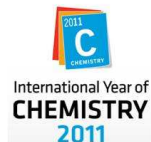


*Bulletin d'informations —  
Juillet 2011  
Développement Durable*



**PAGE 2**

- **LES EMISSIONS DE DIOXYDE DE CARBONE N'ONT JAMAIS ETE AUSSI ELEVEES**
- **LA SUBSTITUTION EST UN ENJEU EN CHIMIE**

**PAGE 3**

- **LES DEUX PREMIERS IEED !**

**PAGE 4**

- **L'OFFENSIVE MITSUBISHI EN CHIMIE VERTE**
- **PCAS DANS LA COURSE AU BIOETHANOL DE SECONDE GENERATION**

**PAGE 5**

- **UN NOUVEAU GEANT VERT ITALIEN**
- **LE DESSALEMENT D'EAU DE MER, UN THEME MAJEUR DES PROCHAINES ANNEES**
- **COMPTE-RENDU DU CONGRES INTERNATIONAL «FLUOROPOLYMERS10»**
- **LE CIR, L'OUTIL DES PME**

**PAGE 6**

- **L'ESPAGNE EN POINTE DANS LA PRODUCTION DE MICROALGUES**
- **ACTUALITES CHEMSUD**

## LES EMISSIONS DE DIOXYDE DE CARBONE N'ONT JAMAIS ETE AUSSI ELEVEES

Encore une mauvaise nouvelle pour le climat: les émissions de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) ont atteint un niveau jamais atteint, faisant craindre une élévation de la température au delà du seuil «dangereux» de 2°C, selon une estimation de l'Agence internationale de l'énergie (AIE), citée lundi par le Guardian. Des estimations non publiées de l'AIE ont révélé que le retour à la croissance mondiale en 2010 a coïncidé avec une augmentation de 1,6 Gt des émissions de CO<sub>2</sub>, le plus haut niveau jamais enregistré, indique le quotidien. «C'est la pire nouvelle en ce qui concerne l'émission» de CO<sub>2</sub>, a affirmé au journal l'économiste en chef de l'AIE, Fatih Birol. «Ca devient un défi extrêmement difficile à tenir de rester sous les 2°C», a-t-il ajouté. «Les perspectives sont lugubres. C'est ce que disent les chiffres», a-t-il ajouté. En effet, les scientifiques estiment qu'une augmentation de la température de plus de 2°C représenterait «un changement de climat dangereux» et l'AIE a averti que l'émission annuelle de CO<sub>2</sub> ne devrait pas dépasser les 32 Gt en 2020. Selon les dernières estimations, ces émissions ont atteint 30,6 Gt en 2010. Nicholas Stern, de la *London School of Economics*, auteur d'un rapport sur le changement climatique qui fait autorité, prévoit les pires conséquences si les émissions de CO<sub>2</sub> ne diminuent pas. Les projections «supposent qu'il y a 50% de possibilité que l'augmentation de la température dépasse 4 °C vers 2100», a-t-il affirmé au Guardian. «Une telle chaleur perturberait les vies et les moyens d'existence de centaines de millions de personnes à travers la planète, menant à un large mouvement de migration et au conflit», a-t-il ajouté. *Sources : Guardian.co.uk, Mai 2011*

## LA SUBSTITUTION EST UN ENJEU EN CHIMIE

L'ECHA (*European Chemicals Agency*) vient d'ajouter 7 substances CMR supplémentaires à la liste des substances candidates (annexe XIV du Règlement REACH) qui comprend maintenant 53 substances.

