

PAGE 2

- **LE COUT DE L'EXPOSITION AUX PERTURBATEURS ENDOCRINIENS**

PAGE 3

- **MONTPELLIER : DEINOVE PREPARE LE BIOCARBURANT DU FUTUR**
- **LE BPA SUSPECTE DANS LE CANCER DE LA PROSTATE**

PAGE 4

- **COCA COLA ET DANONE INVESTISSENT DANS LA CHIMIE VERTE**
- **UNE AUTRE SOLUTION POUR PRODUIRE DU KEROSENE ?**

PAGE 5

- **DES VETEMENTS A PARTIR DE SUCRE ?**
- **PCAS S'ENGAGE DANS LE PROJET GREENANOFILMS**

PAGE 6

- **AERONAUTIQUE : LE BIOKEROSENE DE TOTAL ET D'AMYRIS VALIDE PAR L'ASTM**
- **ACTUALITES CHEMSUD**

LE COUT DE L'EXPOSITION AUX PERTURBATEURS ENDOCRINIENS

L'exposition de la population aux perturbateurs endocriniens (PE) coûterait environ 4 milliards d'euros par an au système de santé français (31 milliards d'euros au niveau européen). C'est l'une des conclusions d'un rapport préparé par deux économistes et rendu public mercredi 18 juin par l'Alliance pour la santé et l'environnement (Health and Environment Alliance, HEAL), une organisation non gouvernementale européenne qui rassemble une soixantaine d'associations de la société civile, de syndicats de soignants ou de mutuelles.

Les perturbateurs endocriniens sont des substances ou mélanges de substances qui peuvent perturber une ou plusieurs fonctions du système hormonal et ainsi accroître le risque de problèmes de santé. Les plus célèbres d'entre eux sont le bisphénol A (BPA), certains phthalates, certaines dioxines, le célèbre insecticide DDT, les polychlorobiphényles (PCB), ou encore le pesticide chlordécone – utilisé dans les Antilles françaises jusque dans les années 1990. Au total, plusieurs centaines de molécules de synthèse en circulation – dans les matériaux d'emballage, les pesticides, les cosmétiques et de nombreux produits d'usage courant – sont considérées comme perturbateurs endocriniens avérés ou suspectés. L'ONG HEAL a confié à Julia Ferguson (Cranfield School of Management à Bedford, Royaume-Uni) et Alistair Hunt (Université de Bath, Royaume-Uni) le soin d'évaluer le montant des frais de santé liés à cinq grandes catégories de troubles ou de maladies liés à des déséquilibres hormonaux : infertilité ; malformations de l'appareil génital des petits garçons ; cancers hormono-dépendants (testicule, prostate, sein) ; obésité et diabète ; troubles autistiques et neuro-comportementaux des enfants. Selon les deux économistes, ces pathologies pèsent en France, au total, pour 82 milliards d'euros annuels dans les dépenses de santé (sur un total de 243 milliards d'euros).

Sur cette somme, les auteurs ont tenté d'estimer la part attribuable à l'exposition des populations aux PE. « Les maladies que nous avons prises en compte sont multi-factorielles et il est immensément complexe de démêler les causes pour en sortir une en particulier », explique Julia Ferguson, coauteur du rapport. Pour ce faire, les deux économistes ont utilisé une étude épidémiologique récente suggérant que 1,8 % des cas d'obésité infantile aux Etats-Unis étaient dus à une exposition au bisphénol A. Ils ont ensuite formé l'hypothèse, basse, que les quelque 1 000 substances analogues en circulation pouvaient, toutes ensemble, être responsables d'au plus 5 % des troubles hormonaux considérés – troubles dont le lien avec les PE a été montré sur l'animal ou l'homme. Mme Ferguson estime que les hypothèses retenues conduisent probablement à une « importante sous-estimation ». Le rapport de HEAL n'a toutefois pas été publié dans une revue à comité de lecture. Mais ses conclusions sont cohérentes avec des travaux analogues publiés, eux, dans la littérature scientifique. Leonardo Trasande, professeur associé de pédiatrie et de santé environnementale à l'université de New York, a ainsi conduit une étude parue en février dans *Health Affairs*, estimant les coûts de santé annuels suscités aux Etats-Unis par un seul perturbateur endocrinien, le bisphénol A (BPA), en ne considérant que deux pathologies (obésité et troubles cardiovasculaires). Le résultat obtenu est de près de 3 milliards de dollars (2,2 milliards d'euros) par an.

