

**BONNE ET HEUREUSE ANNEE INTERNATIONALE  
DE LA CHIMIE 2011 A TOUS !!!**

**PAGE 2**

- 2011 : ANNEE DE LA CHIMIE ET ANNEE MARIE CURIE-SKLODOWSKA
- CHIMIE: TOTAL PREND UNE PARTICIPATION DANS UNE START-UP AMERICAINE
- DU BIOCARBURANT POUR LES AVIONS

**PAGE 3**

- CHIMIE VERTE EN FRANCE : BILAN ET PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT

**PAGE 4**

- LA CHIMIE VERTE ET DURABLE AU JAPON
- TRANSFORMATION DU CO2 EN COMPOSES POUR L'INDUSTRIE CHIMIQUE

**PAGE 5**

- TERRES RARES : L'ALLEMAGNE MONTRE LA VOIE DU RECYCLAGE
- BIOCARBURANTS ET PRODUITS DERIVES : LE "BIOASPHALT"
- DES PLASTIQUES ISSUS DE RESSOURCES VEGETALES NON ALIMENTAIRES

**PAGE 6**

- ROQUETTE ET SOLAZYME S'ASSOCIENT
- LANGUEDOC CHIMIE AIDE LA RECHERCHE
- LANCEMENT DE FRD LAB
- ACTUALITES CHEMSUD

## **2011 : ANNEE DE LA CHIMIE ET ANNEE MARIE CURIE-SKLODOWSKA**

2011 sera l'année internationale de la chimie, placée sous l'égide de l'UNESCO et de l'IUPAC (Union internationale de chimie pure et appliquée, qui sera sous présidence française en 2010 et 2011). Dans ce cadre, la France et la Pologne s'apprêtent à commémorer le centième anniversaire du second prix Nobel, en chimie, de Marie Skłodowska Curie (née à Varsovie en 1867, décédée en France à Sancellemoz en 1934).

### **CHIMIE: TOTAL PREND UNE PARTICIPATION DANS UNE START-UP AMERICAINE**

Le groupe Total a pris une participation dans le capital d'Elevance Renewable Sciences, une start-up américaine spécialisée dans la transformation d'huiles renouvelables en produits chimiques. Cette prise de participation, dont ni le montant ni l'importance n'ont été précisés, "s'inscrit dans la stratégie de Total de développement d'un mix énergétique, notamment en soutenant le développement de start-ups innovantes par son activité de capital-développement", assure le groupe dans un communiqué. Créée en 2007 et basée à Chicago, la société Elevance "développe des produits destinés à servir de nombreux marchés, y compris ceux des lubrifiants, carburants, cosmétiques, détergents et d'autres marchés de la chimie de spécialité", poursuit Total. La société est en phase de construction de sa première usine en Indonésie. En parallèle, Arkema annonce le projet d'acquisition des activités Coatings (Cray Valley et Cook Composite Polymers) ainsi que résines photoréticulables (Sartomer) de la chimie de spécialités de Total. Le fabricant de produits chimiques déboursera la somme de 550 millions d'euros pour s'en emparer. Arkema vise à renforcer sa position sur le marché des résines pour revêtement et plus généralement dans les activités de spécialités, tandis que de nouveaux relais de croissance en Asie lui seront apportés. *Sources : Boursorama et AFP 21/12/2010*

### **DU BIOCARBURANT POUR LES AVIONS**

TAM Airlines et Airbus viennent d'effectuer ensemble un premier vol d'une durée de 45 minutes sur un A320, équipé de réacteurs CFM56 alimentés par un biocarburant à base de Jatropha. Traité par UOP LLC, une entreprise du groupe Honeywell, celui-ci était composé pour moitié de biocarburant issu du Jatropha, une plante originaire du Brésil, l'autre moitié étant du kérosène aéronautique classique. Les études ont montré que l'utilisation de biocarburants aéronautiques fabriqués à partir de ce végétal pourrait réduire l'empreinte carbone globale du secteur de près de 80% par rapport au kérosène classique issu du pétrole. Par ailleurs, la compagnie aérienne allemande Lufthansa va employer du biocarburant sur un vol régulier. Ce sera la première compagnie au monde à lancer un tel essai en conditions de vol réelles. A partir d'avril 2011 et pour une durée de 6 mois, un Airbus A321 effectuera ses vols entre Hambourg et Francfort avec un réacteur alimenté par du kérosène classique, et l'autre réacteur par un mélange de kérosène et de biocarburant, car légalement la part de ce dernier ne doit pas dépasser 50%. Le biocarburant employé par Lufthansa est synthétisé par un producteur finlandais, et son homologation devrait avoir lieu en mars 2011. Lufthansa insiste sur le fait qu'il n'est pas produit sur la base de plantes qui pourraient être utilisées à des fins nutritives. M. Buse, chef de projet chez Lufthansa, admet cependant que ce biocarburant ne pourra pas encore être employé à grande échelle dans les 10 années à venir. En effet, il n'a encore jamais été produit industriellement, et son coût est pour l'instant 3 à 4 fois plus élevé que celui du carburant classique. *Sources : Airbus et Lufthansa*

