

*Bulletin d'informations —  
Novembre 2010  
Développement Durable*



**PAGE 2**

- **LA BISPHENOL A : LA NOUVELLE ALERTE**
- **REACH : ENTREE EN VIGUEUR DE LA REGLEMENTATION CLP**

**PAGE 3**

- **WHEATOLEO, UN NOUVEL ACTEUR SUR LE MARCHE DES BIOTENSIOACTIFS**
- **DES BACTERIES POUR REMPLACER LE PETROLE**

**PAGE 4**

- **FABRICATION D'ISOBUTENE BIOLOGIQUE**
- **LE RECYCLAGE DES EMBALLAGES PET PEUT ENCORE PROGRESSER EN EUROPE**
- **DU CARBONE A PARTIR DE DECHETS VEGETAUX**
- **CREATION D'UNE USINE EXPERIMENTALE DE GAZEIFICATION DE BIOMASSE**

**PAGE 5**

- **DES HYDROCARBURES SYNTHETISES AU SOLEIL ?**
- **CHIMIE DU VEGETAL : UN MARCHE QUI VA DOUBLER EN 5 ANS**
- **LA VOITURE ELECTRIQUE DE DEMAIN EN DEVELOPPEMENT EN NORVEGE ?**
- **DES RESERVES DE GLACE INFLAMMABLE AU LARGE DE TAIWAN**

**PAGE 6**

- **CHEMSUD REÇOIT LE PRIX DES TECHNIQUES INNOVANTES POUR L'ENVIRONNEMENT 2010**
- **CHEMINEE SOLAIRE : UNE EOLIENNE SOLAIRE A VENT ARTIFICIEL**
- **ACTUALITES CHEMSUD**

## BISPHENOL A : LA NOUVELLE ALERTE

C'est une découverte majeure que vient de réaliser une équipe de chercheur de l'Institut national de recherche agronomique (Inra) de Toulouse. Les équipes de l'Inra, en collaboration avec les laboratoires Pierre Fabre, ont mis en évidence que le bisphénol A (BPA), une substance chimique présente dans les plastiques, peut se transmettre par simple contact avec la peau. En cause : les papiers thermiques et notamment les tickets de caisse. Jusqu'à présent, les chercheurs pensaient que ce perturbateur endocrinien, qui peut avoir des conséquences sur la santé humaine en particulier dans les fonctions de reproduction, ne se transmettait que par l'ingestion. Présents dans de nombreux emballages plastiques alimentaires et notamment dans les biberons, le bisphénol A a la capacité de migrer du plastique vers les aliments. Il finit donc ingéré par le consommateur. Aujourd'hui après des études menées sur de la peau de porc, les équipes toulousaines ont découvert que le BPA était aussi présent sous forme libre dans une grande partie des papiers thermiques. Autrement dit, les tickets de caisse ou de carte bleue contiennent une « assez grande quantité » de BPA utilisé comme révélateur dans la coloration à l'impression. Les études ont montré que les deux tiers des bisphénols mis en contact avec la peau de porc traversaient la barrière cutanée et se retrouvaient dans l'organisme. En août dernier, une équipe américaine de chercheurs a rapporté que des niveaux résiduels de BPA étaient plus importants dans l'organisme des hôtes de caisse. Sur un seul reçu, on pourrait trouver jusqu'à douze fois la dose limite tolérée. Les factures contiendraient ainsi mille fois plus de BPA que les boîtes de conserve. Une vraie bombe à retardement en matière de santé publique. L'Organisation Mondiale de la Santé OMS estime de son côté « prématurées » les mesures de protection contre le composé chimique. Ses experts ont confirmé que l'alimentation était la principale source d'exposition au BPA mais selon eux, le taux de bisphénol A présent dans le corps humain étant très faible, « (il) ne s'accumule pas dans le corps et est rapidement éliminé par l'urine ». Et si « les récentes études expérimentales et épidémiologiques ont établi des rapports entre de bas niveaux d'exposition au BPA et certains problèmes de santé », l'OMS juge « difficile d'interpréter l'importance de ces études ». Son verdict a toutefois été contesté par le Réseau Environnement Santé (RES), pour qui l'OMS a fait croire à un « manque de données scientifiques » et oublie les 500 études publiées selon les règles de la déontologie scientifique qui démontrent un impact sanitaire sur l'Homme et l'animal. « Si le BPA est effectivement éliminé rapidement, l'exposition de la population est quotidienne », souligne aussi le RES. Alors que le parlement français a voté à l'unanimité le 23 juin dernier la suspension de la mise sur le marché des biberons en polycarbonate (mesure reportée par la suite au 1/01/2011), le groupe scientifique de l'EFSA (Autorité Européenne de la Sécurité des Aliments) a décidé de maintenir à 0,05 mg/kg de poids corporel la Dose Journalière Tolérable (DTA) du BPA, considérant que l'étude de STUMP à l'origine de l'interdiction des biberons en PC au Danemark n'apporte pas la preuve que le BPA affecte les critères d'évaluation neurocomportementaux. De plus l'AFSA a reporté à septembre le rapport qu'elle doit produire sur l'analyse de 800 études déjà menées sur ce sujet, pour la plupart contradictoires. Sources: *La Dépêche* 29/10/10, *Plasticnews.com*, *leParisien*