« Le rapport de HEAL est très conservateur et vraisemblablement en dessous de la réalité, commente M. Trasande qui n'a pas participé à sa rédaction. D'abord, il ne tient compte que des coûts de santé et non des autres coûts induits, comme l'absentéisme au travail, etc. Ensuite, plus la recherche avance, plus nous découvrons d'autres effets sanitaires liés aux perturbateurs endocriniens. »

Les chiffres de la France – pays le plus frappé au monde par les deux principaux cancers hormono-dépendants (sein et prostate) – apparaissent particulièrement mauvais. Le rapport de HEAL a répété le même calcul pour les membres de l'Union européenne et seule l'Allemagne parvient à un résultat pire que la France, avec un surcoût de 5 milliards d'euros pour son système santé. Le Royaume-Uni talonne la France et arrive en troisième position. *Sources : Le Monde*

MONTPELLIER : DEINOVE PREPARE LE BIOCARBURANT DU FUTUR

La start-up d'écotechnologie Deinove, qui développe un procédé de production de biocarburant en utilisant des bactéries deinocoques, a annoncé en début de mois qu'elle prévoit de lever près de 25 M€. Basée à Grabels, près de Montpellier, la société souhaite renforcer sa plateforme technologique, les derniers résultats obtenus en matière de production d'éthanol laissant augurer de belles avancées. Parallèlement, elle a signé un contrat collaboratif de recherche et développement avec le groupe Suez Environnement. Cette levée de fonds pourrait prendre la forme d'une augmentation de capital et intervenir prochainement, sous réserve des conditions de marché. Cotée sur le marché Alternext, Deinove envisage également de demander le transfert de ses actions sur le marché réglementé d'Euronext à Paris afin de bénéficier d'une visibilité accrue auprès de la communauté d'investisseurs internationaux. Parallèlement, elle a signé un contrat collaboratif de recherche et développement avec le groupe Suez Environnement. D'une durée de deux ans, ce contrat est la première étape d'un projet visant à explorer le potentiel de développement d'une filière industrielle de transformation de déchets urbains organiques en éthanol par l'action des bactéries deinocoques. "Par sa formidable capacité à dégrader efficacement tout type de biomasse, le deinocoque permet de créer de la valeur à partir de déchets peu valorisés", estime Emmanuel Petiot, le directeur général de Deinove. La société a, enfin, officialisé une collaboration avec le groupe Abengoa, le premier producteur européen de bioéthanol.

Sources : Midi Libre

LE BPA SUSPECTE DANS LE CANCER DE LA PROSTATE

Le taux de bisphénol A contenu dans l'urine des hommes pourrait être un marqueur du cancer de la prostate chez les patients de moins de 65 ans selon une étude américaine. Déjà suspectée d'affecter le développement cérébral du fœtus et des nouveau-nés ou mais de favoriser l'infertilité, le bisphénol A (BPA) pourrait également jouer un rôle dans le développement de certains cancers. En effet, selon une petite étude américaine publiée dans la revue Plos One, ce perturbateur endocrinien présent dans des milliers de produits du quotidien comme les tickets de caisse imprimés sur papier thermique ou les conserves, pourrait bien avoir un lien avec le cancer de la prostate. « En tant que perturbateur endocrinien qui imite l'œstrogène et les hormones thyroïdiennes, le BPA agit également comme un perturbateur métabolique et immunitaire, a déclaré le Pr Shuk-mei Ho, principal auteur de cette étude. Les effets du BPA sur la santé sont vastes, et des études sur les animaux l'ont déjà prouvé ». Ainsi, pour mener à bien leurs travaux, ces chercheurs de l'université de Cincinnati ont étudié les concentrations urinaires en bisphénol A de 60 patients consultant au service d'urologie du centre médical de l'université de Cincinnati. Parmi ces volontaires, 27 d'entre eux étaient déjà diagnostiqués avec un cancer de la prostate et 33 en étaient exempts. Résultat, des niveaux plus élevés de concentration en BPA ont été retrouvés chez les patients atteints par un cancer de la prostate par rapport aux patients non cancéreux (5,74 pg/g de créatine par rapport à 1,43 pg/g de créatine), et la différence était encore plus importante et significative chez les patients de moins de 65 ans (8,1 pg/g de créatine contre 0,9 pg/g de créatine). En outre, ces chercheurs ont également examiné in vitro l'impact de l'exposition au BPA sur des cellules normales et cancéreuses de la prostate en utilisant l'immunofluorescence. « L'exposition à de faibles doses de BPA a augmenté le pourcentage de cellules avec une amplification du centrosome de 2 à 8 fois, a précisé le Pr Ho. Plusieurs études ont montré que l'amplification du centrosome est un facteur majeur contribuant à une mutation chromosomique dans les tumeurs humaines ». Un centrosome est requis pour la division cellulaire. Des anomalies de cet organite sont fréquemment observées dans les cancers. Selon cette équipe américaine, ces résultats témoignent donc de la présence d'un lien jusque-là inconnu entre BPA et cancer de la prostate, et suggèrent un rôle potentiel de ce perturbateur endocrinien dans la carcinogenèse. « Grâce à cette étude, nous espérons approfondir les moyens de diminuer cette exposition chimique potentiellement cancérigène dans les produits du quotidien et réduire ainsi l'incidence du cancer de la prostate chez l'homme » concluent les auteurs. *Sources : PLOS ONE*