*La liste des substances candidates à l'autorisation (Candidate List) correspond à la liste des substances extrêmement préoccupantes identifiées en vue d'une inclusion dans l'annexe XIV du règlement européen REACH. Cette annexe liste les substances qui ne pourront plus être mises sur le marché, ni utilisées par l'entreprise si elle n'a pas obtenu une autorisation préalable de la Commission Européenne.*

Cette liste qui s'enrichit par le biais des propositions des Etats membres est cependant encore très réduite et de nombreuses autres substances (dont les perturbateurs endocriniens) sont dans le collimateur. Un groupement d'ONG mené par Chemsec a justement publié le 3 mai une version actualisée de la liste SIN (pour Substitution Immédiate Nécessaire), qui liste toutes les substances chimiques dangereuses prioritaires. Elle comprend désormais 22 perturbateurs endocriniens supplémentaires, et des ingrédients courants de nombreux produits, tels que le **Bisphénol A** et le **formaldéhyde**. L'objectif de cette action est de pousser le gouvernement et la Commission (qui entérine l'inscription à l'annexe XIV) à faire entrer toutes ces substances dans la « liste candidate » de REACH. Parallèlement, les députés ont voté en première lecture un projet de loi visant à interdire les **phthalates**, les **parabènes** et des **alkylphénols** (*cf Bulletin ChemSuD 0611*). Même si ce projet de loi n'est pas encore adopté définitivement, l'étau se resserre. Le coup de force législatif actuel est-il pour autant le bon ? Les avis sont très contrastés. Côté associatif, on se réjouit d'un vote jugé « historique ». Mais les industriels s'alarment d'une interdiction générale de familles de substances, sans distinction des molécules, et surtout qui se substitue à REACH dont l'approche par molécule et par usage est jugée plus pertinente. *Sources : ECHA, INERIS, GreenNews*

## LES DEUX PREMIERS IEED !

Après les appels à manifestations d'intérêt, l'Etat avance dans sa politique de soutien aux *cleantech* dans le cadre du programme des Investissements d'avenir. Le gouvernement a présenté les résultats de l'appel à projets sur les Instituts d'excellence en énergies décarbonées (IEED), ces futures plateformes réunissant les compétences de l'industrie et de la recherche publique au sein de campus d'innovations technologiques. La compétition a été rude : deux lauréats ont été désignés sur un total de 19 dossiers. Six autres projets sont cependant en balance : ils sont invités à revoir leur copie avant un nouvel examen. Les deux projets labellisés sont **Indeed**, Institut national pour le développement des écotechnologies et des énergies décarbonées, à Lyon, et **Pivert**, Picardie innovations végétales, enseignements et recherches technologiques à Venette (Compiègne, Oise).

**Indeed** est spécialisé dans la chimie et les économies d'énergie et vise un leadership mondial dans le développement de technologies bas carbone au service de l'usine du futur. Il est porté par l'IFP Energies Nouvelles, le CNRS, l'Université de Lyon, l'Insa Lyon, l'Ecole des mines de Saint-Etienne, les pôles de compétitivité Axelera, Tenerrdis, Plastipolis, Trimatec, LUTB et Viaméca et les industriels Arkema, GDF Suez, PEP, Rhodia et Sita.

**Pivert** est spécialisé dans la chimie du végétal, les technologies et l'économie des bioraffineries de troisième génération et dans le domaine de la biomasse oléagineuse pour produire des produits chimiques, des biomatériaux et des biocarburants. Il est porté par l'Université de Picardie Jules Verne, l'UT de Compiègne, l'UT de Troyes, le pôle de compétitivité IAR et les industriels Maguin, PCAS, Rhodia, SNC Lavalin et Sofiprotéol.

### **Pivert**

Le projet de chimie végétale **Pivert** est « stratégique pour le développement des bioraffineries du futur », a insisté le 6 mai 2011 lors d'une présentation à la presse, Jean-François Rous, directeur de l'innovation de Sofiprotéol, un des partenaires fondateurs de **Pivert**. Il sera doté d'un budget de 218M€ sur dix ans dont 64M€ sollicités au titre des Investissements d'avenir. Installé à Venette, près de Compiègne, dans l'Oise, **Pivert** sera le premier centre européen de recherche, d'innovation, d'expérimentation et de formation dans la chimie du végétal à base de biomasse oléagineuse. Plus de 150 chercheurs publics et privés seront sollicités sur dix ans. Un programme de recherche « Génésys » doit voir le jour dès 2012 « afin de déterminer les bases de la bioraffinerie du futur pour la production de bioproduits industriels » pour la chimie, l'alimentaire, la santé, les matériaux de construction...