## REACH : ENTREE EN VIGUEUR DE LA REGLEMENTATION CLP

A partir du 1er décembre 2010, les produits chimiques mis sur le marché devront être étiquetés selon les critères de la réglementation Européenne CLP (Classification, Labelling and Packaging). De plus, à partir de cette date, la fabrication ou l'importation de toute substance non enregistrée auprès de l'European Chemicals Agency (ECHA) et dont le volume annuel dépasse 1.000 tonnes est interdite en Europe. C'est le règlement REACH qui impose l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des produits chimiques dans l'Union européenne. Tout contrevenant s'expose à des sanctions administratives (15.000 € d'amende maximale et une astreinte journalière de 1.500 €) et pénales (jusqu'à 2 ans d'emprisonnement et 75.000 € d'amende) prévues dans le Code de l'environnement. Sources : <http://echa.europa.eu/> et *Les Echos*

## WHEATOLEO, UN NOUVEL ACTEUR SUR LE MARCHÉ DES BIOTENSIOACTIFS

Fruit d'un partenariat entre ARD et Oleon, la nouvelle société va s'attaquer à la production et à la commercialisation d'alkyl polypentosides APP. La société Wheatoleo, joint-venture 50/50 entre ARD et Oleon, est dorénavant pleinement opérationnelle. Annoncée en 2007, avant la reprise d'Oleon par Sofiprotéol, Wheatoleo a officiellement été créée au premier trimestre 2010, avec un siège social basé à Venette près de Compiègne. Son but : industrialiser et mettre sur le marché des tensioactifs non-ioniques brevetés par ARD. Ces tensioactifs, des APP, ont la particularité d'être composés d'une partie polaire constituée de pentoses, extraits des parois cellulaires des plantes. La partie alcools gras étant composée d'une coupe grasse végétale. « Ces tensioactifs peuvent se positionner sur le marché des tensioactifs non ioniques qui va des émulsionnants pour les cosmétiques, aux adjuvants phytosanitaires, en passant par les détergents moussants et non moussants et les hydrotropes », explique Yvon Le Hénaff, directeur général d'ARD. La phase de démonstration a été effectuée chez ARD qui a produit des lots sur des réacteurs de capacité allant jusqu'à 8 m<sup>3</sup>. La production à l'échelle industrielle est assurée par Oleon, notamment sur ses sites d'Oelegem en Belgique et d'Emmerich en Allemagne. Par leur origine 100 % naturelle, les APP possèdent des propriétés remarquables sur le plan environnemental : biodégradabilité et faibles niveaux de toxicité et d'irritation. Mais plus encore, leurs performances uniques –pouvoir mouillant, dégraissant et moussant – en font des tensio-actifs de choix pour les formulateurs. Au-delà des brevets, ARD apporte son savoir faire applicatif dans les domaines du skin care et hair care, à travers une autre de ses filiales, Soliance, qui développe des ingrédients actifs pour la cosmétique. Outre chez certains industriels de ce secteur, les forces de vente internationales d'Oleon assureront la commercialisation de ces produits chez les industriels de la détergence, des phytosanitaires, etc. *Sources : Formule Verte, Valbiomag, Oleon*