COCA COLA ET DANONE INVESTISSENT DANS LA CHIMIE VERTE

La volonté de trouver une alternative au plastique PET (polytéréphtalate d'éthylène), matériau issu de la pétrochimie et très utilisé pour les bouteilles en plastique, est au cœur de la réflexion de nombreuses entreprises. Coca-Cola et Danone le prouvent, en annonçant, jeudi 5 juin, un investissement conjoint dans Avantium, une société technologique qualifiée de « chimie verte » ou de chimie du végétal. Les deux entreprises associées également à deux autres investisseurs Swire et Alpla ont accepté de participer à une levée de fonds de 36 millions d'euros. Coca-Cola et Danone connaissent bien Avantium. Ils ont commencé par nouer un partenariat de recherche il y a près de deux ans. Un temps mis à profit par la jeune entreprise néerlandaise pour affiner son projet. Elle a mis au point un procédé de fabrication de polymères PEF (Poly-éthylène-furanoate) à partir de carbohydrates extraits de résidus agricoles, de grains ou de plantes. D'où le nom de bioplastique pour qualifier ce matériau et le distinguer des plastiques PET issue de la filière pétrochimique. « Les qualités physiques du PEF sont meilleures que celles du PET. Le PEF résiste mieux à la torsion, mais également à la chaleur. Il offre des caractéristiques de barrière aux gaz intéressantes », affirme Denis Lucquin, directeur général de Sofinnova Partners. Cette société de capital-risque, connu pour ses prises de participation dans des sociétés de biotechnologies, s'intéresse aussi au secteur de la chimie du végétal. Il était jusqu'à présent le principal investisseur d'Avantium. Elle a déjà investi dans les d'autres sociétés prometteuses comme BioAmber ou Carbios. Avantium a ouvert à Geleen en Hollande un premier atelier pilote de démonstration capable de produire 40 tonnes de PEF pour tester des applications. La nouvelle levée de fonds va lui permettre de financer la validation de son projet industriel et la mise au point de sa première usine à échelle commerciale. « Elle pourrait être opérationnelle dans les deux ans qui viennent. Les premiers emballages en PEF pourraient être disponibles en 2016 ou 2017 », précise M. Lucquin. Une perspective qui intéresse évidemment Coca-Cola et Danone. Au point que ces entreprises ont considéré de leur intérêt stratégique d'investir dans son capital. Il est vrai que Coca-Cola avec ses bouteilles de soda et Danone avec ses bouteilles d'eau minérale sont de gros consommateurs d'emballages PET. Or, la consommation de ce produit de la pétrochimie est souvent pointée du doigt par les organismes de protection de l'environnement ou par les citoyens eux-mêmes. Réduire leur empreinte carbone, est devenue une priorité pour ces entreprises engagées dans des démarches de développement durable. Elles ont souvent travaillé à l'allègement de leurs emballages pour réduire le tonnage de PET qu'elles exploitent. Pour aller plus loin, il leur faut opter pour de nouveaux matériaux. Si en plus, les alternatives offrent des avantages technologiques, voire un intérêt financier, les géants de l'agroalimentaire seront les grands gagnants. D'où leur intérêt à suivre de près des recherches menées par des laboratoires et les accompagner lorsque leur application semble à portée de main. Ils sont accompagnés d'un spécialiste de l'emballage, la société Alpla, mais aussi d'un puissant fond d'investissement Swire, présent entre autres dans l'embouteillage pour Coca-Cola aux Etats-Unis. *Sources : Le Monde*

UNE AUTRE SOLUTION POUR PRODUIRE DU KEROSENE ?

