d'obtenir un charbon actif sans avoir à recourir à aucun traitement d'activation. Et les études de caractérisation du produit ont notamment mis en exergue une très belle capacité à piéger les ions métalliques et une régénération efficace par lavage avec une solution d'EDTA ou d'acide nitrique. Les deux approches de valorisation étudiées permettent donc d'envisager des débouchés viables économiquement et techniquement pour ce sous-produit industriel abondant et biosourcé qu'est la lignine d'Alfa. *Contact : INP Pagora, Directeur de thèse Pr Belgacem : [naceur.belgacem@pagora.grenoble-inp.fr](mailto:naceur.belgacem@pagora.grenoble-inp.fr)*

## NOUVELLE DISTINCTION INTERNATIONALE POUR DEBORAH JONES

Déborah Jones, Directrice du Département Chimie du Solide et de la Matière Divisée (CSMD) de l'Institut Charles Gerhardt Montpellier, vient de se voir attribuer une nouvelle distinction internationale en obtenant le prestigieux Sir William Grove Award de l'International Association for Hydrogen Energy (IAHE). Cette nouvelle récompense fait suite à sa nomination en 2015 comme "Fellow" de l'Electrochemical Society (ECS), et salue incontestablement son rôle de leader dans le domaine de l'électrochimie et en particulier des piles à combustibles, des électrolyseurs, et autres dispositifs électrochimiques à base d'hydrogène. La remise officielle de la distinction aura lieu au cours du dîner de gala de la 21<sup>ème</sup> World Hydrogen Energy Conference, qui se tiendra à Saragosse au mois de Juin 2016.

**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 un Fonds de Dotation avec des Fondateurs Industriels*

**Nouveau Website :**

**<http://ChemSuD.enscm.fr>**

Contact :

Prof. Bernard Boutevin  
Président de la Fondation Chemsud

[Bernard.Boutevin@enscm.fr](mailto:Bernard.Boutevin@enscm.fr)