

EVÉNEMENT - P.1

Chaud et froid sur l'électricité solaire

ACTEURS - P.2/3• **Développement industriel**

- Teknisolar conçoit le moteur économe pour navire

- Le marc de pommes riche en molécules valorisables

• **Partenariats**

- Cytec et IMEC collaborent sur les cellules organiques

- 41 M€ sur les batteries Li-ion en Allemagne

• **Recherche**

- La chasse aux variétés de plantes énergétiques

• **A suivre**

Sillia Energie, Caen-la-mer, Star-Colibri ...

TENDANCES - P.4

Intensification des procédés : vers l'industrialisation

TECHNOLOGIES - P.5/6/7• **Sols**

- Des ligands extracteurs pour laver les sols

• **Déchets**

- Raffiner l'amiante pour en tirer une nouvelle matière première

• **Analyse**

- La spectrofluorimétrie adaptée à la contamination du vin

- Nouvelle méthode de mesure de l'arsenic dans les sols

• **Matériaux**

- Flexibilité et résistance pour de nouvelles canalisations

- Une poutre de calandre de camion en plastique

• **Energie**

- Une méthode robuste de gazéification de la biomasse

• **Brevets****INFOS PRATIQUES - P.8****GREEN NEWS Editions**

Siège social : 320 avenue Berthelot 69008 LYON - RCS LYON 504 953 787

Service commercial :

9-11, rue Benoit Malon - 92156 SURESNES

Tél : 01 46 14 82 71 - Fax : 01 47 41 11 04

redaction@green-news-techno.fr

Directeur de la Publication :

Thierry Clicquot de Mentque - thierry.clicquot@green-news-techno.fr

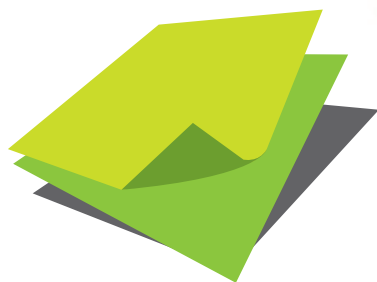
Rédactrice en chef :

Cécile Clicquot de Mentque - cecile.clicquot@green-news-techno.fr

Tél : 02 35 32 65 39 - 5, clos Fleuri - 76113 SAHURS

Maquette : Damien Rochette - Magnana

40 numéros par an, diffusé exclusivement par abonnement. Abonnement 1 destinataire : 755,54 € TTC* - Abonnement 4 destinataires : 1 276,25 € TTC* - 18,50 € HT le numéro. ISSN en cours - Dépôt légal à parution. © Green News Techno - Reproduction interdite pour tous pays sauf autorisation expresse de l'éditeur - *Tarifs 2009 - TVA : 2,10 %



green news

TECHNO

Événement**Chaud et froid sur l'électricité solaire**

L'actualité du secteur de l'énergie solaire est décidément très chaotique. Début avril, on apprenait l'abandon du projet de production de silicium solaire dans les Alpes-de-Haute-Provence (mise en redressement judiciaire de la société Silpro) alors qu'en mars, GDF et Total s'engageaient à Carling sur le même type d'activité (cf GNT n° 8). Ces jours-ci, c'est le projet Solenha de solaire à concentration, porté par Euromed avec le partenariat de Dalkia, qui prend un coup derrière la tête. On savait qu'il était question de changer d'option technique (cf GNT n°12). Le Conseil général, face à cette incertitude et des difficultés pratiques (déplacement d'un aérodrome), jette donc l'éponge et a renoncé à l'acquisition des terrains nécessaires au projet. Ce qui ne remet pas pour autant en cause la filière du solaire à concentration puisque Dalkia étudie un projet en Algérie et que des dossiers majeurs progressent en Europe, à l'image de la récente levée de fonds de 117 M€ pour le projet de Tour solaire Gemasolar (17 MW) porté par Torresol Energy (JV de Sener et Masdar). L'échec de Solenha ne remet pas en cause non plus le développement de centrales au sol. L'Etat vient au contraire d'officialiser son soutien à cette filière avec le lancement d'un appel à projets par la CRE (Commission de régulation de l'énergie). Cet appel prévoit 300 MW avec en général deux projets de 5 MW ou 10 MW minimum dans chaque région. Ce soutien officiel (avec le principe d'une négociation d'un prix d'achat de l'électricité par projet)

paraît donc positif, mais il est vrai, comme l'a tout de suite fait remarquer le CLER, Comité de liaison des énergies renouvelables, qu'il fait la part belle aux grandes entreprises, éliminant de fait les projets modestes des PME qui ne pourront donc pas bénéficier des mêmes conditions économiques (prix concerté d'achat d'électricité). Rappelons que l'échec du premier appel d'offres biomasse provenait de la fixation d'un seuil de puissance jugé à posteriori trop élevé. Le problème pourrait se renouveler ici pour des questions d'acceptation sociale des projets. L'analyse des projets au plan local par les Préfets et au plan national devra donc être réalisée avec finesse pour que cet appel à projets soit réellement un moteur pour la filière française (dépôt des dossiers pour la fin d'année). Enfin, on notera une autre avancée toute récente et importante dans le photovoltaïque. L'Allemand Sunfilm vient d'annoncer le démarrage de la première chaîne industrielle de cellules photovoltaïques en couches minces à « jonction tandem ». L'unité est capable de produire des panneaux sur supports verre de 5,7 m² (ou des modules de moitié ou du quart de la surface) qui affichent des rendements de conversion de 8 %. La chaîne a commencé la production de masse à Grossroehrsdorf en Allemagne. Sunfilm entend ainsi répondre aux besoins de production de grandes surfaces photovoltaïques à moindre coût (moins de silicium utilisé), ce qui effectivement ouvre de nouvelles perspectives au photovoltaïque.



