

PAGE 2

- L'UNIVERSITE ET LA RECHERCHE MOTEURS DE L'ECONOMIE

PAGE 3

- CAOUTCHOUC BIOSOURCE ET RECYCLE
- DES MOLECULES D'INTERETS DANS LES COPRODUITS AGRO-ALIMENTAIRES

PAGE 4

- DES PEINTURES CHAUFFANTES POUR EOLIENNES
- EXTRACTION DES POLYPHENOLS DE LA VIGNE

PAGE 5

- LES BATTERIES A BASE DE SILICE : UNE NOUVELLE TECHNOLOGIE DE PILES

PAGE 6

- BISPHENOL A: L'EFSA LANCE UNE CONSULTATION PUBLIQUE

PAGE 7

- CAOUTCHOUC : LE PISSENLIT A LA RACINE !
- ACTUALITES CHEMSUD

L'UNIVERSITE ET LA RECHERCHE MOTEURS DE L'ECONOMIE

Il faut se réjouir de la reconnaissance officielle du rôle de l'université comme moteur de l'économie. La nouvelle loi sur l'enseignement supérieur et la recherche ajoute le "transfert des résultats de la recherche, lorsque cela est possible" parmi les missions de l'université.

Les missions de l'université inscrites dans le code de l'éducation comprenaient jusqu'à présent la formation initiale et continue la recherche scientifique et technique ainsi que la diffusion et la valorisation de leurs résultats, l'orientation et l'insertion professionnelle des étudiants, la coopération internationale - notamment la construction de l'espace européen de la recherche - et enfin la diffusion de la culture scientifique et technique. Chargée de développer tous les domaines du savoir, de préparer l'avenir en formant la jeunesse, l'université est invitée à partager les savoirs avec tous les citoyens, à travers la diffusion la plus large possible des connaissances. Elle est également amenée à se projeter dans le monde entier par ses coopérations internationales. Présente dans la cité, auprès de toutes et tous, dans les territoires, l'université est dans le même temps présente dans le monde entier. Cette présence à de multiples échelles a fait dire de l'université, au cours des Assises de l'enseignement supérieur et de la recherche, qu'elle devait être "au cœur de la société". Bizarrement, pourtant, par une sorte de pudeur ou de prétention mal placée, le législateur avait omis de reconnaître dans la loi le rôle de l'université dans le transfert de la recherche vers le monde socio-économique, secteur pourtant essentiel s'il en est, "au cœur de la société".

Cette omission était d'autant plus étrange que la réalité des laboratoires montre aujourd'hui des chercheurs passionnés par l'application de leurs recherches, que celles-ci soient fondamentales ou non. Les universités n'ont pas attendu ce projet de loi pour sortir leurs découvertes de leurs laboratoires et irriguer l'économie française, que ce soit en dynamisant l'innovation dans les entreprises, en créant directement des start-up, en participant à la reconversion de l'industrie française, mais aussi en participant à l'innovation sociale. Citons comme exemples nos universitaires récompensés par le prix Nobel et impliqués personnellement dans des innovations majeures : Albert Fert et les disques durs, Jules Hoffmann et la synthèse de nouvelles molécules, etc. Cette omission était d'autant plus étrange que le décret statutaire définissant les missions du CNRS - le grand frère de l'université - cite de son côté "le progrès économique" et "l'application et la valorisation des résultats de la recherche". La coopération entre les universités et le CNRS est intime, elle s'exerce dans chaque laboratoire et sur tout le territoire et leurs missions sont exercées de concert.

Tout cela a été rappelé abondamment pendant les Assises. Les entreprises, différents syndicats ou grands témoins, les Maires de France ou les Régions ont rappelé, si cela était nécessaire, l'importance de l'université pour la stimulation directe du secteur socio-économique. Ce rôle n'enlève rien à la mission de recherche fondamentale et de création d'un savoir désintéressé, il n'éclipse pas non plus la mission d'émancipation de la jeunesse et de formation au sens critique, à travers l'enseignement par la recherche et par des chercheurs. Ce rôle signifie que l'université ne se contente pas de préparer la France de demain : elle intervient également au cœur de l'économie d'aujourd'hui.

