

*Bulletin d'informations —  
Octobre 2012  
Développement Durable*



**PAGE 2**

- **TRAVAUX SUR LES RISQUES LIES AU BPA**

**PAGE 3**

- **PRIX PIERRE POTIER 2012**
- **ELARGISSEMENT DES DEBOUCHES DES TANINS**

**PAGE 4**

- **GAZ DE SCHISTE**

**PAGE 5**

- **LE CLUSTER CREER ET L'ACV**

**PAGE 6**

- **DES ADDITIFS POUR AUGMENTER LA DUREE DE VIE DE L'ASPHALTE**
- **ACTUALITES CHEMSUD**

## TRAVAUX SUR LES RISQUES LIES AU BPA

Le Réseau Environnement Santé vient d'appeler l'Anses à accélérer ses travaux sur les risques et la substitution du Bisphénol A, et ce, à l'occasion de la publication de sa veille scientifique trimestrielle sur cette substance dangereuse. Les deux derniers bulletins de veille scientifique trimestriels sur les effets toxiques et écotoxiques du Bisphénol A, ont été publiés le 12 juillet dernier par le RES. Ces veilles sont envoyées systématiquement depuis 3 ans aux ministères et agences concernés ainsi qu'à tous les groupes parlementaires pour stimuler le débat et l'action réglementaire sur les perturbateurs endocriniens, peut-on lire dans un communiqué de presse. Le bisphénol A est connu pour s'extraire des plastiques spontanément à très faible dose et plus significativement s'il est nettoyé avec des détergents puissants ou utilisé pour contenir des acides, ou des liquides à hautes températures. 95 % des échantillons d'urine collectés auprès d'adultes américains contenaient des niveaux quantifiables de BPA. Il peut être accumulé dans les tissus gras. La contamination humaine se fait essentiellement par ingestion, mais un passage par les voies respiratoires ou la peau est possible. Selon les récents travaux de l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), le bisphénol A, présent sous forme libre dans un grand nombre de reçus de caisse (papier thermique), pénètre l'organisme humain par la peau. Plusieurs équipes de recherche ont rapporté que les taux résiduels de BPA étaient plus importants dans l'organisme d'hôtes de caisse. Entre octobre 2011 et mars 2012, le nombre de travaux scientifiques sur le BPA a littéralement explosé, passant de 193 études sanitaires à 271(+40%) dont 94% concluent à des effets toxiques sur l'homme ou des animaux de laboratoire. Outre la confirmation de liens entre les niveaux d'exposition courants au BPA et le développement de pathologies métaboliques (diabète-obésité en particulier), l'importance de la contribution des usages en conserverie alimentaire dans l'exposition humaine est de nouveau soulignée, ainsi d'ailleurs que la dimension « inégalités sociales » de cette voie d'exposition, peut-on lire dans un communiqué de presse. De son côté, l'Anses a publié son rapport sur les effets du BPA en septembre dernier et l'assemblée nationale a votée dans la foulée, le 12 octobre, l'interdiction de cette substance dans les contenants alimentaires. Yannick Vicaire, chargé de mission au RES, déclare à cet effet : « Le rapport de l'Anses et le vote des députés ont eu une répercussion d'ampleur internationale, mais depuis 8 mois, il ne se passe plus rien. La loi n'est toujours pas passée au Sénat et l'Anses n'a toujours pas proposé une révision de la Dose Journalière Admissible actuelle dont elle reconnaît qu'elle ne protège pas la population. Pas non plus d'avancées sur les autres expositions au BPA, par voie alimentaire (adduction et stockage d'eau potable, cuves alimentaires, petit électroménager) ou autres (papiers thermiques, dispositifs médicaux, etc.), ni sur les alternatives disponibles que, six mois après la clôture d'une consultation publique, l'Anses n'a su que recenser sans se prononcer. Le RES a effectué et publié le même inventaire début 2011. Comme dans tout processus de substitution, c'est à la loi et à l'intérêt général, que constitue la protection de la santé publique, de formater le marché et stimuler l'innovation. Si la loi suscite des débats sur la sûreté des alternatives déjà commercialisées ou l'organisation des filières agro-alimentaires, cela constituera aussi un résultat positif ! ».