Développement industriel

Tecknisolar conçoit le moteur économe pour navire

La société de recherche malouine Tecknisolar s'attaque actuellement à un marché difficile, celui des motorisations de bateaux de pêche. Sollicitée par le Crédit Maritime, qui finance 75% à 95% de ce type de bateaux et s'inquiétait des problèmes de long terme liés à l'augmentation du cours des carburants, elle a réfléchi à une solution pour réduire nettement la consommation des moteurs. Le résultat, breveté, est une motorisation électrique. Son originalité est de combiner un groupe électrogène à un moteur Stirling. En d'autres termes, le moteur électrique (choisi pour son haut rendement) a une double alimentation : le moteur thermique du groupe et le moteur Stirling. Et l'originalité est que ce dernier utilise la chaleur des gaz d'échappement de la combustion thermique (500° C à 600° C) comme source chaude (équivalent de la chambre de combustion externe) pour actionner les pistons du Stirling. Ces pistons entraînent alors un alternateur pouvant alimenter le moteur électrique principal. « Pour un bateau nécessitant une puissance de traction de 650 CV, on peut dimensionner un groupe électrogène de 450 CV, les 200 CV manquant étant assurés par le moteur Stirling alimenté par les gaz d'échappement, soit une économie d'environ 30% de carburants », explique Pascal Barguirdjian. La protection industrielle comprend également un système de secours solaire (capteurs et batteries) en cas de panne du groupe électrogène pour alimenter le moteur électrique pendant quelques heures. Un prototype d'une taille de 1 CV a été réalisé il y a quelques mois, suite à quoi, Tecknisolar et le Crédit Maritime se sont associés dans une nouvelle société Technomer pour développer le projet industriel. Tout l'enjeu est désormais de développer une stratégie industrielle pour imposer cette technologie qui pourrait dans un premier temps venir s'adapter à des moteurs existants pour en améliorer les rendements. Rien n'empêche non plus d'envisager des transferts à d'autres applications des groupes électrogènes.

☑ **Tecknisolar**, tél. : 02 99 82 32 33.

Le marc de pommes riche en molécules valorisables

Depuis quelques années, Val-de-Vire Bioactives, filiale de la coopérative Elle et Vire, développe une activité de valorisation des marcs de cidrerie. Ces déchets sont en effet riches en polyphénols, en fibres et quelques autres composés qui peuvent trouver preneurs dans l'industrie alimentaire et cosmétique pour des applications à valeur ajoutée. L'équipe normande a pour cela développé une technologie (brevetée) de séparation et d'extraction des composés (approche physico-chimique avec aide enzymatique puis chromatographie). L'unité industrielle fonctionne depuis deux ans et monte petit à petit en puissance. Elle tourne aujourd'hui à 50% de sa capacité (1000 tonnes). « Nous avons surtout élargi au fil des années le nombre de polyphénols extraits selon la source – pulpe, jus, peau, par une évolution des méthodes de séparation et surtout en proposant des mélanges à façon en fonction de propriétés recherchées par

nos clients », explique Philippe Sanoner, responsable R&D de l'entreprise. L'entreprise propose aussi une huile de pépins de pommes, riche en acides gras insaturés et travaille depuis plus de deux ans à l'élaboration d'un pigment alimentaire et cosmétique. Parmi les récentes évolutions, il faut enfin compter la valorisation des fibres insolubles (50% environ des fibres – les fibres solubles sont déjà valorisées) permise grâce à la mise au point d'un procédé de séchage. Ces fibres sont pour l'instant destinées à la nutrition animale, mais Philippe Sanoner ne s'interdit aucune autre piste potentielle, notamment en valorisation matière en tant que fibre naturelle ou comme ressource pour la filière en émergence des bioraffineries celluloseuses. « Nous sommes ouverts à toutes les applications à valeur ajoutée », explique ce chercheur. L'entreprise reste d'ailleurs aussi en veille sur les possibilités de valorisation des phytostérols dont il faudrait caractériser les propriétés afin d'identifier des marchés potentiels, et pourquoi pas aussi sur l'application des procédés de l'entreprise sur d'autres déchets végétaux (marc de cassis, extraits de salades, oignons...). Les idées ne manquent donc pas chez Val-de-Vire Bioactives qui poursuit donc tranquillement son développement. Le marché des poly-phénols, anti-oxydants utiles en compléments alimentaires ou en cosmétique, est un marché porteur. Car si certaines études récentes rappellent qu'une alimentation riche en fruits et légumes apporte tous les anti-oxydants nécessaires, la réalité de la consommation quotidienne est tout autre, entraînant des réelles carences en polyphénols. « Nous participons à des études cliniques pour asseoir notre positionnement. Mais il est clair qu'il faudrait que ce marché des anti-oxydants s'officialise », note Philippe Sanoner. Enfin, l'entreprise a obtenu en janvier sa certification Ecocert « bio » pour certaines de ses campagnes de production, s'ouvrant de nouveaux créneaux de commercialisation en compléments alimentaires et cosmétiques « bio ».

☑ **Val-de-Vire Bioactives**, tél. : 02 33 06 67 05.

Partenariats

Cytec et IMEC collaborent sur les cellules organiques

Depuis que les travaux sont engagés sur les cellules photovoltaïques organiques, l'attention est focalisée sur l'amélioration des taux de conversion. Mais les freins sont aussi la stabilité et la durée de vie des cellules. C'est donc sur ce thème que la société américaine Cytec Industries spécialisée dans la chimie de spécialité et les matériaux et l'Institut belge de recherche sur les nanotechnologies IMEC, ont décidé de collaborer. Le projet de deux ans, soutenu par l'Institut de promotion de l'innovation en Flandres, porte sur deux axes de travail. Le premier vise à améliorer la stabilité intrinsèque du matériau. L'IMEC a déjà montré comment les composants du mélange photoactif – des polymères et des fullerènes – avaient tendance à se séparer sous l'action du temps et de la température. Les deux partenaires vont donc allier leurs compétences en synthèse chimique, ingénierie interfaciale et mise en oeuvre des matériaux pour réduire ce phénomène. Le deuxième axe de travail porte sur la réduction de la pénétration de certaines sources externes de dégradation que sont l'oxygène et la vapeur d'eau. L'idée est

donc de développer une technologie d'encapsulation ayant des propriétés barrières.