La dépense intérieure des entreprises pour la recherche et le développement s'élève à 1,41% du PIB en France, à 1,89% en Allemagne. On sait combien notre pays en souffre : une industrie française moins innovante - sauf dans certains secteurs bien identifiés -, positionnée sur des produits de moyenne gamme et en concurrence avec des pays aux coûts de production moins élevés, des marges et donc des investissements plus faibles. Ce manque de dynamisme de nos entreprises dans la recherche a des origines anciennes, historiques et culturelles, dont entre autres la formation de nombreux cadres dans des cénacles - les écoles - encore distants de la recherche de haut niveau, pour l'essentiel. Ce cloisonnement historique, manichéen - les scientifiques universitaires d'un côté, les entrepreneurs de l'autre -, qui a fait tant de mal à la France, est en passe d'avoir vécu, espérons-le. Les universités déposent des brevets, inventent, transfèrent leurs inventions, participent au développement de l'économie sociale et solidaire et encouragent les entreprises à investir davantage dans la recherche et l'innovation.

Grâce à ses enseignants chercheurs, par ses recherches aussi l'université est devenue un moteur de l'économie régionale et nationale. La loi le reconnaît enfin. L'investissement dans l'université n'est pas seulement un placement à long terme. La France sait qu'elle doit investir dans l'enseignement supérieur et dans la recherche pour relancer son économie, ici et maintenant. *Sources : Huffington Post*

CAOUTCHOUC BIOSOURCE ET RECYCLE

Les industriels français, formulateurs et transformateurs de caoutchouc, se soucient actuellement de la pression grandissante sur l'approvisionnement de leur matière première. La consommation de caoutchouc naturel connaît une forte croissance (+50 % depuis 2 000) tout comme celle du caoutchouc synthétique (+40 %), et impose donc aujourd'hui, face à une raréfaction et un renchérissement des matières disponibles (naturelles et pétrolières), d'anticiper la gestion des approvisionnements futurs. D'où le projet Bioproof, débuté en avril sous la direction du LRCCP (laboratoire de recherche et de contrôle du caoutchouc et des plastiques), parrainé par Michelin et Hutchinson et impliquant sept sociétés de formulateurs et transformateurs dont par exemple le fabricant de pompes et robinetterie KSB. L'objectif de Bioproof est d'expertiser des filières alternatives de matière première, des caoutchoucs biosourcés autres que d'hévéa (voir par exemple les travaux menés en France et en Europe sur la guayule et le pissenlit russe) et des caoutchoucs recyclés. KSB mènera par exemple des essais sur les nouvelles formulations biosourcées pour ses usages (manchettes d'étanchéité), pour les valider au plan technique mais aussi réglementaire, environnemental et économique. *Sources : Green News Techno*

DES MOLECULES D'INTERETS DANS LES COPRODUITS AGRO-ALIMENTAIRES

Les 40 à 50 Mt de déchets et co-produits de l'industrie agro-alimentaire regorgent indéniablement de potentielles valorisations matières, notamment de molécules d'intérêts pour diverses industries soucieuses d'identifier des matières biosourcées. Certains de ces déchets trouvent déjà des filières de valorisation diverses mais la situation n'est globalement pas la plus satisfaisante, car si les idées de valorisation ne manquent pas et sont réalisables au plan technique, le déploiement industriel et commercial bute sur des obstacles économiques, notamment du fait que ces déchets sont chargés en eau et sont donc lourds et très vite coûteux à transporter. Des chercheurs de l'Institut Carnot LISA (lipides pour l'industrie et la santé) qui comprend l'Iterg, ont ainsi décidé d'inverser le problème et de partir des attentes du marché en matière de molécules biosourcées et à partir de là d'inventorier le gisement disponible de déchets ou co-produits sur un territoire voisin pouvant contenir cette molécule et de travailler ensuite à son extraction. Cette démarche, c'est le projet Vamacopia, projet soutenu par l'Ademe que Fabrice Bosque, chercheur à l'Iterg, a présenté lors d'une récente session des rencontres écotechnologiques Pexe / Instituts Carnot. La première étape du travail a donc consisté à faire une large enquête de terrain auprès des industriels pour bien cerner leurs attentes et besoins en molécules biosourcées et de mettre cela en parallèle avec le potentiel gisement en molécules des différents déchets et coproduits disponibles. Il est ressorti de cette phase d'étude une première liste de couples « coproduits / molécules d'intérêt » pour différentes filières agro-alimentaires : le secteur céréalier (11 molécules identifiées), les produits laitiers (3 molécules), les corps gras (10 molécules), les fruits et légumes (8 molécules), la distillerie (16 molécules), les produits de la mer (9 molécules) et les algues (6 molécules). Une fois ce travail achevé, les responsables du projet ont priorisé neuf sous-projets permettant de faire ce lien entre ressource disponible et besoin industriel exprimé, projets qui ont vocation à passer au stade suivant d'étude avec la mise au point de l'extraction des principes actifs souhaités. C'est cette étape qui est désormais enclenchée et qui s'appuie notamment sur le Centre européen de développement des oléo-produits qui permet de valider des processus d'extraction et purification à l'échelle laboratoire et de les transposer aussi jusqu'à l'échelle pilote de pré-série (à l'échelle de la tonne). Dans le domaine des lipides, six des neuf sous-projets de Vamacopia, les chercheurs travaillent ainsi actuellement sur la production d'une fraction de phospholipides enrichie en EPA / DHA à partir de coproduits de la mer et des gommes issues du raffinage des huiles végétales, sur l'extraction des cires de tournesol des terres de filtration à froid des huiles ou issues de coques de tournesol, sur l'extraction d'huile de pépins de tomate riche en lycopène ou encore sur l'extraction de cires et d'huiles dans les pulpes et vinasses de raisin issues des distillerie. Ces premiers exemples de travaux, actuellement au stade expérimental, vont permettre de faire émerger de nouvelles voies de valorisation techniquement et économiquement viables. Le projet reste ainsi ouvert à des nouveaux partenariats, de recherche et / ou industriel (détenteurs de gisement ou potentiel acquéreur de molécules), pour explorer de nouvelles applications. *Sources : Green News Techno et Iterg*