## DES BACTERIES POUR REMPLACER LE PETROLE

La recherche de solution alternative à l'utilisation des matières premières fossiles est une source de motivation sans fin pour les chercheurs. Certains d'entre eux, regroupés au sein d'une société clermontoise baptisée Metabolic Explorer (Metex) estiment avoir trouvé le moyen de remplacer les composés chimiques issus du pétrole, du gaz et du charbon par des micro-organismes issus de matières premières végétales. Ces scientifiques utilisent pour cela la fermentation. D'après eux, les bactéries créées peuvent être intégrées dans le processus de fabrication des textiles, plastiques ou cosmétiques avec la même efficacité. Depuis sa création en 1999, Metex a réussi à produire cinq composés chimiques: le PDO, utilisés dans les fibres textiles, le MPG que l'on retrouve dans les produits d'hygiène ou d'ameublement, le butanol utilisé dans les peintures, l'acide glycolique des fils chirurgicaux et la L-Méthionine, un acide aminé utilisé dans les compléments alimentaires pour volaille et porcelet. D'après la société, les avantages sont aussi bien économiques qu'environnementaux. Les procédés biologiques seraient conçus de manière à produire uniquement le composé visé ce qui optimise le rendement de production. «Ils permettent d'augmenter la compétitivité. De plus, ils sont fabriqués à partir d'éléments renouvelables, ce qui est important compte tenu de la raréfaction des énergies fossiles. Enfin, l'empreinte environnementale est moindre qu'une société de pétrochimie. La fermentation consomme moins d'énergie qu'une fabrication pétrochimique», explique Benjamin Gonzalez, président du directoire et fondateur de la société. Pour le moment, aucun de ces composés n'est commercialisé. Ils subissent encore une batterie de tests permettant de vérifier si une production à échelle industrielle est envisageable. Aujourd'hui, seul le PDO a franchi avec succès la phase de pilote industriel «La commercialisation est prévue pour 2012», annonce Benjamin Rodriguez. Deux des produits, l'Acide glycolique et la L-Méthionine, sont déjà sous licence exclusive avec Roquette, l'un des leaders mondiaux de la transformation d'amidon. Pour les autres, Metex ne proposera que des co-entreprises. «La valeur de notre entreprise est notre patrimoine culturel», se justifie Benjamin Gonzalez. «Nous sommes une très petite société qui discute avec des mammoth de la chimie». D'après le fondateur, qui refuse de citer les noms, plusieurs industriels seraient intéressés en amont et aval de la chaîne de production. *Sources : Le Figaro*

## FABRICATION D'ISOBUTENE BIOLOGIQUE

La fabrication d'isobutène à partir de bactéries a été réalisée par Global Bioenergies, une entreprise fondée en 2008 par Marc Delcourt et Philippe Marlière au sein de Genopole, basée à Evry près de Paris. Cette petite structure est aujourd'hui l'une des seules dans le monde, et l'unique en Europe, à développer un procédé de bioproduction d'hydrocarbures par voie biologique. Global Bioénergies développe en effet sous licence exclusive un procédé innovant de bioproduction d'isobutène gazeux, une molécule plate-forme qui appartient à la famille des alcènes légers, issus pour l'heure du pétrole. Rappelons que l'isobutène permet de fabriquer des carburants et divers polymères qui représentent un marché global de 29 milliards de dollars. Une première série de souche bactérienne mise au point a donc permis la production d'isobutène par transformation biologique de glucose. "Nous avons appris à une bactérie à convertir du glucose en isobutène, grâce à une voie inédite. Le tracé métabolique que nous avons implanté passe par le 3-hydroxy-isovalérate. Cet intermédiaire chimique, absent des bactéries naturelles, est à son tour converti enzymatiquement en isobutène dans nos souches", résume Philippe Marlière, concepteur du procédé. *Sources : Bulletins électroniques*

## LE RECYCLAGE DES EMBALLAGES PET PEUT ENCORE PROGRESSER EN EUROPE

L'association européenne Petcore évalue à 1,4 million de tonnes la quantité de bouteilles PET collectée en Europe en 2009, un chiffre en augmentation de 8% par rapport à 2008, ce qui porte à 48,4% le taux de collecte de ces bouteilles. Petcore estime que l'Europe devrait pouvoir porter à 1,6 million de tonnes/an sa capacité de collecte et de recyclage des bouteilles PET ce qui devrait contribuer à accroître le taux moyen de recyclage des plastiques pour lequel l'objectif européen est d'atteindre 22,5 %. *Sources : Omnexus.com*

## DU CARBONE A PARTIR DE DECHETS VEGETAUX

La plus grande installation industrielle au monde de carbonisation hydrothermale (HTC) est entrée en fonctionnement à Karlsruhe le 26 octobre 2010. Grâce à ce procédé, la biomasse est transformée en charbon lors d'un processus chimique, à l'abri de l'air. C'est une filiale de la société AVA-CO2, pionnière de la technologie HTC, dont le siège est situé à Zoug (Suisse), qui va exploiter cette centrale, d'une capacité de 14.400 L et pouvant traiter 8.400 tonnes de biomasse par an. Le procédé HTC, dans certaines conditions de température (180°C) et de pression, retire l'eau de la biomasse et transforme le carbone en "biocharbon" dans un autoclave en l'espace de quelques heures. Dans un premier temps, la biomasse est chauffée sous forme de solution aqueuse dans un réservoir sous pression jusqu'à l'entrée en action d'un procédé exothermique. A partir de ce moment, l'exploitation de l'installation ne requiert aucune énergie additionnelle. Les catalyseurs utilisés sont l'acide citrique et le sel de fer. Le processus HTC a été exploré en 1913 par Friedrich Bergius, qui reçut en 1931 avec Carl Bosch le prix Nobel de chimie. Il a été réactualisé par le Prof. Dr. Antonietti de l'Institut Max Planck de recherche sur les surfaces colloïdes et interfaces de Potsdam. *Sources : Bulletins électroniques*