IMEC, tél. : +32 2 560 46 56.

41 M€ sur les batteries Li-ion en Allemagne

Le consortium HE-Lion, mené par BASF en Allemagne avec quelques partenaires suisses, va obtenir du ministère de la recherche (BMBF) un soutien de 21 M€ sur six ans pour soutenir des travaux sur les batteries Li-ion (soit un projet total de 41 M€). L'objectif est d'atteindre une densité d'énergie entre deux et cinq fois plus importante que les systèmes connus aujourd'hui. Ce consortium s'appuiera sur de nouvelles cathodes, conçues à partir d'oxydes métalliques spéciaux synthétisés à haute température, issus des recherches de BASF. Après la réalisation de prototypes, il est prévu l'intégration à des véhicules tests avec le soutien de Volkswagen et d'EnBW. Notons que le BMBF soutient d'autres consortiums sur ce même thème, à travers l'initiative LIB 2015 (60 M€ d'aides totales).

Recherche

La chasse aux variétés de plantes énergétiques

Le nouveau projet européen de recherche coordonné par le Cirad sur les plantes énergétiques est l'illustration de l'enjeu existant autour des espèces. Il faut concilier productivité, non concurrence alimentaire et capacité de développement des cultures sous des climats divers. « Sweetfuel » se focalise sur le sorgho sucré pour produire du bioéthanol. L'originalité du projet est de parvenir à développer de nouvelles variétés mieux adaptées à des environnements ciblés, en particulier des zones semi-arides tropicales ou des zones tempérées, en identifiant

les gènes d'intérêt. Pour les zones tropicales semi-arides ou aux sols marginaux (acidité, toxicité aluminique, carence en phosphore), les chercheurs souhaitent sélectionner des sorghos à double, voire triple usage (food-fuel-feed) produisant des graines pour l'alimentation humaine et/ou animale tout en accumulant des sucres dans les tiges pour l'éthanol. On pourra ainsi minimiser les risques liés à la sécurité alimentaire dans les pays en développement. Le matériel végétal devra aussi se composer de lignées que pourront reproduire les paysans, plutôt que d'hybrides. Outre une prédominance de la présence de graines et de sucres dans les tiges et l'adaptation aux sols difficiles, ces plantes devront aussi fournir des fibres à haute digestibilité car les bagasses obtenues après extraction des sucres seront utilisées pour l'alimentation animale et pourront à terme servir de ressource pour les biocarburants de seconde génération. En zone tempérée (Europe centrale et Méditerranée), les objectifs sont différents. On vise ici directement les processus de production de bioéthanol de seconde génération : la priorité est donc le développement d'un maximum de biomasse cellulosique. L'accumulation de sucre dans les tiges et la production de graines deviennent secondaires. Il faudra en revanche que la plante s'adapte mieux aux températures froides pour élargir la période de production et obtenir des fibres avec une grande digestibilité pour faciliter la première étape de transformation (attaque des fibres).

On notera en parallèle à ce projet une autre actualité, américaine cette fois-ci, sur la sélection des plantes. La société Ceres et l'Université de Géorgie ont en effet passé un partenariat pour développer de nouvelles variétés de Switchgrass, une herbacée très vivace, très bonne candidate pour les biocarburants de seconde génération. Outre le fort rendement, seront étudiés d'autres facteurs tels que les taux de semis, les espaces de cultures et les pratiques de gestion en général pour évaluer globalement l'intérêt des nouvelles semences identifiées.

Cirad, serge.braconnier@cirad.fr
Ceres, www.ceres.net

A SUIVRE

- Dans le cadre de la reconversion de sites militaires, l'Agglomération de **Caen-la-Mer** réfléchirait selon un confrère de la presse locale à un **projet de plate-forme éco-énergie** pour la recherche et la production de nouveaux matériaux de construction.
- Un premier prototype à échelle commerciale d'un **photobioréacteur de production de microalgues** sera présenté à l'occasion de la conférence « Algae : the new oil » qui se tiendra les 30 avril et 1er mai à Houston, organisée par l'association nationale sur les algues (NAA). www.nationalalgaeassociation.com
- La société **Sillia Energie**, tout récemment créée au sein du groupe Sofie pour développer une activité de production de panneaux photovoltaïque sur l'ancien site Sagem de Lannion, commence à recevoir **les machines** (lamineur, stringer..) nécessaires à la **production prévue à partir de juin**. Les cellules proviendront de son partenaire allemand Q-Cells. L'investissement pour cette reconversion est d'environ 4 M€ pour une capacité annuelle de 20 à 25 MW, rendu possible notamment par l'arrivée au capital début mars d'IPO et de Sodero Gestion. Une deuxième phase d'investissement serait prévue en 2010-2011.
- Le groupe de travail chargé d'élaborer le second **Plan National Santé Environnement (PNSE)** pour 2009-2013 a rendu il y a quelques jours son rapport à Jean-Louis Borloo. Il comprend **soixante mesures** dont celles attendues sur les particules, les pesticides, la qualité de l'air intérieur mais aussi la réduction des substances toxiques dont les HAP, les PCB, certains COV. Les pressings et les stations-service sont particulièrement visés. Le plan devrait être **finalisé pour l'été**.
- Le **projet Star-Colibri** de support et de **coordination** entre les **projets de bioraffineries en Europe**, auquel participe le **pôle IAR** avec dix autres partenaires, a été accepté. Le pôle IAR aura particulièrement en charge l'analyse des principaux projets en Europe, des complémentarités et synergies et des éventuelles lacunes et redondances. Ce nouveau programme complète le projet « Biorefinery Euroview », coordonné par IAR, qui vise à identifier les facteurs économiques, sociaux et réglementaires qui favorisent ou freinent le développement des projets de bioraffineries en Europe.

Intensification des procédés : vers l'industrialisation

Depuis quelques années, la réflexion sur les outils et les moyens d'intensifier les procédés pour les rendre plus durables s'est structurée. On arrive à un stade où le passage aux applications industrielles se profile.