DES PEINTURES CHAUFFANTES POUR EOLIENNES

Le problème du givre sur les éoliennes est primordial dans la mesure où il peut provoquer des pertes de rendement significatives (entre 5 et 15 %) à cause d'une modification aérodynamique des pales, mais aussi des risques d'endommagement de la turbine (poids de la glace) ou des arrêts des turbines. Pour pallier ce risque, les recherches vont bon train sur les techniques de dégivrage, parmi lesquelles le projet Ice&Wind mené par un consortium de trois entreprises : Valeol- filiale technique de Valorem, Plastinov – fabricant de pales et Rescoll, société de recherche spécialisée dans les matériaux. Ce projet vise à valider un procédé de dégivrage mettant en œuvre une peinture formulée à base de polymères conducteurs (technologie brevetée Paniplast portant sur une polyaniline dopée et hydrosoluble), qui, par effet joule, génèrent de la chaleur permettant de dégivrer la surface recouverte. Le concept qui avait été présenté au salon JEC Composite Show 2012 a été testé cet hiver à l'échelle réelle sur une turbine entière d'un parc géré par le groupe Valorem. Ces essais ont permis de valider l'efficacité du dispositif (avec des écarts de températures de plus de 30°C à certains moments des essais entre le bord d'attaque de la pale et la température ambiante) et de lancer l'étude de validation du vieillissement de ce revêtement innovant, avant un lancement commercial du produit. *Sources : Green News Techno et Rescoll*

EXTRACTION DES POLYPHENOLS DE LA VIGNE

Les polyphénols naturels sont de plus en plus recherchés dans les stratégies de valorisation de coproduits végétaux, du fait de leurs pouvoirs anti-oxydants. Tous les polyphénols ne se valent cependant pas et c'est le cas de la viniférine, polyphénol issu des sarments de vignes, qui est particulièrement efficace dans cette fonction. De ce fait, il est susceptible d'intéresser quelques marchés industriels (tels que la cosmétique) mais aussi en pharmacologie où trois applications thérapeutiques sont déjà envisagées. Jusqu'à présent cependant, l'extraction de la viniférine des sarments ne permettait pas d'envisager une filière de valorisation économiquement acceptable, tant le coût engendré par les techniques classiques de solubilisation des molécules et leur purification était élevé. Les équipes de Valagro se sont donc attachées à étudier une nouvelle méthode d'extraction de ce polyphénol, plus économique mais aussi plus propre. C'est ainsi qu'après deux ans de travaux, la société poitevine est parvenue à définir une nouvelle voie d'extraction particulièrement prometteuse. Présentée à l'occasion du Sinal à Chalons-en-Champagne, cette technologie repose sur la mise en œuvre d'une technologie bien connue du secteur de la plasturgie, l'extrusion réactive dans une bi-vis. Après un premier broyage de la biomasse, celle-ci est introduite dans la vis en même temps que son solvant d'extraction : tout au long du parcours de la matière première le long de cette vis continue, s'opère alors un défibrage poussé qui libère et rend accessibles les polyphénols qui sont alors solubilisés en continu grâce au mélange intime de la matière et du solvant. Première constatation des chercheurs qui ont adapté la géométrie des vis à cette application, on obtient un rendement d'extraction supérieur aux techniques classiques de solubilisation par « infusion » : en l'occurrence 100 mg de viniférine pour 125 g de sarments. Deuxième point positif pour Frédéric Bataille, directeur opérationnel de Valagro, le procédé est continu, ce qui est un point clé de productivité pour une future industrialisation. Enfin, le procédé est globalement plus respectueux de l'environnement que les approches traditionnelles. En effet, l'extrusion réactive permet d'utiliser une quantité moindre de solvant pour une quantité plus grande d'extraits de viniférine, d'où une concentration significative avant purification et concentration finale, et moins de soluté à distiller (donc moins d'énergie à dépenser en concentration finale). Au plan énergétique, la phase d'extraction elle-même est aussi économe puisque la température modérée dans la vis n'a été obtenue que par friction et donc sans aucun apport extérieur. Tous ces éléments techniques -rendement, gain de productivité et atouts environnementaux- permettent donc aujourd'hui, après une phase de tests semi-industriels chez Valagro (sur quelques dizaines de kilogrammes de sarments), d'être très optimistes sur le possible déploiement d'une filière. D'autant, explique Frédéric Bataille, que ce déchet agricole n'est que très faiblement utilisé. Il s'avère en effet que cette matière lignocellulosique contient en général un taux trop élevé de cuivre (du fait des bouillies bordelaises mises en œuvre en viticulture) pour envisager une fabrication de granulés combustibles (dont les normes sont strictes en matière de métaux). Il existe ainsi une réelle opportunité de développement d'une nouvelle filière de chimie verte