## PRIX PIERRE POTIER 2012

La chimie du végétal était à l'honneur le 12 septembre dernier à l'occasion de la remise du 7<sup>ème</sup> prix Pierre Potier par Arnaud Montebourg, ministre du Redressement productif. Rappelons que ce prix a été créé en 2006 par le ministère de l'Economie, des finances et de l'industrie en partenariat avec la Fédération française pour les sciences de la chimie (FFC) et l'Union des industries chimiques (UIC) avec pour objectif de récompenser les initiatives en faveur du développement durable. Pour cette septième édition, 29 dossiers ont été déposés, et six d'entre eux concernaient directement des produits biosourcés. Parmi les lauréats, le groupe **Sanofi** s'est illustré pour la mise au point d'un procédé industriel innovant de fabrication d'artémisinine, médicament contre le paludisme. Plutôt que d'extraire la matière active d'une plante, l'armoise, dont la culture est longue et coûteuse, le procédé associe une étape de culture bactérienne à une étape de photochimie. La bactérie ayant été obtenue par biologie de synthèse. Un trophée a également été décerné à la société **Fermentalg**. Créée en 2009 par Pierre Calleja, elle a développé un procédé d'exploitation industrielle des microalgues. Les algues sont cultivées dans des fermenteurs à partir de substrats organiques (glycérol, lactosérum, cellulose, vinasse...) et sont en mesure de produire diverses molécules (oméga 3, colorants, antioxydants, hydrocarbures...). La société **Wheatoleo** a reçu une médaille pour le développement d'agro-tensioactifs innovants (APP et sophoroses lipides), issus de co-produits agricoles. La société **Arkema** a également été primée pour Altuglas® ShieldUp, un verre acrylique nano-structuré léger et ultra-résistant, en remplacement du verre. Et le procédé Basolite a également valu un prix à la société **BASF**. Basolite est en effet le premier procédé industriel en milieu aqueux pour la production de structures métallo-organiques de type MOF (Basolite A520). En marge de ce prix, la plateforme ChemStart'Up a décerné un prix à une jeune société innovante, **Ecoat**, pour de nouveaux polymères bio-sourcés destinés à l'industrie des peintures. Il s'agit d'un nouveau mécanisme réactionnel basé sur des synthons d'origine végétale qui peuvent être greffés sur des polymères : protection de 2 réactifs de réticulation dans le pot de peinture pour obtention de la réticulation des polymères à froid au moment de l'application de la peinture, sans catalyseur. *Sources : Formule Verte*

## ELARGISSEMENT DES DEBOUCHES DES TANINS

Après avoir développé plusieurs générations de mousses à base de tannins capables notamment de remplacer les mousses d'isolation polyuréthane toxiques, l'équipe d'Alain Celzard vient de déposer un nouveau brevet élargissant le potentiel de débouchés des tannins. Son idée a été de produire un monolithe poreux, qui ressemble par sa densité et son aspect aux mousses déjà produites, mais produit par émulsion et apportant de ce fait une géométrie des pores totalement différente, ouvrant des potentiels nouveaux d'application, à plus forte valeur ajoutée. En l'occurrence, le monolithe obtenu présente des cellules très interconnectées et des résistances mécaniques bien meilleures. On appelle les matériaux produits par émulsion des « polyHIPE » (polymerized High Internal Phase Emulsion). Ils sont largement utilisés dans le domaine de la catalyse, servant ainsi de support de catalyseur pour les réactions en chimie fine. Mais jusqu'à présent, ce type de matériau était presque exclusivement produit à partir de ressources pétrolières. C'est donc une innovation majeure que présente l'Enstib en utilisant des tannins pour la réalisation de ces monolithes. Concrètement, le procédé consiste à mettre en solution des tannins en présence d'un durcisseur (le seul composé non naturel du matériau final) et d'un tensioactif (végétal, dérivé d'huile de ricin), et de réaliser une émulsion en introduisant progressivement de l'huile végétale. L'émulsion est ensuite cuite au four pour que la polymérisation s'opère (80-90 °C) et que se crée ainsi le « squelette » polymère. Enfin dans une dernière étape, le monolithe est débarrassé de son huile, laissant la place à de la porosité. L'intérêt de cette méthode est de disposer d'un matériau totalement ouvert, avec des pores interconnectés pouvant autoriser par la suite son usage en catalyse. Le travail des chercheurs a d'abord permis de valider cette approche avec des matières premières d'origine végétale (avec toutes sortes de tannins condensés, même en mélange), aboutissant à un produit à valeur ajoutée biosourcé jusqu'à 94%. Mais il s'est affiné en déterminant les moyens de faire varier la taille des cellules et le volume total d'espace ouvert, en jouant par exemple sur la nature et la quantité de tensioactifs, afin de répondre aux besoins des futurs