L'avenir industriel des pays développés passe par une refonte des procédés de production. On peut -et les industriels le font déjà- diffuser des bonnes pratiques ou optimiser les procédés existants. En matière de réduction d'énergie, de consommation de matière première et de produits dangereux et de rejets, ces démarches sont largement entamées et visibles. Une autre étape est désormais à franchir, celle de l'intensification des procédés. « *L'intensification des procédés, c'est la rupture technologique. C'est une autre façon d'opérer* », explique Sophie Jullian, Directrice du développement à l'IFP et Vice-Présidente du pôle Axelera Chimie-Environnement. On est toujours dans la recherche de rendements plus élevés, de procédés compacts et efficaces en énergie mais le changement d'échelle est majeur. Il y a cependant deux niveaux d'intensification. « *La plus grande maîtrise et connaissance de certains mécanismes réactionnels et phénomènes élémentaires autorise aujourd'hui à ne plus cloisonner toutes les étapes de synthèse* » explique Sophie Jullian. Résultat, un seul réacteur peut venir en remplacer deux ou trois, limitant consommations d'énergie ou d'eau et emprise au sol. De la même manière, les progrès sur la catalyse hétérogène (plus de rendements, absence d'étape de séparation, non consommation du catalyseur) contribuent à cette tendance, tout comme d'autres technologies novatrices (micro-ondes, ultrasons, membranes, plasma...).

Mais le véritable changement d'échelle attendu est l'avènement des microréacteurs et autres microoutils (micro-mélangeurs, micro-échangeurs de chaleur). Ceux-ci, en jouant sur des contacteurs de taille micrométrique, offrent des opportunités nouvelles. « *Avec les microréacteurs, on entre dans une nouvelle façon de produire. Les molécules et les réactions sont intrinsèquement les mêmes, mais les géométries permettent de tirer profit de comportements fluidiques et réactionnels originaux* », explique Vincent Pessey, expert du sujet chez Alcimed. « *Aux atouts de rendement, de sélectivité, d'énergie, il faut ajouter un gain sécuritaire car les procédés à très petite échelle sont mieux maîtrisés. Il y a moins de risque d'emballement. Ce critère a sans doute été le moteur des premiers développements* », note Vincent Pessey. Car il existe déjà un marché dans certains créneaux de la pharmacie ou de la cosmétique qui ont pu par ce biais produire de nouvelles molécules à haute valeur ajoutée. L'étude menée par Alcimed en 2006-2007 pour le compte du ministère de l'Industrie a cependant montré que la diffusion de ces premiers outils au reste de l'industrie n'était pas possible en l'état. D'où la nécessité des travaux engagés au plan européen et français.

Trois grands projets ont été lancés ces dernières années avec la participation d'équipes françaises : « Chimie pour un développement durable » porté par la Fédération française des chimistes (FFC), le projet européen « Impulse » avec quelques laboratoires français (LSGC-Nancy, LGPC-Lyon et LGC de Tou-

louse) et le projet collaboratif du pôle Axelera « Intensification des procédés ». Tous ces projets, dont les protagonistes entretiennent des contacts entre eux, ont déjà porté leurs fruits et donné lieu à des développements. Ainsi sur le pôle Axelera, on notera la mise au point d'un microréacteur de distillation catalytique, des travaux sur les géométries de réacteur et d'échangeur ou les matériaux. « *On a aujourd'hui des compétences en micro-usinage, en nouveaux matériaux, en techniques de dépôt de catalyseurs et des connaissances sur les réactions pour répondre aux besoins des industriels en microréacteurs. Il faut maintenant passer à l'étape d'industrialisation* », insiste Sophie Jullian. Et effectivement, l'étude de 2006 pointait cette faiblesse du tissu français en matière de passage à l'acte, alors que des industriels de pays voisins étaient déjà impliqués dans cette démarche. Le mouvement semble cependant aujourd'hui engagé en France. « *Je sens poindre un changement de mentalité. On voit des acteurs industriels qui ne se sentaient pas concernés commencer à s'y intéresser* », confirme Sophie Jullian. « *Il faut rassurer sur la fiabilité et les performances de ces outils* », ajoute Vincent Pessey. La mise en place de plates-formes collaboratives contribue ainsi à ce transfert. C'est l'objectif de la future plate-forme AxelOne qui a été retenue par l'appel à projets du FUI (GNT n°5), ou celui de la MEPI (Maison européenne des procédés innovants) à Toulouse. « *L'avantage des microréacteurs est cependant que le passage de la recherche à l'industrialisation est simplifié car les échelles de travail sont identiques. On ne fait que multiplier les microréacteurs en parallèle en mode industriel* », rassure Vincent Pessey.

La démarche aura cependant besoin d'un peu plus de visibilité au plan national. Si le ministère de l'industrie a identifié le caractère stratégique des travaux sur les microréacteurs (d'où l'étude), et que l'Europe a mis l'accent sur l'Usine du Futur (voir la récente attribution d'un montant de 1,2 Md€ sur ce thème - cf. GNT n°12), la stratégie française n'est pas aussi identifiable qu'elle peut l'être dans d'autres domaines (biomasse, nanotechnologies etc.). L'Agence nationale de la recherche a soutenu une initiative sur l'efficacité énergétique des procédés industriels qui va dans ce sens, mais l'intensification des procédés ou les microréacteurs ne sont pas ciblés explicitement. Cela relève sans doute de la question plus large de la place de l'industrie dans le modèle économique et dans l'aménagement du territoire. L'intensification des procédés est l'opportunité de poursuivre une activité industrielle forte et compétitive, plus intégrée sur le territoire et plus sûre. La modularité apportée par les microréacteurs peut aussi être l'occasion de développer des productions décentralisées minimisant les transports. D'où la conclusion que la réflexion sur l'intensification des procédés ne doit pas être séparée de celle plus générale sur l'éco-conception des procédés et l'analyse globale des impacts.