## CREATION D'UNE USINE EXPERIMENTALE DE GAZEIFICATION DE BIOMASSE

Un groupe de scientifiques de l'université du León en Espagne va créer une usine de biomasse forestale afin d'expérimenter la production d'énergie électrique à partir de résidus forestiers. José Luis Falagán, coordinateur du projet, explique que cette voie est innovante car elle n'utilise pas le système conventionnel de la centrale thermique pour produire de l'électricité mais celui de la gazéification de la biomasse pour obtenir un gaz "pauvre" brûlé par un moteur. Combiné à un alternateur, le système peut produire de l'énergie. L'expérience débutera par l'optimisation de la production d'une culture énergétique, à savoir le peuplier. Le peuplier est un arbre qui permet en effet une production rapide de bois sur des cycles de trois à cinq ans. *Sources : Bulletins électroniques*

## DES HYDROCARBURES SYNTHETISES AU SOLEIL ?

Le Département américain de l'Energie (DOE) a financé la mise en place en Californie d'un centre de 150 chercheurs dédié à la synthèse de carburant en n'utilisant que du CO<sub>2</sub>, de l'eau et l'énergie du soleil. Une percée dans ce domaine a été la mise au point au MIT il a deux ans d'un catalyseur bon marché permettant de scinder la molécule d'eau et de libérer de l'oxygène. D'autres voies sont également explorées aux USA pour utiliser le soleil comme source d'énergie dans la synthèse de carburants à partir de CO<sub>2</sub> : Joule Unlimited développe à cet effet un module « Solar Converter™ » utilisant des microorganismes phototropes. L'Université de Californie UCLA modifie génétiquement des bactéries des bactéries capables de transformer le CO<sub>2</sub> en isobutyraldéhyde puis en isobutanol. De son côté la société Sundrop Fuels met au point un gazéificateur solaire fonctionnant à 1300°C mais qui utilise la biomasse et non le CO<sub>2</sub> comme matière première. *Sources: Bulletin du GFP*

## CHIMIE DU VEGETAL : UN MARCHÉ QUI VA DOUBLER EN 5 ANS

Selon les chiffres cités par C. Burel, directeur d'EUROPABIO, lors de la dernière assemblée de l'Association de la Chimie du Végétal (ACDV) tenue à Paris le 27 mai 2010, les ventes des produits chimiques issus du végétal atteindront, dès 2012, 135 milliards d'€ soit 7,7 % des produits de la chimie et devraient s'accroître à 340 milliards d'€ en 2017 soit 15,4% de la chimie. L'étude du cabinet GIA Global Industry Analysts Inc publiée en août 2010 chiffre ce marché à 57 milliards de \$ aux USA en 2015. *Sources : Bulletin du GFP*

## LA VOITURE ELECTRIQUE DE DEMAIN EN DEVELOPPEMENT EN NORVEGE ?

Nordic Power Systems, une société norvégienne spécialisée dans les solutions énergétiques innovantes, teste actuellement une pile à combustible fonctionnant au biodiesel. En combinant, dans une même enceinte, une pile à combustible et la production de dihydrogène grâce à du biodiesel, Nordic Power System crée sans doute un sérieux prétendant sur le marché des véhicules électriques. Pour la production d'hydrogène, la société norvégienne a mis au point une technique de reformage d'hydrocarbures fonctionnant avec du diesel ou du biodiesel, ce qui permet aux véhicules de se servir du réseau de stations services habituel. Le reformage d'hydrocarbures ne produit que du dihydrogène, du dioxyde du carbone et de la chaleur. En améliorant l'efficacité du système, les émissions de CO<sub>2</sub> ont été fortement réduites par rapport aux émissions habituelles du moteur à explosion. Autre avantage, la production est silencieuse et ne rejette pas d'oxydes d'azote, ni même de monoxyde de carbone ou autres particules. La pile à combustible, elle aussi innovante, est produite en coopération avec la société SAFCell Inc. Il s'agit d'une pile à combustible dite "solid-acid fuel cell" qui présente un coût de fabrication avantageux et des performances prometteuses. Nordic Power Systems travaille également sur le développement d'une pile à membrane échangeuse de protons à haute température. *Sources : Global Bioenergies.com : <http://www.global-bioenergies.com>*