«Le projet vise à regarder comment valoriser toutes les parties de la plante pour produire de l'énergie », résume Manuel Allain, directeur innovation de Novance, filiale de Sofiprotéol. Les biocarburants de troisième génération pourront faire partie du champ de recherches, mais également les matières plastiques, les tensioactifs utilisés dans la cosmétique, les bitumes ou encore les lubrifiants pour les éoliennes. «Ils seront fabriqués à partir de matières premières renouvelables et non plus de pétrole », poursuit Manuel Allain. 160 personnes, dont 26 en recherche, travaillent à Novance, sur le site de Venette, situé aux portes du Parc technologique des Rives de l'Oise, où seront basés les chercheurs rattachés à **Pivert**. À terme, le projet **Pivert** devrait permettre de nouvelles embauches. «Entre cinq et dix personnes dans les deux à trois ans qui viennent », estime Manuel Allain. Ces salariés travailleront en relation étroite avec les chercheurs et thésards qui seront affectés à **Pivert**. Avec eux, ils sélectionneront les thèmes des projets de recherche, les élaboreront avant de passer le flambeau à la partie industrielle, qui devrait se concrétiser par la construction d'une bioraffinerie nouvelle génération. «Avec les Investissements d'avenir, on arrête le saupoudrage, se réjouit Manuel Allain. On concentre et on crée des vrais partenariats entre les entreprises et les universités. » Partenariats qui devrait très largement profiter à Novance, mais aussi à Compiègne.

Six projets ont reçu une note B, dont **GreenStars**, sur les micro-algues, près du bassin de Thau. Les responsables de ces six projets sont invités à reformuler ou compléter leurs dossiers d'ici au 15 juillet avant un nouvel examen du jury. Un second appel à projets en vue d'une sélection d'ici à la fin de l'année a déjà été annoncé. L'Etat a prévu initialement la création de 8 à 10 IEED avec une enveloppe budgétaire d'1 milliard d'euros. *Sources : GreenUnivers, Le Courrier Picard, France Agricole.fr*