Sols

Des ligands extracteurs pour laver les sols

Les techniques de lavage de sols pollués ne sont sans doute pas les plus populaires ou du moins les plus mises en avant par les opérateurs. C'est pourtant sur ce créneau qu'une équipe de l'Université de Franche-Comté a travaillé pour extraire des polluants métalliques ou organiques en limitant les coûts de traitement. Tout est parti d'un savoir-faire sur la synthèse de ligands, des molécules ayant capacité à se lier chimiquement à un ou plusieurs atomes. Le procédé mis au point consiste à traiter le sol in situ. Il est donc nécessaire d'imperméabiliser la zone par une injection en profondeur (de silicates par exemple), puis d'inonder le sol avec une solution contenant des ligands. Selon le polluant à extraire, le laboratoire de l'Unitam à Besançon développe le ligand adapté qui peut d'ailleurs avoir plusieurs fonctions. La turbulence générée par l'injection est suffisante pour permettre un contact important avec les polluants fixés sur les particules et créer les complexes (ligand-métal ou ligand-pesticide). On récupère l'eau chargée en complexes en surface pour l'introduire dans un réacteur mobile de régénération. Un autre type de ligands, dits régénérants, a été mis au point pour transférer les polluants et les concentrer dans un volume réduit. Les ligands extracteurs peuvent ainsi être réutilisés tandis que les ligands régénérants complexés seront soit détruits (si le complexe est organique) soit eux-mêmes régénérés par électrolyse pour la récupération de métaux. Selon la cellule de valorisation de l'université qui présentait ce procédé récemment à la journée Capital Transfert, le procédé est robuste et économique, adaptable à une large gamme de polluants et de concentrations, et permet surtout de préserver la bioactivité du sol. Il a été breveté et validé en unité expérimentale en laboratoire, l'université cherchant maintenant des partenaires industriels pour poursuivre le développement à une échelle plus opérationnelle. Notons que cette technique pourrait être étendue au traitement des boues industrielles.

■ UMR Unitam, équipe Nanosciences, capteurs et membranes, tél. : 03 81 66 20 32.

Direction de la valorisation, tél. : 03 81 66 60 99.

Déchets

Raffiner l'amiante pour en tirer une nouvelle matière première

Si l'amiante est un matériau dangereux, il peut être également considéré comme une matière première très intéressante au plan industriel. C'est la logique développée par un laboratoire de l'Institut national polytechnique de Toulouse avec une voie originale de traitement des déchets amiantés (flocage, fibrociment, etc.). L'idée est assez simple. L'amiante est un silicate de magnésium qui peut être fragmenté en produits indus-

triels connus. « Le principe est de raffiner le silicate de magnésium comme on le fait pour le pétrole pour séparer les composants chimiques », a expliqué Michel Delmas lors de la journée Capital Transfert organisée à Paris début avril. Pour ce faire, l'équipe de Toulouse met en oeuvre de l'acide chlorhydrique qui réagit avec l'amiante pour produire du chlorure de magnésium, du chlorure de calcium, des hydroxydes d'aluminium et de fer et de la silice amorphe. Tout le savoir-faire (deux brevets déposés, actuellement en demande d'extension PCT) repose sur la mise en oeuvre de l'acide chlorhydrique dans des conditions de température, de pression, de pH et de contact permettant ces réactions sans production d'aucun autre sous-produit. En l'occurrence, il s'agit d'une attaque acide des déchets broyés, à froid puis à chaud, à pression atmosphérique pour séparer les composants dont le degré de pureté est compatible avec les besoins du marché. La silice amorphe est utilisable comme charge dans l'industrie des pneumatiques, dans les plastiques, papiers, peintures ou comme support de catalyseur. Les hydroxydes de fer et d'aluminium sont transformables en sels de fer ou d'aluminium, le chlorure de calcium en calcium métal utilisable en pétrochimie, industrie routière ou comme additif alimentaire. Enfin, le chlorure de magnésium est la base de la production de magnésium métal, un produit à très haute valeur ajoutée (2 500 \$/t). Cette ressource prend alors la place d'une autre production importée.

Ce procédé simple à mettre en oeuvre pourrait donc venir concurrencer la destruction d'amiante par torche à plasma, mais surtout éviter les mises en décharge des déchets amiantés, d'autant que le bilan économique de ce traitement est positif. L'idée de Michel Delmas serait de développer cette solution de façon décentralisée, dans les centres d'enfouissement ou auprès des entreprises de démolition. Le laboratoire cherche actuellement une entreprise (associée ou non à des fonds d'investissement) qui serait intéressée par la cession de licence pour développer une première unité industrielle mettant en oeuvre le réacteur de raffinage. En attendant, les chercheurs montent une unité pilote mobile de 5 kg/h qui devrait être opérationnelle pour l'automne, pour faire la preuve du concept à une échelle plus significative que celle du laboratoire. Le marché potentiel de cette application est en tous cas énorme puisque, sur les trente à quarante millions de tonnes d'amiante utilisées dans les bâtiments pendant des années, moins d'un dixième a été extrait. Une solution bon marché de traitement pourrait faciliter le déclenchement de certains nouveaux chantiers.

Une piste des résidus miniers d'amiante

Notons que ce procédé pourrait aussi s'appliquer à une autre ressource, les déchets miniers d'amiante. Michel Delmas confie étudier le problème. Il n'est d'ailleurs pas le seul. Il y a quelques mois, une chercheuse de l'Université de Laval au Québec, présentait aussi des résultats de travaux sur la valorisation des déchets miniers d'amiante en chlorure de magnésium de qualité industrielle, mais par une voie différente. Le principe retenu est la mise en contact des résidus broyés avec un mélange gazeux



de chlore et de carbone à des températures comprises entre 600° C et 800° C pour créer différents chlorures gazeux, liquides et solides, le chlorure de magnésium étant sous forme liquide. La réaction se fait rapidement : en trente minutes, plus de 75 % du magnésium contenu dans les résidus est extrait. Au-delà, on augmente le taux de magnésium extrait mais les autres métaux commencent eux aussi être récupérés, ce qui n'est pas l'objectif recherché. Il est donc impératif de maîtriser le procédé pour obtenir un chlorure de magnésium intéressant pour l'industrie. Une fois le magnésium extrait, on note que la structure des résidus traités, essentiellement composés de silice, ne correspond plus à celle d'un amiante et n'est donc plus toxique. Ces travaux ont pour l'instant été menés à l'échelle du laboratoire mais ouvrent des perspectives très intéressantes, notamment au Québec où des montagnes de résidus de mines d'amiante existent.