utilisateurs. L'usage de ces matériaux poreux biosourcés très ouverts en catalyse est d'autant plus intéressant que la surface des tannins est facilement modifiable pour fixer les catalyseurs. Et l'absence de toxicité du matériau devient un atout en fin d'usage pouvant justifier la substitution. Enfin, les tannins peuvent être très purs, ce qui est un atout considérable pour certaines applications, dont la catalyse. Pour la filière des tannins, cette nouvelle opportunité de valorisation semble très prometteuse, sous réserve de valider les données économiques. Mais sur ce point, Alain Celzard semble confiant dans la mesure où d'une part la filière d'extraction de tannins est simple à mettre en oeuvre et permet de produire des tannins de qualité stable, et que d'autre part le procédé mécanique de formation d'émulsion puis de récupération de l'huile reste lui-aussi simple à réaliser. Ainsi, l'équipe de l'Enstib maîtrise aujourd'hui des procédés qui sont un atout supplémentaire pour lancer et pérenniser une filière tannin sur le territoire français. Rappelons que l'extraction des tannins des écorces, outre d'être une opération relativement simple, ne remet pas en cause la filière de valorisation énergétique des écorces. Bien au contraire, cette extraction augmente le caractère combustible des écorces puisque les tannins sont très difficilement inflammables (ce qui est un atout en milieu industriel et pour les matériaux d'isolation). La valorisation des tannins deviendrait alors une opération très productive, tant pour les nouveaux marchés d'usage que pour la filière bois et énergie. Un tournant à ne pas rater !  
Sources : Green News Techno

## GAZ DE SCHISTE

La décision du Président de la République Française de maintenir le moratoire sur le gaz de schiste, annoncée à l'occasion de la conférence environnementale confirme la divergence de stratégie à l'égard de ces nouvelles ressources énergétiques entre les Etats-Unis et la France. Aux Etats-Unis, l'exploitation des gaz de schistes par fracturation hydraulique est en croissance constante et devrait représenter près de **50% de la production nationale totale de gaz naturel d'ici 2035**. Cette croissance constitue un enjeu environnemental majeur. En effet, les activités d'extraction s'accompagnent de risques environnementaux. Afin d'en limiter l'impact, la réglementation américaine concernant l'exploitation des gaz de schistes, et plus spécifiquement concernant la fracturation hydraulique, est en perpétuelle évolution. Elle s'opère à deux niveaux : au niveau fédéral avec le Fracturing Responsibility and Awareness of Chemicals Act qui est actuellement en débat au Congrès et qui obligerait la divulgation par les industriels de la liste complète des composés chimiques utilisés ; au niveau des états, chaque état est en effet libre d'appliquer sa propre réglementation, plus ou moins restrictive. En parallèle de l'évolution de la réglementation, de nombreuses initiatives de recherches se sont développées afin de réduire l'impact environnemental lié à l'exploitation du gaz de schiste : L'un des principaux axes de recherche concerne le fluide de fracturation en lui-même. Bien que composé à 99% d'eau et de sable, les 1% restants correspondent à un cocktail chimique constitué entre autres de composés cancérigènes. De nombreux industriels travaillent ainsi en ce moment à la conception de fluides composés uniquement de produits issus de l'industrie agroalimentaire. De nombreux substituts sont ainsi testés comme la gomme de Guar aux propriétés épaississantes. Afin de limiter la quantité d'eau nécessaire à la fracturation hydraulique (de l'ordre de 10.000 à 15.000m<sup>3</sup> par puits), le NETL travaille actuellement en partenariat avec l'université du Texas à Austin sur le développement de nouveaux proppants (particules de soutènement des fractures de la roche) ultra-légers pouvant remplacer le sable et nécessitant ainsi beaucoup moins d'eau pour être véhiculés le long du puits. Toujours afin de réduire la quantité d'eau nécessaire, l'université Texas A&M, en association avec Schlumberger et Haliburton et le RPSEA, développe une nouvelle génération de gels permettant de n'utiliser qu'une fraction de l'eau précédemment nécessaire dans le fluide de fracturation, tout en améliorant le rendement d'extraction pour des réservoirs de très faible perméabilité.