pour la production de viniférine mais aussi d'un autre polyphénol, extrait conjointement, le resveratrol. Le résidu solide pourrait quant à lui trouver preneur comme amendement carboné dans les vignes. Valagro qui a déjà reçu le soutien de la Région Poitou-Charentes pour conduire ce projet, entend donc bien porter la démarche à maturité industrielle à travers un pilote de taille plus significative, mais est parallèlement d'ores et déjà ouverte à des discussions partenariales. *Sources : Green News Techno*

LES BATTERIES A BASE DE SILICE : UNE NOUVELLE TECHNOLOGIE DE PILES

Les batteries le plus couramment utilisées s'appuient sur des technologies à base de métaux, les plus connues étant les lithium-ion, nickel-cadmium et nickel-hydrure. Ces systèmes présentent des problèmes importants : durée de vie limitée, toxicité des composants ainsi qu'un prix élevé des métaux. L'équipe du professeur Yair Ein-Eli du Technion - Israel Institute of Technology travaille, dans le cadre du Grand Technion Energy Program, inauguré en 2007 pour répondre aux besoins énergétiques d'Israël, à la prochaine génération de batteries. Ses travaux sur les batteries silice-air ont fait l'objet de plusieurs publications. Au contraire d'une batterie lithium, où une électrode de carbone et une d'oxyde de lithium plongent dans une solution organique de sels de lithium, ces nouvelles batteries sont bâties autour d'une cathode à air basée sur du carbone poreux, une anode au silicium dopée par de l'arsénique et un électrolyte. Ce dernier peut, par exemple, être un liquide ionique, un sel organique dont le point de fusion est suffisamment bas pour être liquide à température ambiante et dont la nature ionique le rend très conducteur. Celui qui a été décrit est le 1-éthyle-3-méthylimidazolium oligofluorohydrogénate. La silice est le second matériau le plus commun de la croûte terrestre et ne présente aucune toxicité notable (il s'agit du composant principal du sable). Le groupe de recherche a mis au point des batteries efficaces, comparables aux batteries actuelles, mais le Pr Ein-Eli estime que d'ici 10 ans, il sera possible d'acheter des piles beaucoup plus puissantes à bas prix basées sur ces technologies. Le groupe de recherche du Pr Ein-Eli est également spécialisé dans les batteries Li-Air, dont les propriétés restent, avec les technologies actuelles, les plus intéressantes pour le stockage d'énergie, notamment pour les applications véhiculaires. Bien que le lithium possède des risques intrinsèques, il s'agit d'un domaine foisonnant dont on peut encore espérer des découvertes qui promouvront les technologies électriques renouvelables. Il s'agit là d'un nouvel exemple de recherche qui nourrira un jour l'économie de haute technologie d'Israël. Témoignage de sa grande activité, le groupe du Pr Ein-Eli va présenter ses plus récents résultats à Toronto à l'occasion de la prochaine réunion de l'Electrochemical Society. *Source : BE*