✉ **Michel Delmas**, michel.delmas@ensiacet.fr
Emmanuelle Cecchi, emmanuelle.cecchi.1@ulaval.ca

Analyse

La spectrofluorimétrie adaptée à la contamination du vin

La pollution des vins par du gazole ou des huiles hydrauliques lors des opérations de vendange et de transferts dans les cuves n'est pas à négliger. Disposer d'un moyen rapide et peu cher de contrôler des liquides même chargés serait donc appréciable. C'est ce à quoi tend l'équipe de l'Institut des sciences moléculaires de Bordeaux (ISM) en collaboration avec l'Institut des sciences de la vigne et du vin. L'idée est de d'utiliser la spectrofluorimétrie en lieu et place de la chromatographie gazeuse et spectrométrie de masse, les HAP pouvant fluorescer. On pourrait détecter de la même manière certains pesticides ou des composants aromatiques pour le suivi qualitatif du vin. Si le principe paraît simple sur des vins blancs, il est aussi possible sur des vins rouges, les chercheurs ayant développé une méthode de préparation de l'échantillon pour rendre possible la lecture de la fluorescence. Le savoir-faire développé pourrait aussi servir au-delà du secteur du vin, dans l'agro-alimentaire en général. Enfin, au-delà des applications environnementales, ces détections fluorimétriques pourraient servir à réaliser une signature du vin et donc à lutter contre d'éventuelles fraudes.

✉ **Université de Bordeaux**, c.massus@aquitaine-valo.fr
tél. : 05 57 57 95 06.

Nouvelle méthode de mesure de l'arsenic dans les sols

Début avril dans le *Journal of Analytical Atomic Spectrometry* (British Royal Society), une équipe de chercheurs de l'Université du Massachusetts a publié un article décrivant une méthode d'analyse de l'arsenic dans le sol qui permet de distinguer toutes les formes de présence de ce métal (y compris mono- et diméthyl-) afin d'améliorer l'évaluation des risques. Avec la procédure développée, les chimistes ne négligent aucune forme

d'arsenic présente dans le sol et pourraient donc répondre aux questions de savoir si les composés arsenic peuvent migrer dans l'eau, être biodisponibles pour les plantes ou si les bactéries des sols sont impliquées dans la production de composés méthylés (favorisant la fixation dans le sol). Pour extraire l'arsenic total, les chercheurs ont utilisé de la soude et de l'acide phosphorique. Les composés sont ensuite séparés par chromatographie, puis convertis sous forme volatile (plasma), sous laquelle ils sont mesurés par spectroscopie d'émission atomique. On a ainsi une vision complète des formes de l'arsenic.

✉ <http://www.umass.edu>

Matériaux

Flexibilité et résistance pour de nouvelles canalisations

Depuis le début de l'année, Saint-Gobain PAM commercialise une nouvelle gamme de canalisations pour le marché de l'eau potable qui vise à allier la résistance des produits traditionnels en fonte ductile à la flexibilité des produits PVC (déviation angulaire au raccord). Ainsi, la durabilité (résistance à 25 bars) réduit le risque de fuites, source de pertes importantes sur les réseaux et pas toujours faciles à repérer, tout en apportant une facilité de mise en oeuvre des canalisations identique à celle des canalisations plastiques, notamment pour les raccords et la mise en place à la main. En outre, le sol n'a pas besoin d'être consolidé autour des tuyaux, ce qui permet d'utiliser les déblais naturels sur le chantier. La gamme Blutop (pour l'instant disponible en 110 mm de diamètre et progressivement au cours de l'année en 90 mm et en 125 mm) est composée d'un revêtement extérieur en alliage de zinc et d'aluminium (et peinture époxy) apportant une résistance à la pression de niveau 3, et d'un revêtement interne en Ductan. Outre le gain de poids obtenu par l'absence de revêtement interne en ciment, les canalisations Blutop gagnent en diamètre intérieur par rapport à tous les produits du marché, y compris PVC et PEHD. Une gamme de raccords polyvalents Blutop/PVC et PEHD a été développée ainsi qu'un nouveau joint de haute étanchéité.

✉ **Saint-Gobain PAM**, tél. : 03 83 80 73 50.

Une poutre de calandre de camion en plastique

Les objectifs de réduction de poids des véhicules, pour réduire les consommations d'énergie, passent aujourd'hui par des pièces maîtresses des véhicules. Preuve en est avec le développement tout récent de Rhodia et Inoplast qui ont annoncé avoir mis au point pour un industriel une poutre de calandre en polyamide. C'est la première fois qu'on arrive à obtenir les caractéristiques techniques de résistance mécanique (pour garantir la rigidité de la structure) équivalentes à celle des métaux avec un polyamide. Le résultat est une pièce moins chère de 30% et plus légère de 10%. Le polyamide utilisé est la dernière génération mise au point par Rhodia, le Technyl Star AFX, qui allie cette haute rigidité, avec un aspect de surface remarquable (même



avec une forte charge en fibres), et surtout avec une fluidité importante qui permet sa transformation par injection. Fort de ce résultat important, Rhodia s'ouvre avec cette nouvelle génération de polyamide des perspectives intéressantes en substitution des métaux dans de nombreuses pièces de structure.

☑ **Rhodia Polyamide**, tél. : 04 72 89 27 00.