## CHIMIE VERTE EN FRANCE : BILAN ET PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT

*Arnaud Gabenisch est Responsable du pôle d'expertise en économie durable d'ALCIMED*

*Daniel Marini est directeur des affaires économiques et internationales de l'UIC*

**Arnaud Gabenisch** : L'industrie chimique française cherche aujourd'hui à identifier les nouvelles voies de son développement. Elle est en effet confrontée à des difficultés dues au déclin de l'activité de première transformation et à celui des industries en aval soumises à de nombreux mouvements de délocalisation et de concentration. Dans ce contexte, la chimie verte devient « un passage obligé » pour permettre à l'industrie chimique française d'offrir à ses clients traditionnels des produits plus respectueux de l'environnement et de la santé, de se positionner sur les marchés d'avenir, tels que les plastiques de hautes performances, et d'avoir un impact environnemental positif sur l'ensemble de la chaîne de valeur. La chimie verte a pour but de concevoir des produits et procédés permettant de réduire ou d'éliminer l'utilisation de substances dangereuses et néfastes pour l'environnement. Elle regroupe également l'ensemble des molécules chimiques d'origine renouvelable trouvant des applications dans les domaines de la chimie de base, de la chimie fine et de spécialité, des matériaux et de l'énergie. La chimie verte peut substituer pour tout ou partie la source fossile par une source renouvelable, à l'aide ou non de procédés de biotechnologie blanche. Bien que second marché européen, l'industrie chimique française est jusqu'à présent peu investie dans la chimie verte, contrairement à l'industrie chimique allemande qui mène le marché. Selon Alcimed, plusieurs éléments sont responsables de ce retard. Tout d'abord, La stratégie nationale en matière de chimie verte se met seulement en place à partir de l'étude réalisée par le PIPAME et récemment publiée, alors que les Etats-Unis, par exemple, ont établi leur feuille de route depuis le début des années 2000. Autre défaut, les sites industriels sont globalement dispersés et de petite taille. Surtout, la France ne dispose quasiment pas de PME françaises spécialisées dans les procédés innovants, tels que pour la production d'enzymes, de procédés de fermentation.... Cette faiblesse française est un frein majeur, notamment pour répondre au défi de la digestion de ressources ligno-cellulosiques. Les sociétés de biotechnologies sont trop fortement spécialisées dans les enjeux liés à la santé. L'étude récemment publiée par le PIPAME donne pour la première fois en France une lecture globale de ces enjeux et des pistes potentielles d'évolution et d'amélioration, telles que la création de technoparcs chimiques innovants. Il en ressort un besoin global de pilotage pour mettre en cohérence les nombreuses initiatives en cours, tant en France qu'en Europe, pour accélérer le développement de la chimie du végétal, et aussi structurer et d'industrialiser la filière de récolte de la biomasse sylvicole. En d'autres termes, la chimie française devrait subir une véritable transformation, revoir un modèle basé sur 50 ans de pétrochimie et s'appuyer sur le développement de bioraffineries intégrées à l'échelle locale, à l'instar de plates-formes multi-produits, très largement financées aux Etats-Unis par le biais du DOE