## L'OFFENSIVE MITSUBISHI EN CHIMIE VERTE

Le plan stratégique à moyen terme de Mitsubishi Chemical est simple. D'un côté, les marchés émergents comme le Brésil, l'Inde, et la Chine sont classés prioritaires. D'un autre côté, le groupe s'intéresse de plus en plus aux produits plus écologiques, notamment pour alimenter les marchés matures comme l'Europe et l'Amérique du Nord où les produits de substitution sont de plus en plus sollicités. De quoi se lancer pleinement dans la chimie verte, avec une préférence pour des productions en Asie, qui a également l'avantage de disposer de larges ressources agricoles. Mitsubishi Chemical vient ainsi de s'engager dans plusieurs projets auprès d'industriels comme Genomatica dans le 1,4-butanediol (BDO), BioAmber dans l'acide succinique vert, ou Kansai Chemical dans l'éthanol cellulosique. Le bio-BDO de Genomatica n'en finit pas de séduire. Après ses accords avec Tate et Lyle et tout récemment avec l'Italien Mossi et Ghisolfi, le Californien pourrait passer à une vitesse supérieure aux côtés de Mitsubishi. Le protocole d'accord signé fin avril prévoit d'examiner la constitution d'une coentreprise liée à la construction de la première unité commerciale de bio-BDO en Asie. D'ores et déjà, Mitsubishi n'a pas hésité à prendre une participation de 45 M\$ dans le capital de Genomatica pour prouver son intérêt, en attendant une confirmation de l'accord avant la fin de l'année. Dans un entretien à Chemical Week, Bill Baum, président de la société californienne estime que la future unité asiatique pourrait disposer de capacités de 45kt/an de bio-BDO. L'implantation se ferait en Asie du Sud-Est, pour des accès à des matières premières comme la canne à sucre ou le manioc. Mitsubishi, leader mondial du BDO issu de matières pétrochimiques, serait particulièrement intéressé par une diversification biosourcée, et envisagerait d'utiliser en aval ce bio-BDO pour la production de polybutylène téréphtalate. Au-delà du BDO, Mitsubishi est également attiré par l'acide succinique biosourcé. Dans ce domaine, Mitsubishi a conclu deux accords. L'un, fin mars, avec le Thaïlandais PTT, pour la construction d'une usine en Thaïlande de polybutylène succinate (PBS) produit à partir d'acide succinique issu de la biomasse. L'autre avec l'Américain BioAmber pour devenir son fournisseur exclusif d'acide succinique biosourcé. Mais le projet pourrait aller beaucoup plus loin puisque est envisagé la possibilité de construire une unité d'acide succinique vert adjacente à la future unité thaïlandaise de PBS. L'objectif serait alors de combiner une technologie propriétaire de Mitsubishi pour la production d'acide succinique biosourcé, avec la plateforme biosuccinique de Bioamber. Enfin, Mitsubishi s'intéresse aussi de très près à l'éthanol cellulosique. Le groupe vient de finaliser une étude menée avec ses compatriotes Hakutsuru Sake Brewing et Kansai Chemical pour produire de l'éthanol, propre à l'utilisation comme carburant automobile, dérivé de la cellulose d'enveloppes de riz et d'orge. Après trois ans d'efforts et une unité pilote à Futami, au Japon, qui a permis de valider les développements, les trois partenaires réfléchissent aujourd'hui à construire une bioraffinerie, et à développer d'autres applications pour leur éthanol cellulosique, notamment dans les bioplastiques. *Sources: Industrie.com et M. Escouvois*

## PCAS DANS LA COURSE AU BIOETHANOL DE SECONDE GENERATION

La société de biotechnologie industrielle Protéus S.A. (groupe PCAS), en partenariat avec IFP Energies nouvelles (IFPEN), vient de publier les résultats obtenus sur l'optimisation de l'activité enzymatique de la b-glucosidase Cel3A de *Trichoderma reesei* par sa technologie de "gene shuffling" ou "L-Shuffling". Grâce à l'amélioration de cette enzyme par Protéus, IFPEN a pu construire une nouvelle souche cellulaire produisant un cocktail enzymatique qui diminue par 4 la quantité d'enzyme nécessaire à l'hydrolyse complète de la paille de blé prétraitée pour la production de bioéthanol de deuxième génération. La viabilité économique de la production de bioéthanol de deuxième génération repose largement sur l'efficacité de l'étape d'hydrolyse enzymatique. Celle-ci consiste à utiliser les enzymes produites par une souche de champignon, ici *Trichoderma reesei*, pour transformer la cellulose issue d'une biomasse lignocellulosique non alimentaire, comme la paille de blé, en sucres fermentescibles qui sont ensuite fermentés par des levures pour la production de bioéthanol. Les premiers résultats d'optimisation obtenus par Proteus et IFPEN permettent d'envisager une diminution significative du coût de cette étape. Après avoir été brevetés, ces résultats d'optimisation viennent d'être publiés dans le journal "Organic Process Research & Development" - Organic Process Research & Development 2011, 15, 275–278. *Sources : durableo et M. Escouvois*