Energie

Une méthode robuste de gazéification de la biomasse

En matière d'entreprises innovantes, Isaac Behar n'en est pas à son coup d'essai. Créateur il y a plus de trente ans de Coflexip et il y a dix ans de Vigicell (toxicologie prédictive), cet entrepreneur s'intéresse désormais à la gazéification de la biomasse. Il a créé il y a un an une société, Biomass Syngas Energy, dont l'objectif est de mettre en oeuvre une nouvelle méthode robuste de production d'un gaz de synthèse CO-H₂ de qualité (sans purification supplémentaire), limitant la préparation de la matière avant gazéification, évitant la production de goudrons et de particules et se déroulant dans un réacteur compact. La technologie est issue d'un brevet du Cemagref datant de 1978 et amélioré par un brevet de 2007 dont l'extension PCT a été demandée en 2008. Le montage du réacteur est original. Il s'agit d'un réacteur horizontal à deux étages. La biomasse est introduite à l'étage supérieur, et simplement poussée dans le réacteur par un piston, à contre sens de la flamme qui est

au-dessus. Le gaz pyrolytique est extrait sous la biomasse et renvoyé dans la flamme pour fournir l'énergie de chauffage. La biomasse pulvérulente est injectée avec le gaz et subit une pyrolyse flash dans la flamme. Le charbon actif généré dans la biomasse dense sert lui à piéger les particules. A l'étage inférieur, les gaz extraits en dessous de la biomasse sont suffisamment purifiés. Ce concept a été testé fin des années 1970 pendant un an par le Cemagref sur un prototype de 4 mètres de long et 1 mètre de large pouvant traiter 1 t/h de biomasse, le gaz produit alimentant directement un moteur pour la cogénération d'1 Mwh électrique et 2 Mwh thermique. Le procédé a ainsi prouvé sa fiabilité en terme de qualité du gaz, le coût des unités décentralisées étant par ailleurs cinq ou six fois moindre que celui des technologies traditionnelles de gazéification. La technologie avec purification continue des gaz ouvre aussi des perspectives sur la gazéification d'autres ressources plus complexes que la biomasse, notamment les déchets. Outre une stratégie de déploiement d'unités de cogénération décentralisées, Isaac Behar cible des applications de production d'hydrogène à partir du gaz de synthèse produit. Enfin, l'activité de l'entreprise s'orientera aussi sur des activités de liquéfaction de la biomasse (un nouveau brevet vient d'être pris) pour faciliter le transport de biomasse vers de très grosses unités de bioraffineries pour des productions de molécules d'intérêt ou pour une gazéification centralisée suivie d'un Fischer-Tropsch en production de biocarburant de seconde génération. Sur la base de ces brevets, l'entreprise recherche donc des financements, à hauteur de 2 M€ pour accompagner le passage industriel.

☑ **Biomass Syngas Energy**, tél. : 01 45 72 10 94.

BREVETS

Air

Dispositif de purification par centrifugation d'un fluide comportant un gaz et des particules d'huile
n° 2922122 – Mecaplast rep. Par Germain et Maureau – 17 avril 2009

Déchets

Procédé de recyclage par étapes de films de polyoléfinés et mélange maître à très haute teneur en charge pulvérulente issu du procédé
n° 2922141 – Ixas Conseil – 17 avril 2009

Machine pour l'enlèvement de plaques fibrociment des toitures contenant de l'amiante et autres composants
n° 2922240 – Serge Raynal – 17 avril 2009

Eaux

Installation pour la floculation de boues chargées de matières en suspension, procédé mettant en oeuvre l'installation
n° 2922123 – SPCM SA rep. Par Cabinet Laurent et Charras – 17 avril 2009

Energie

Collecteur solaire canalair
n° 2922299 – Jean-Paul Fabre – 17 avril 2009

Perfectionnements apportés à des éléments capables de collecter de la lumière (panneaux CIS) – connexion, étanchéité...
n° 2922362 & 363 & 365 & 366 – Avancis GmbH rep. Par Saint-Gobain Recherche – 17 avril 2009
L'élément capable de collecter la lumière comporte un premier substrat à fonction verrière formant un couvercle de protection, et un second substrat formant une plaque support, lesdits

substrats emprisonnant entre deux couches conductrices (formant les électrodes) une couche fonctionnelle à base d'un matériau absorbeur permettant une conversion énergétique de la lumière en énergie électrique. Les brevets couvrent l'amélioration de ce système, ainsi que les connexions et les joints d'étanchéité entre deux modules.

Dispositif de stockage d'énergie électrique, notamment pour équiper un véhicule automobile
n° 2922377 & 378 – Valéo Equipements électriques Moteur – 17 avril 2009

Source d'énergie solaire
n° 2922383 – Northern Lights Semiconductor rep. Par Cabinet Chaillot – 17 avril 2009
Procédé mettant en oeuvre un panneau solaire doté à l'arrière d'un condensateur magnétique capable de stocker l'énergie et de fournir de l'électricité. Le condensateur a une capacité de stockage élevée et un temps de stockage important.

Technologies propres

Réacteur en lit fixe à couches minces pour le traitement chimique de solide catalytique finement divisé
n° 2922124 – IFP – 17 avril 2009
Application à la réduction du catalyseur de synthèse Fischer-Tropsch.

Procédé de stabilisation ionique d'un matériau comprenant du bois à l'aide de produits tensio-actifs d'origine naturelle et procédés de durcissement du bois.
n° 2922138 & 139 & 140 – Arc Nuclear – 17 avril 2009
Imprégnation par des sels à l'air libre ou sous vide. Les procédés développés comprennent aussi une opération de séchage puis d'imprégnation de précurseur de polymère hydrophobe qui sera dans une dernière étape polymérisé in situ dans le bois.

Finances

L'Inria lance **IT-Translation**, une nouvelle structure de soutien aux start-up du secteur des techniques de l'information issues de la recherche publique qui pourra investir directement en amorçage dans les structures et les accompagner en management pour les aider à définir un projet industriel pérenne. Sont notamment concernées les start-up innovantes du secteur des Green-IT.