**Daniel Marini** : Le végétal appartient à la chimie carbonée, par opposition au minéral. La famille carbonée représente environ 65 % des produits chimiques mondiaux. Chaque année, la chimie consomme 400 millions de tonnes de matière première carbonée... dont 4 % d'origine végétale. Compte tenu des contraintes techniques, les experts estiment que l'on pourra atteindre 15 à 20 % en 2020. Ensuite, tendre vers 30 % serait déjà bien. **A terme, on dépassera difficilement les 40 %.** On pourrait théoriquement aller au-delà sans les biocarburants. Mais il n'y a pas suffisamment de ressources végétales à la fois pour la chimie et pour les transports. Pour parvenir à ces objectifs, il faudra améliorer les rendements des réactions dans les biotechnologies. Trouver les bons catalyseurs, les bonnes bactéries.... Croiser de plus en plus les sciences du vivant et la chimie. Progresser dans la bioinformatique, en écotoxicologie... Mais il faudra aussi une vraie politique industrielle. Elle repose sur plusieurs axes. D'abord renforcer les liens entre les recherches publiques et privées. Développer des formations croisant les disciplines, comme la chimie et les biotechnologies. Dans la chimie, la France souffre d'avoir des sites industriels dispersés et de petite taille. La surréglementation ralentit la mise en œuvre de nouvelles unités. Les PME et entreprises de taille intermédiaire innovantes doivent être soutenues. Notamment par des aides de financement et d'accès aux réseaux d'innovation. Le défi à relever pour l'industrie française sera difficile et sur le long terme. Elle doit inscrire ses actions au sein d'une politique globale et cohérente en matière de conception, de stockage, de production et de recyclage des produits. *Sources : Industrie.com et Cleantechrepublic*

## LA CHIMIE VERTE ET DURABLE AU JAPON

La problématique de la chimie verte et durable, que les Japonais désignent par l'expression anglaise "green sustainable chemistry" (GSC), n'est pas nouvelle au Japon. Ainsi les principaux instituts de recherche et associations professionnelles de l'industrie chimique s'associent en 1999 pour lancer l'année suivante le Réseau pour la Chimie Verte et Durable (Green and Sustainable Chemistry Network - GSCN), dans le but de "promouvoir la recherche et le développement concernant l'environnement, la santé humaine et la sécurité, via des innovations technologiques dans le domaine de la chimie." Ses activités consistent à favoriser l'échange d'informations, développer les collaborations internationales, ou encore décerner chaque année un prix aux acteurs méritants du secteur (GSC Award). Le terme de "chimie verte et durable" prend un sens très large au Japon, puisqu'il désigne l'ensemble des actions menées dans le secteur de la chimie dans le but d'économiser les ressources et l'énergie tout en réduisant l'impact de l'industrie chimique sur l'environnement, mais également d'améliorer la qualité de vie de la société. De plus, comme tous les domaines liés à l'environnement au Japon, il est perçu comme un moteur économique important, capable de stimuler la compétitivité de l'industrie nipponne. L'organisation du secteur de la chimie verte et durable est essentiellement sous la tutelle du Ministère de l'Economie, du Commerce et de l'Industrie (METI). Depuis 2008, elle fait l'objet d'un chapitre à part entière dans la feuille de route technologique qu'il publie annuellement. Le METI a construit un scénario d'introduction de technologies dans le domaine de la chimie verte et durable qui doit permettre de rendre possible en 2030 une société d'abondance durable. Ce scénario repose sur le développement de technologies innovantes et d'une industrie compétitive, qu'accompagneront un ensemble de mesures incitatives. Ce développement est décliné suivant quatre axes : l'énergie, les ressources, l'environnement et la qualité de la vie. Le pays s'est engagé à réduire d'ici 2020 ses émissions de gaz à effet de serre de 25% par rapport aux niveaux de 1990 ; à développer à court terme (2015) des technologies propres qui permettent d'économiser les ressources et l'énergie, à moyen terme (2020), des produits de substitution des matériaux rares et/ou dangereux et à long terme (2030), de nouveaux matériaux innovants permettront de faire face à la baisse de la production de pétrole et de réduire considérablement les émissions de CO<sub>2</sub>. Le METI envisage de revoir en profondeur le système économique du pays et le style de vie de ses habitants pour développer de nouvelles habitudes qui s'affranchissent du modèle actuel de production, de consommation et donc de rejets de masse. C'est dans cette optique que sera menée la R&D dans les quatre domaines évoqués précédemment. Parallèlement à l'élaboration de la feuille de route, le METI a lancé en 2008 un projet de financement de la recherche intitulé "Développements technologiques fondamentaux pour les procédés chimiques verts et durables". Sources : *Bulletins électroniques*