### Allemagne

Jeudi 6 septembre 2012, Peter Altmaier, Ministre fédéral de l'environnement (BMU), a présenté les conclusions d'un rapport de l'Office fédéral pour l'environnement (UBA) sur les risques de la fracturation hydraulique, technique d'extraction des gaz de schistes selon laquelle un mélange d'eau, de sables et de produits chimiques est injecté sous forte pression dans la roche contenant lesdits gaz pour

les faire remonter à la surface. Cette technique, très controversée outre-Rhin, est néanmoins regardée avec intérêt par les industriels gaziers. L'Allemagne disposerait en effet de gisements de gaz de schistes conséquents, estimés entre 700 et 2.300 milliards de mètres cube ; à titre comparatif, sa consommation annuelle en gaz est de l'ordre de 100 milliards de mètres cube. Le rapport de l'UBA juge une partie des composants chimiques utilisés pour la fracturation "dangereux, toxiques et dommageables pour la santé et l'environnement". Sa principale inquiétude réside dans la contamination des nappes d'eau potable. M. Altmaier a donc exclu l'extraction de ces gaz dans les zones contenant de telles nappes et des sources ; celles-ci représentent 14% du territoire allemand. Il n'envisage cependant pas l'interdiction de telles extractions en-dehors de ces zones, mais exige qu'elles aient lieu "sous des conditions strictes". Ce rapport apparaît dans un contexte européen hésitant. L'étude intitulée "Extraction de gaz non conventionnels : potentiels sur le marché de l'énergie et conséquences dans l'Union européenne", commandée par Günther Oettinger, le Commissaire européen à l'énergie et homme politique allemand, souligne les "grandes incertitudes" concernant la disponibilité et la sûreté d'exploitation des gaz de schistes. Les ministères de l'environnement et de l'économie de ce Land ont toutefois fait savoir, vendredi 7 septembre 2012, qu'aucune autorisation d'exploitation par fracturation hydraulique ne serait accordée.

### **Pologne**

Selon les estimations de l'Administration d'information sur l'énergie américaine (AIE) rendues publiques au début d'avril 2011, la Pologne pourrait avoir des réserves de gaz de schiste d'environ 5 300 Mds de m<sup>3</sup> deux fois et demie plus importantes que celles de la Norvège et plus importantes que celles de la France. Ces réserves pourraient satisfaire les besoins polonais en gaz pendant 380 ans au niveau actuel de consommation. L'Institut Géologique polonais prévoit une actualisation des estimations vers la fin de 2013 où les prévisions prendront en compte les résultats de tous les forages réalisés après 1990. Les géologues de l'Institut National de Géologie ont aussi indiqué des zones au nord et à l'est de la Pologne où des gisements de gaz de schiste sont probablement accompagnés de gisements de pétrole. Les ressources en pétrole de schiste sont estimées à 215,4-267,8 M de tonnes. Les gisements qui semblent les plus prometteurs se trouvent aux environs de Varsovie, de Radom et d'Elblag. Si ces estimations se confirment, la Pologne pourrait dans le futur réduire considérablement ses importations de pétrole, notamment en provenance de Russie. Jusqu'à la fin du mois de mai 2012, le Ministère de l'Environnement a délivré au total 113 concessions à 30 sociétés pour la recherche de gisements de gaz (conventionnel et non conventionnel), dont 17 concessions portent exclusivement sur la recherche de gaz de schiste et 2 concessions sur la recherche de gaz de sables colmatés "tight gas"). Les concessions d'exploration sont généralement d'une durée de 7 ans. Jusqu'au mois d'avril 2012, 22 forages ont été réalisés en Pologne, dont 2 forages horizontaux ; 14 autres sont en cours aujourd'hui. La fracturation hydraulique a eu lieu sur 9 de ces forages. En 2012 les concessionnaires envisagent d'effectuer encore 39 forages, notamment en Poméranie et à l'Est du pays. *Sources : BE*

### **LE CLUSTER CREER ET L'ACV**

Le groupe de travail « Analyse du Cycle de Vie » (ACV) du cluster CRÉER publie le premier d'une série de trois documents consacrés à l'ACV. Ce document de douze pages est le résultat d'un travail collaboratif, coordonné par la société Steelcase. L'objectif de ce document est de livrer le point de vue des industriels sur l'une des méthodes les plus utilisées actuellement pour quantifier l'impact environnemental d'un produit ou d'un service : l'« Analyse du Cycle de Vie », outil de référence dont la notoriété est grandissante sur le plan international. Le point de départ de la démarche du groupe de travail est un simple constat : très peu d'ouvrages dédiés à l'ACV sont à la fois synthétiques, accessibles au plus grand nombre et abordés du point de vue des industriels. A destination des décideurs dans les entreprises et organisations diverses, mais abordable par un public bien plus large (chefs de produits marketing, ingénieurs, acheteurs, etc.), cette première publication traite tout particulièrement des grands enjeux et opportunités liés à l'ACV. Les membres du groupe de travail continuent leur travail collaboratif par la rédaction de deux autres documents dédiés à l'ACV qui seront, eux, orientés « marketing-communication » et « technique ». *Sources : CREER*