BISPHENOL A: L'EFSA LANCE UNE CONSULTATION PUBLIQUE

L'EFSA lance une consultation publique en ligne relative à l'évaluation actualisée et étendue de l'exposition au bisphénol A (BPA) en Europe qui concerne certains types d'emballages alimentaires (en polycarbonate ou des revêtements de protection pour les boîtes de conserve et les canettes). Elle sera ouverte de la mi-juillet à la mi-septembre 2013. Dans une deuxième phase, début 2014, l'Autorité européenne de sécurité des aliments- EFSA organisera une consultation publique sur les aspects concernant la santé humaine de son évaluation des risques avant de finaliser son avis scientifique qui pourrait être émis vers la fin du premier semestre 2014. La dernière évaluation de l'exposition réalisée par l'Autorité sur le BPA remonte à 2006. Cette nouvelle évaluation constituera une actualisation majeure, qui englobera à la fois les sources alimentaires et non alimentaires d'exposition (y compris le papier, l'inhalation et la poussière), explique l'EFSA. Alors que les experts de l'EFSA ont fait des progrès importants dans l'évaluation des risques potentiels pour la santé humaine associés au BPA, davantage de temps est nécessaire, estime l'Autorité. Pour évaluer les effets clés sur la santé identifiés dans certaines études animales et leur éventuelle pertinence pour la santé humaine. Toutes les parties prenantes et intéressées pourront soumettre leurs observations sur le projet d'évaluation de l'exposition grâce à une consultation publique en ligne qui sera ouverte de la mi-juillet à la mi-septembre 2013. Dans une deuxième phase, début 2014, l'EFSA organisera une consultation publique sur les aspects concernant la santé humaine de son évaluation des risques avant de finaliser son avis scientifique. Dans un souci d'ouverture et de transparence, l'EFSA continuera de fournir des mises à jour régulières sur l'avancement de ces travaux scientifiques importants.

Rappelons que l'EFSA a achevé son évaluation complète des risques associés au BPA en 2006 et elle a établi une dose journalière tolérable (DJT) de 0,05 mg/kg de poids corporel/jour pour cette substance. La DJT est une estimation de la quantité d'une substance, exprimée sur la base du poids corporel, qui peut être ingérée quotidiennement pendant toute la durée d'une vie sans risque notable pour la santé. L'EFSA a également estimé les apports en BPA par l'intermédiaire des aliments et des boissons, chez les adultes, les nourrissons et les enfants, et a constaté qu'ils étaient largement inférieurs à la DJT. L'EFSA a mis à jour son avis scientifique sur le BPA à plusieurs reprises depuis 2006, l'actualisation la plus récente de son évaluation datant de 2011. En février 2012, après un examen plus approfondi de nouvelles études scientifiques disponibles, le groupe scientifique sur les matériaux en contact avec les aliments, les enzymes, les arômes et les auxiliaires technologiques (groupe CEF) a décidé d'entreprendre une réévaluation complète des risques associés à l'exposition au BPA par l'intermédiaire de l'alimentation, en tenant également compte de la contribution de sources non alimentaires à l'exposition globale au BPA. Outre l'évaluation de toutes les données et études scientifiques disponibles sur l'exposition alimentaire publiées depuis l'avis de l'EFSA de 2006, le groupe scientifique évaluera aussi certaines incertitudes concernant la pertinence possible pour la santé humaine de certains effets liés au BPA observés chez des rongeurs à de faibles doses. *Sources : ANSES et Emballage Digest*

CAOUTCHOUC : LE PISSENLIT A LA RACINE !

Après plusieurs essais infructueux de production de caoutchouc à partir du pissenlit caucasien (*Taraxacum koksaghyz*), l'entreprise Aesculap GmbH a atteint des résultats concluants. Ses chercheurs souhaitent dans un premier temps sélectionner les plants à haut rendement, puis par la suite tester les aptitudes du caoutchouc naturel obtenu pour la fabrication de pneumatiques et d'autres produits en caoutchouc. La possibilité de cultiver le pissenlit caucasien en Europe centrale, où il est adapté aux conditions climatiques et pédologiques, permettrait d'obtenir localement des matières premières de haute qualité, que ce soit du caoutchouc ou de l'inuline.

Ce projet de culture du pissenlit caucasien, intitulé "De la plante sauvage aux matières premières industrielles renouvelables" (Von der Wildpflanze zum nachwachsenden Industrierohstoff - TAKOWIND), est soutenu par le Ministère fédéral de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Protection des consommateurs (BMELV) en partenariat avec l'Agence pour les ressources renouvelables (FNR). L'objectif du projet est d'arriver à augmenter d'ici 2016 la culture du pissenlit caucasien à une échelle agricole. *Sources : BE*

ACTUALITES CHEMSUD

- **ChemSuD** participe à l'organisation du congrès **Alg'n'Chem 2014** « Which Future for Algae in Industry » qui sera organisé par la Fédération Française pour les Sciences de la Chimie du 31 mars au 3 avril 2014 à Montpellier - <http://www.ffc-asso.fr/algchem/>

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