## TRANSFORMATION DU CO<sub>2</sub> EN COMPOSES POUR L'INDUSTRIE CHIMIQUE

Les chercheurs de l'Institut de recherche de Bioingénierie et de Nanotechnologie (IBN) de Singapour ont établi une nouvelle technique pour transformer du dioxyde de carbone en acide propiolique. Cet acide peut être utilisé dans la synthèse d'une large gamme de médicaments ou des peptidomimétiques. Depuis plusieurs années, une attention particulière a été portée à la fixation chimique du CO<sub>2</sub> et à sa transformation en nouveaux composés. Les protocoles préexistants faisaient face à plusieurs difficultés telles que des performances catalytiques faibles, des conditions de réaction difficile à obtenir, ou des substrats de faible étendue. L'approche de IBN s'est orientée vers l'activation directe de la liaison C-H et la carboxylation des terminaux alcynes, en faisant appel à une catalyse cuivre-N-carbone hétérocyclique, développée spécifiquement pour cette réaction. Elle se déroule en conditions ambiantes, sans usage de réactifs organométalliques. Economiquement viable et flexible, ce protocole devrait pouvoir être appliqué à de nombreux substrats. Les chercheurs d'IBN espèrent donc développer cette technologie pour des synthèses à large échelle de produits chimiques industriels, à partir de CO<sub>2</sub>. Sources : *Bulletins électroniques*

## TERRES RARES : L'ALLEMAGNE MONTRE LA VOIE DU RECYCLAGE

Losser Chemie, une PME spécialisée à l'origine dans le retraitement des eaux usées, est désormais considérée comme une entreprise stratégique en Allemagne qui a subventionné ses recherches. Longtemps, l'obsession de Wolfram Palitzsch, un des dirigeants de cette entreprise, a été de récupérer les métaux présents en faibles quantités dans les déchets industriels. Jusqu'à ce que certains d'entre eux (lithium, gallium, indium, etc.) relèvent de la liste des terres rares, dont les prix s'envolent après les mesures protectionnistes prises par la Chine, qui contrôle environ 95 % du marché. Pour contrer l'offensive de Pékin, l'ONU appelait, à l'automne, l'ensemble des pays à développer le recyclage de dix-sept métaux stratégiques : un marché qui reste à construire puisque seul 1 % de ces derniers sont recyclés à la fin de vie des produits qui en détiennent. Losser Chemie invente des procédés qui permettent de récupérer à moindre coût les précieux métaux et dépose les brevets. Elle organise en février 2011 un forum qui doit rassembler des entreprises intéressées par son concept. 250 firmes allemandes, mais aussi asiatiques et espagnoles, se sont inscrites. *Sources : Cécile Boutelet, Le Monde*

## BIOCARBURANTS ET PRODUITS DERIVES : LE "BIOASPHALT"

Avec plus de 6 millions de km de routes publiques, représentant un investissement de 1,75 trillions de dollars, les Etats-Unis cherchent à préserver la qualité et la durabilité de leurs infrastructures routières. Certains états du Midwest, qui connaissent d'importantes amplitudes thermiques au fil des saisons sont particulièrement touchés. Une équipe de chercheurs d'Iowa State University (ISU) propose l'ajout d'huile issue de la pyrolyse de chêne dans l'asphalte. Cette huile est produite par l'utilisation d'un procédé thermochimique de pyrolyse rapide développé par la start-up Avello Bioenergy Inc. Les résultats des travaux réalisés par le laboratoire du Dr. Williams, à l'Institute for Transportation's Asphalt Materials and Pavements Program à Iowa State, sont récemment passés à la phase de démonstration. Ce projet a permis la réalisation d'une partie des pistes cyclables de Des Moines, IA, avec une mixture d'asphalte contenant cette huile de pyrolyse baptisée "Bioasphalt" qui peut être utilisé et appliqué à des températures plus basses que l'asphalte conventionnel. *Sources : BE*