Initiative

Accenture, APC, Cisco, EMC, Intel et Wmware se sont associés pour créer le Cercle HERA, une initiative dont le but est d'aider les directeurs de systèmes d'information à **réduire l'empreinte énergétique de leur parc informatique**. Le cercle Hera propose un site Internet relatant les nouvelles pratiques et initiatives de constructeurs (virtualiser.com) et des conférences régulières. Aujourd'hui, l'industrie de l'informatique représente 2 % des émissions mondiales de CO₂, soit l'équivalent du transport aérien.

Accords

CPC Solabios, acteur du solaire photovoltaïque en France, vient de signer un **accord de partenariat** commercial et technologique avec **Johnson Controls Service & Solutions France**. L'objectif est de créer une synergie entre l'activité de Johnson Controls (acteur du génie climatique, de la régulation, de la sécurité incendie) en matière d'efficacité énergétique (programme Econeo) et celle de CPC dans le montage et les investissements de projets solaires en toiture. Johnson Controls est particulièrement actif sur le marché des supermarchés et hypermarchés et compte 30 000 clients en maintenance et en gestion, ce qui ouvre de belles perspectives de nouvelles centrales solaires intégrées à CPC-Solabios.

Les **grands producteurs électriques** (dont EDF) et les principaux **constructeurs automobiles** (dont Peugeot Citroën) se sont mis d'accord autour d'une **technologie de prise** pour recharger les véhicules électriques. Cette prise triphasée supportant du 400 Volts a été présentée à la Foire de Hanovre.

Certification

Une **procédure d'homologation**, qui valide les caractéristiques de produits, est désormais disponible au CSTB pour les **écrans sous-toiture**. Depuis environ quinze ans, les écrans sous-toiture étaient sous Avis Technique (Atec). Ces technologies étant aujourd'hui stabilisées, elles sont prêtes à entrer dans le domaine d'évaluation traditionnel. Un DTU est en cours de rédaction.

couverture@cstb.fr

Apave a obtenu sa certification d'Organisme évaluateur par Global SAS pour procéder aux évaluations nécessaires à la **délivrance des attestations d'aptitude** pour les intervenants manipulant des **fluides frigorigènes** pour les cinq catégories (toutes activités et équipements, étanchéité, récupération de fluides, automobile).

Réglementation

Un décret de mise en place d'une **réglementation thermique** spécifique aux **départements d'outre-mer** a été publié le 19 avril. Ce texte rend notamment obligatoire l'installation de chauffe-eau solaires thermiques sur les logements neufs. Par ailleurs, les climatisations sur les constructions neuves dans ces mêmes départements devront être compensées par l'installation de systèmes solaires photovoltaïques. Deux décisions dont se félicite le SER, syndicat des énergies renouvelables.

Nominations

IOSIS / Emmanuel Callico est le nouveau Directeur général de Iosis Holding et prend en charge la conduite opérationnelle du groupe Iosis. Entré dans le groupe en 1987, il assurait la direction générale de Iosis Industrie depuis 2008.

Air Liquide / Michael J. Graff, qui dirige depuis deux ans les activités gaz et services en Amérique du Nord et les Caraïbes du groupe Air Liquide, a récemment été nommé Directeur de la Gestion des risques industriels.

Formation

Le **Centre des formations industrielles** (CFI) et la société **Conergy France**, doivent inaugurer le 28 avril une nouvelle **plate-**

forme pédagogique sur le site d'Orly du CFI. Elle sera équipée de sept **panneaux photovoltaïques** et de deux structures complètes (charpente et toit), devant permettre aux stagiaires de réaliser des études de faisabilité et d'acquérir des connaissances sur le dimensionnement, le choix et l'implantation des installations PV. Les stagiaires obtiendront le label qualiPV.
www.cfi.ccip.fr

Appel à projets

Solar Innov' est un concours de **création d'entreprises solaires innovantes**, lancé par l'Agence économique de **Savoie**. Il est ouvert aux étudiants, chercheurs, ingénieurs et porteurs de projets innovants. Il est doté de 150 000 € de prix. Les dépôts de dossiers sont possibles de septembre prochain à février 2010 dans deux catégories : « Idées » pour les projets naissants, et « Création-développement » pour les projets en phase pré-opérationnelle. En plus de la dotation financière, un hébergement en pépinière et un accompagnement personnalisé sont prévus pour les lauréats.

Laurence.buly@savoie-entreprise.com
tél. : 04 79 25 36 20.

L'appel à projets 2009 du programme Pesticides « Evaluation et réduction des risques liés à l'utilisation des pesticides » a retenu deux volets de travail : Evaluation a priori et suivi post-homologation, et Réduction de l'utilisation des pesticides : approches systémiques et analyse socio-économique. Date limite de dépôt des dossiers : 15 septembre 2009

marion.bardy@developpement-durable.gouv.fr

L'appel à projets de la Région Rhône-Alpes, avec Oséo et l'Ademe, **Innov'R sur les projets éco-innovants**, a été renouvelé. La première édition a vu la présentation de 80 projets issus de TPE et PME. L'initiative est donc renouvelée. L'appel à projets est permanent, avec une étude des dossiers reçus tous les mois. management.env@rhonealpes.fr

Agenda

Waste to resources 2009

3^{ème} congrès international du traitement mécano-biologique et du tri automatique des déchets

Congrès-exposition
Hanovre -12-15 mai
www.wasteconsult.de

2nd NEST 2009

New Energy Solutions in Tours: from micro-watt to kilowatt
Congrès organisé par le pôle S2E2
26 et 27 mai
Centre international Vinci de Tours
Micropiles à combustible et piles moyennes, microbatteries, Stockage d'énergies
www.nest2009.org

Abonnez-vous sur
www.green-news-techno.com



Pour 1 destinataire : 740 €HT
Pour 4 destinataires** : 1 250 €HT

Abonnement pour une année, **40 numéros**

Green News Techno étant une lettre professionnelle, le prix de votre abonnement est déductible du budget formation de votre entreprise. TVA à 2,10 %

**4 destinataires d'une même entreprise.