## UN NOUVEAU GEANT VERT ITALIEN

Le projet est exemplaire à plusieurs titres. Par son ampleur, ses ambitions, et son actionnariat. A Porto Torres, en Sardaigne, la toute fraîche entreprise baptisée Matrìca prévoit de bâtir un complexe chimique géant d'une capacité de 350 kt/an. Ce qui en fait l'un des plus ambitieux projets annoncés ces dernières années dans le domaine de la chimie durable. Ce complexe produirait à partir d'huiles végétales des intermédiaires pour des plastiques, des lubrifiants et des additifs pour élastomères. Programmé pour se concrétiser pleinement d'ici à six ans, le projet est soutenu par deux acteurs de tailles et de portées extrêmement différentes. D'un côté, Polimeri Europa, filiale pétrochimique du géant énergétique italien ENI, qui représente des ventes de 6,1 milliards d'euros en 2010, près de 6 000 salariés, et recense une vingtaine de sites chimiques en Europe, essentiellement en Italie. De l'autre Novamont, un spécialiste italien des biopolymères et des plastiques biodégradables produits à partir de matières végétales, comme l'amidon. La société détient une unité de 80kt/an à Terni, près de Milan, recense 200 employés et a généré l'an dernier un chiffre d'affaires de 88 M€. Malgré leurs proportions nettement opposées, les deux partenaires détiendront pourtant Matrìca à parts égales. Et ils investiront un total de 500 M€ pour ce bio-complexe qui sera aussi doté d'un centre de R&D dédié à la biochimie. Matrìca estime qu'en 2015, la chimie biosourcée représentera un marché de 8,1 Mt/an de produits et bénéficiera d'une croissance de 17,7 % par an. Catia Bastioli, dirigeante de Novamont, cible de son côté la création d'un « modèle exemplaire sur le marché mondial » destiné à « inspirer une approche innovante dans l'utilisation de matières premières renouvelables ». *Sources : InfoChimie*

## LE DESSALEMENT D'EAU DE MER, UN THEME MAJEUR DES PROCHAINES ANNEES

Face à une urbanisation galopante, plus de la moitié des villes chinoises subissent une pression sur les ressources en eau douce. Le dessalement de l'eau de mer représente ainsi une opportunité majeure pour les régions côtières. Depuis octobre 2010, la Chine a construit 65 unités de dessalement d'eau de mer, avec une capacité cumulée journalière de plus de 600.000 mètres cubes, selon le rapport du Centre d'Etat d'ingénierie et de technologie de séparation membranaire. Un plan national fixe l'objectif journalier des 2 millions de mètres cubes d'ici 2015. *Sources : BE*

## COMPTE-RENDU DU CONGRES INTERNATIONAL «FLUOROPOLYMERS10»

Ce congrès s'est tenu à Mèze du 13 au 16 juin 2010, et a accueilli 95 participants de 13 pays. Ce colloque célébrait le 10<sup>ème</sup> anniversaire de cette série de rencontres biennales, les cinq premières s'étant toutes déroulées aux U.S.A.

CR consultable sur le site : <http://www.societechimiquedefrance.fr/extras/Documents/CONGRES-%20MEZE-13-16-Juin-2011.pdf> - Contact : [Bruno.ameduri@enscm.fr](mailto:Bruno.ameduri@enscm.fr)

## LE CIR, L'OUTIL DES PME

Cette année encore, le Crédit Impôt Recherche (CIR) a été plébiscité par les entreprises comme en témoigne la forte hausse du nombre de déclarants (+19% en un an, +60% entre 2007 et 2009) : aujourd'hui presque toutes les entreprises ayant une activité de R&D bénéficient du CIR. Cet outil est particulièrement apprécié des P.M.E. Plus de 80% des nouveaux déclarants en 2009 sont des P.M.E. indépendantes, et près de 10 000 entreprises de moins de 250 salariés bénéficient du CIR. Le montant du CIR perçu par les P.M.E. indépendantes a été multiplié par 2,5 en deux ans, passant de 400M€ en 2007 à 1,1Md€ en 2009 soit deux fois plus que le soutien apporté aux P.M.E. par l'ensemble des aides directes à la R&D (seules les P.M.E. bénéficient encore du remboursement anticipé). Les dépenses déclarées relatives à la coopération avec la recherche publique ont augmenté de plus de 50%, et celles liées à l'embauche de jeunes docteurs ont plus que triplé. *Sources : technologies.gouv.fr*