## DES RESERVES DE GLACE INFLAMMABLE AU LARGE DE TAIWAN

Le Centre d'expertise géologique (CGS) du ministère des Affaires économiques de Taiwan a annoncé que des réserves d'hydrates de méthane étaient en cours d'exploration au large de Taiwan. Depuis 2004, des recherches exploratoires ont dévoilé d'importantes quantités de glace inflammable au large de Kaohsiung et de Pingtung, au sud de Taiwan. Selon les estimations, la quantité totale de méthane dans cette zone pourrait être supérieure à 500 milliards de mètres cubes, une réserve qui pourrait subvenir aux besoins énergétiques de Taiwan pendant plus de 50 ans. En parallèle, le CGS a engagé d'importantes ressources en recherche et développement sur la technologie de séquestration du dioxyde de carbone. Il vise à synchroniser l'extraction des hydrates de méthane et le stockage de dioxyde de carbone dans les nappes vidées afin de profiter doublement de ces réserves. *Sources : Conseil national des sciences de Taiwan*

## CHEMSUD REÇOIT LE PRIX DES TECHNIQUES INNOVANTES POUR L'ENVIRONNEMENT 2010

Le Prix des Techniques Innovantes pour l'Environnement récompense les travaux de recherche publique pouvant faire l'objet d'application ou de développement industriel à court ou à moyen terme. Il est attribué lors du salon Pollutec par l'Ademe en partenariat avec plusieurs rédactions spécialisées (InfoChimie Magazine, Environnement Magazine Hebdo, Environnement et Technique, Green News Techno et Mesures, Hydroplus). Cette année, le Premier Prix des Techniques Innovantes pour l'Environnement a été attribué à Sylvain Caillol et la Chaire ChemSuD dans la catégorie matériaux, pour les travaux concernant de « Nouvelles Résines Epoxy Biosourcées Non Toxiques ». Ces travaux ont été menés avec le Pr Bernard Boutevin, au sein de l'équipe Ingénierie et Architecture Macromoléculaire de l'Institut Charles Gerhardt de Montpellier UMR5253, en collaboration avec le Dr Hélène Fulcrand de l'équipe Sciences Pour l'OEnologie de l'INRA Montpellier. Ces travaux de recherche sont réalisés dans le cadre de collaborations industrielles avec des entreprises de la région Languedoc-Roussillon : UDM, SEG, Innobat, Sogatra, Bois d'Occitanie, mais également avec des entreprises extra-régionales : Résipoly, Sicomin et avec l'aide du cabinet Efficient Innovation.

## CHEMINEE SOLAIRE : UNE EOLIENNE SOLAIRE A VENT ARTIFICIEL

Du 28 au 30 septembre 2010 a eu lieu à Bochum en Allemagne la 2<sup>ème</sup> Conférence Internationale sur les cheminées solaires "Solar Chimney Power Technology", organisée par l'Université de la Ruhr à Bochum (RUB), en partenariat avec l'Université de Wuppertal. La conférence a réuni 120 spécialistes du secteur, chercheurs, représentants des autorités publiques et de l'industrie, ainsi que des experts internationaux (Japon, Chine, Brésil, USA, Afrique du Sud...). Le centre d'intérêt principal de la conférence réside dans une éolienne hors du commun à vent artificiel, ou cheminée solaire, conçue pour les zones désertiques du globe. L'idée est originale et porteuse : il s'agit de combiner énergies solaire et éolienne pour obtenir une énergie propre sans intermittence. Lors de cette conférence, M. Renaud Kiesgen de Richter a développé une approche novatrice sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre fondée sur la catalyse supportée dans les tours solaires. Contact : [renaud.derichter@solar-tower.org.uk](mailto:renaud.derichter@solar-tower.org.uk)

## ACTUALITES CHEMSUD

- Dans le cadre du cycle « **Les Conférences ChemSuD** », conférence de Romy-Alice Goy de la société Naskéo « De La Méthanisation » - 25 novembre 11h, ENSCM. *Contact : Thibaut Jarrosson, ENSCM*
- ChemSuD accueille **Terra One** pour l'émission "Une Journée au Labo" [www.terraone.fr](http://www.terraone.fr)
- Le **Prix ChemSuD** 2010 a été attribué à Lucile Toulemonde, jeune diplômée de l'ENSCM (10) et major de l'option DGE (Dépollution et Gestion de l'Environnement)

**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)