## DES ADDITIFS POUR AUGMENTER LA DUREE DE VIE DE L'ASPHALTE

Les chercheurs du laboratoire d'ingénierie des fluides complexes, du département d'Ingénierie Chimique de l'Université de Huelva (UHU) étudient le développement de nouveaux agents chimiques permettant, lorsqu'ils sont ajoutés à l'asphalte, d'en augmenter la résistance et de retarder ainsi le vieillissement des routes. Pour ce faire, ils étudient des additifs non polymériques pour éviter la dégradation accélérée de l'asphalte par le phénomène d'oxydation. La finalité du projet est de développer des produits qui seront réutilisables. Ainsi, les tranches d'asphalte en fin de vie ne seront pas jetées en décharge, mais traités de manière chimique pour être réutilisées. De plus, les experts aspirent à améliorer la résistance des matériaux pour diminuer les contraintes actuelles de retrait et de remplacement des couches superficielles d'asphalte détériorées. Le revêtement des routes est composé de bitume, de sables et de pierres. Le premier composant communément appelé goudron, tient le rôle de liant dans ce mélange sec, ce qui permet à postériori un compactage de l'ensemble. Pour ce faire, une température de mélange supérieure à 150 °C est nécessaire pour que les 3 à 7% de bitume rendent l'ensemble résistant et élastique. Avec le temps les bitumes s'oxydent, provoquant des phénomènes de fissuration et de trous dans les revêtements. Pour éviter ces dégradations, les chercheurs élaborent des essais avec des additifs de petites tailles moléculaires (le contraire des polymères) pouvant inverser l'oxydation. Ils étudient de cette manière trois types de produits, sous plusieurs états (émulsions, mousses) pour des applications dans diverses technologies de mélange, avec une évolution d'un paramètre majeur qui est la température. Tous les agents utilisés contiennent des nouveaux agents dits rajeunissants. L'efficacité de ces additifs est évaluée lors de simulation de vieillissement accéléré couplée par des tests sur les caractéristiques. Cette étude donne d'ores et déjà des conclusions bénéfiques pour le recul de la maintenance des routes, pour le respect de l'environnement lors de ces opérations et pour le gain de matière première. Les chercheurs de l'Université de Huelva ont effectivement prouvé que dans le cas des émulsions ou des mousses, une température de mélange plus basse suffisait pour la mise en oeuvre, ce qui engendre la baisse du risque-opérateur et du coût matière. Ceci amène donc un fort intérêt pour les résultats de cette étude, les résultats étant probablement commercialisables pour un marché international.

## ACTUALITES CHEMSUD

Les 2<sup>ème</sup> rencontre du comité de concertation de l'action régionale, **éco-construction et innovation** en Languedoc-Roussillon auront lieu le 9 octobre 2012 à l'Espace Capdeville sous l'égide de Monsieur Piétrasanta, Vice-Président de Région. Contact : [scotta-nelly@cr-languedocroussillon.fr](mailto:scotta-nelly@cr-languedocroussillon.fr)

- **Chimie Verte : PME, boostez vos innovations !** Trimatec, Transferts LR et ChemSud organisent une journée de rencontre PME-Chercheurs le **16 octobre 2012** de 9h30 à 16h30 à l'Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Montpellier. Contact : [amblard@transferts-lr.org](mailto:amblard@transferts-lr.org)
- ChemSud participe à l'organisation du congrès **Les Défis Scientifiques du Recyclage**, co-organisé par la FFC, le CNRS et l'UIC, du 26 au 28 novembre 2012 à Metz. Contact : [jgrolere@wanadoo.fr](mailto:jgrolere@wanadoo.fr)
- The second Symposium on Analytical Chemistry for Sustainable Development - **ACSD 2013** and the 4<sup>th</sup> Federation of African Societies of Chemistry (**FASC**) Congress seront organisés du 7 au 9 May 2013 – Marrakech- Morocco. Sources : *Marc Cretin*

**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)**