## L'ESPAGNE EN POINTE DANS LA PRODUCTION DE MICROALGUES

La société espagnole BFS (BioFuel Systems) basée à Alicante, a attiré ces dernières semaines l'attention des médias sur son procédé d'obtention de bio pétrole à partir de micro-algues. Avec le soutien des universités espagnoles d'Alicante et de Valence, BFS a conçu et développé un « procédé de conversion énergétique accélérée » qui permet de fabriquer de la biomasse puis du biopétrole de troisième génération à partir d'algues microscopiques. Le concept, encore expérimental, est développé depuis environ cinq ans par BFS qui dispose actuellement d'une usine pilote située près d'Alicante, à proximité d'une cimenterie Cemex qui fournit le CO<sub>2</sub> nécessaire au développement des micro-algues.

Un autre projet voit le jour sur l'aéroport de Madrid. En effet, 600k€ seront consacrés au projet de production de biocarburant à partir de microalgues, qui devrait démarrer à l'aéroport de Madrid au mois de juin 2011. L'initiative présentée par l'Institut de Biochimie Végétale et Photosynthèse de Séville a été soutenue par le secrétaire d'état aux transports ainsi que les présidents d'Aena (aéroports espagnols et navigation aérienne, d'Ibérica et d'AlgaEnergy). Ce centre d'expérimentation situé au terminal T4 et géré par AlgaEnergy, se consacrera à l'amélioration des technologies de capture de CO<sub>2</sub> provenant des installations aéroportuaires dans le but de cultiver des microalgues destinées à la production de biomasse. Repsol, en tant qu'actionnaire et membre technique d'AlgaEnergy se chargera de la transformation de ces algues en biocarburant.

Par ailleurs, sur une surface de 1.000 m<sup>2</sup> autour de la centrale thermique à charbon du village côtier de Carboneras, dans la région d'Almería, Endesa a installé une usine pilote de microalgues, cultivées avec le CO<sub>2</sub> généré par la combustion du charbon de la centrale. Commencé en 2006, le projet baptisé CenitCO<sub>2</sub>, est mené par Endesa, grande entreprise espagnole de distribution d'électricité et de gaz, et soutenu par le ministère de la science et de l'innovation, et compte avec la participation de l'université d'Almería.

Enfin, des scientifiques espagnols, français et portugais collaborent sur le projet EnerBioAlgae qui ambitionne d'améliorer le rendement énergétique des territoires en résolvant la problématique environnementale liée aux ressources en eau dégradée. Ce projet auquel participent des chercheurs des universités de Vigo et d'Almería pour l'Espagne, de l'université d'Aveiro pour le Portugal et de Pau et du Pays de l'Adour pour la France, ainsi que l'Institut énergétique Inega de Galice, consiste en : améliorer le rendement de production de biomasse algale ; identifier et exploiter des ressources en eau dégradée avec une charge inorganique élevée ; développer des technologies d'instrumentation pour le suivi et le contrôle en ligne des cultures énergétiques ; optimiser la qualité du biodiesel à base de microalgues. *Sources : BE*

## ACTUALITES CHEMSUD

- ChemSuD co-organise avec la Société des Experts Chimistes de France, l'IUT de Sète et l'ENSCM le congrès **WINE TRACK 2011**, Journée Scientifique et Professionnelle sur la Traçabilité des Vins et Spiritueux, le **13 octobre 2011 à l'IUT de Sète**. Contact : Thérèse Gibert - [tp.gibert@orange.fr](mailto:tp.gibert@orange.fr)
- ChemSuD co-organise avec la Fédération Française des Sciences pour la Chimie, le Pôle Trimatec et Transferts LR, le congrès international **ALG'N'CHEM 2011**, sur la valorisation industrielle des micro- et macroalgues, **du 21 au 24 novembre 2011 au Corum de Montpellier**. Contact : Catherine Bec - [catherine.bec@noos.fr](mailto:catherine.bec@noos.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](mailto:Sylvain.Caillol@enscm.fr)