## DES PLASTIQUES ISSUS DE RESSOURCES VEGETALES NON ALIMENTAIRES

Cantonnés au départ à des applications marginales, les plastiques biosourcés pourraient menacer les positions de grands polymères d'origine fossile dans de nombreux secteurs, aidés par une demande « grand public » prête à exploser. Grands et petits acteurs du domaine des bioplastiques ont fait une entrée en force à la dernière édition du salon K2010 qui s'est tenue du 27 octobre au 3 novembre à Düsseldorf. Producteurs de biopolymères, de compounds, mais aussi de synthons et d'additifs ont répondu présents à cet événement triennal qui fait référence dans le domaine des plastiques. Hormis les plus traditionnels PHA, PLA et PA, la gamme des bioplastiques commence à s'étendre aux polyuréthanes, verdis par l'utilisation de biopolyols, aux biopolyoléfines (après le PE vert, Braskem s'attaque au PP biosourcé), aux versions renforcées de fibres naturelles, et à des combinaisons de polymères. On assiste à une diversification de la gamme des bioplastiques, soit via l'apparition de nouveaux produits, soit via l'amélioration des produits existants. Toutefois les bioplastiques ne représentent encore que 0,2 à 0,25% de l'ensemble des plastiques : en 2009 la production de Mater-Bi (à base d'amidon de maïs) a atteint 70 kT et celle de PLA de Natureworks (à base de maïs) 140 kT. La plupart producteurs de plastiques biosourcés – y compris Braskem qui prévoit de produire au Brésil 200 kT/an de PE et 200 kT/an de PP à base de bioéthanol issu de la canne à sucre - utilisent des produits de base issus de cultures alimentaires. Des efforts sont cependant orientés sur l'utilisation de ressources non alimentaires comme l'huile de ricin (Arkema, DSM) ou le cardanol (NEC) voire directement la biomasse cellulosique. Pour éviter l'utilisation de catalyseurs ou d'enzymes à coût élevé, les chimistes de l'Université de l'Iowa (USA) développent une chimie haute-température basée sur l'utilisation de fluides supercritiques. *Sources: GFP, Agrobiobase et Specialchem.com*

## ROQUETTE ET SOLAZYME S'ASSOCIENT

Roquette poursuit sa stratégie de croissance dans les microalgues. L'amidonnier français Roquette Frères et la société californienne Solazyme, spécialisée dans les biotechnologies à base d'algues, ont signé un accord de coentreprise 50/50.

Objectifs : produire, commercialiser et développer des ingrédients alimentaires dérivés des microalgues. Dénommée Solazyme-Roquette Nutritionals, la nouvelle entité envisage de lancer une gamme de produits à base d'huile, de protéines et de fibres destinés à améliorer les performances fonctionnelles et nutritionnelles. L'accord prévoit le financement et la construction par Roquette d'une unité industrielle, propriété de la coentreprise, d'une capacité de production annuelle de plusieurs dizaines de milliers de tonnes, sur un site amidonnier existant de Roquette. *Source : Formule Verte*

## LANGUEDOC CHIMIE AIDE LA RECHERCHE

A l'occasion de ses trente ans d'existence, la PME Narbonnaise Languedoc Chimie a décidé de marquer l'évènement en organisant une opération d'envergure en partenariat avec la Ligue contre le Cancer. Bernard Haccoun, directeur commercial, et Florian Diaz, directeur de Languedoc Chimie, rappellent que l'entreprise a été fondée il y a 30 ans par M. Diaz père: «Aujourd'hui c'est son fils Florian qui reprend le flambeau avec Flora Melgarès, on a voulu marquer ce passage de génération, pour nous c'est une première». Concrètement, le 22 décembre, le chiffre d'affaires de la journée, réalisé par la cinquantaine de commerciaux que compte l'entreprise auprès de leurs clients, a été entièrement reversé à la Ligue contre le Cancer, une opération qui sera pérennisée. *Sources : La dépêche, 15/12/2010*

## LANCEMENT DE FRD LAB

Le 24 Novembre 2010, FRD a inauguré, en région Champagne-Ardenne, la première plateforme technologique française dédiée à l'extraction et à la caractérisation des fibres et granulats végétaux à usage matériaux, sous le nom de FRD Lab. Cette plateforme permet de fournir aux industriels des matériaux, des échantillons de fibres et granulats présentant des caractéristiques ciblées par applications dans le but de réaliser des essais pilotes de formulation ou de conception de matériaux et d'apporter un appui technique aux industriels de la transformation des fibres en leur permettant d'adapter à moyen et long terme leurs processus d'extraction, d'optimiser leurs démarches qualité et de mettre en place des fiches techniques de leurs produits. Enfin, cette plateforme est le support de la réalisation de programmes R&D structurants : FINATHER : formulation de composites thermodurs biosourcés ; MECA + : développement de nouveaux procédés de fractionnement, de fonctionnalisation et de caractérisation ; MAPROFI : impact des pratiques culturelles sur la qualité des fibres.

## ACTUALITES CHEMSUD

- Dans le cadre de l'année internationale de la chimie 2011 ChemSuD organise le Bar des Sciences « **La Chimie du Futur** », le jeudi 6 janvier à 20H30 au Baloard, Montpellier.



**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](mailto:Sylvain.Caillol@enscm.fr)