Une équipe internationale de recherche a fabriqué pour la première fois un carburant pour réacteur à base de lumière solaire, d'eau et de dioxyde de carbone. Le Centre allemand de recherche aérospatiale (DLR) est partenaire du projet SOLAR-JET qui vise, à terme, à remplacer le kérosène qui est un produit du pétrole, par un carburant fabriqué à base de matériaux renouvelables. Dans un réacteur solaire développé par l'ETH de Zurich (Suisse), un oxyde métallique est décomposé en ions métalliques et en oxygène. Ensuite, le réacteur est alimenté en vapeur d'eau et en dioxyde de carbone. Ceux-ci réagissent avec les ions présents et un gaz, mélange de monoxyde de carbone et d'hydrogène, est formé. Après l'application du procédé Fischer-Tropsch [1], les chercheurs obtiennent du kérosène. Ce procédé est déjà certifié pour des applications aéronautiques, ce qui permet d'éviter de coûteuses campagnes d'essais. Les partenaires du projet ont prouvé la faisabilité de ce procédé à l'échelle d'un laboratoire. La prochaine étape est d'optimiser le réacteur afin d'implémenter la solution à une échelle industrielle. Le projet SOLAR-Jet a débuté en 2011 dans le cadre du 7e PCRD de l'Union européenne, et se terminera en 2015. *Sources : BE*

DES VÊTEMENTS A PARTIR DE SUCRE ?

Des chercheurs de l'Institut de Bioingénierie et de Nanotechnologie (IBN) de L'Agence pour la Science, la Technologie et la Recherche (A*STAR) ont découvert un nouveau processus permettant la synthèse de l'acide adipique directement à partir du sucre. Cette découverte a d'ailleurs été publiée récemment dans un journal leader, *Angewandte Chemie International Edition*. Cet acide est un produit chimique important dans la production de nylon pour les vêtements mais aussi pour des produits de la vie courante comme les tapis, les cordes ou encore les poils de brosse à dent. Actuellement, il est issu de la chimie pétrolière par oxydation nitrique qui produit une grande quantité de gaz à effet de serre, ou selon d'autres techniques utilisant plusieurs étapes à faibles rendements et nécessitant des conditions extrêmes (hautes pressions, acides forts) qui sont coûteuses et risquées. Les membres de l'IBN ont donc imaginé une nouvelle approche simple, efficace et écologique pour convertir le sucre en acide adipique via une technologie catalytique brevetée. En effet, un acide adipique biologique peut être synthétisé grâce à l'acide mucique présent dans les épiluchures de fruits. Pour convertir l'acide mucique en acide adipique, les chercheurs ont développé une réaction permettant d'éliminer simultanément l'eau et l'oxygène par réduction et déshydratation en ajoutant un solvant alcoolique. Ce processus a donné des rendements en acide adipique très élevés, jusqu'à 99% du matériau de départ, alors que les protocoles standards atteignent seulement 60%. Il apparaît également idéal pour le développement industriel puisqu'il ne nécessite que 3 conditions : une à deux étapes, que le produit fini soit pur et que les conditions de réaction soient douces et non risquées. Selon le Dr Yugen Zhang, leader du groupe de chimie et énergie verte, afin de compléter cette technologie, les études se portent désormais sur l'utilisation de la biomasse brute comme matière première pour la production de cet acide adipique. *Sources : BE*

PCAS S'ENGAGE DANS LE PROJET GREENANOFILMS

La société française spécialisée dans la chimie fine a annoncé sa participation au projet européen GreeNanoFilms. Ce programme de R&D, lancé en février par le Centre de recherches sur les macromolécules végétales (Cermav), vise à concevoir des films nanostructurés à ultra-haute résolution (inférieurs à 10 nm) à partir de l'auto-assemblage « dirigé » de glycopolymères sur des supports flexibles. Ces briques élémentaires (oligo- ou polysaccharides) sont obtenues à partir de composés issus de la biomasse. Les films élaborés serviront à des applications en opto- et bioélectronique : films minces organiques à haut rendement photovoltaïque, films minces utilisés comme masques pour la nanolithographie de dernière génération ou encore des biocapteurs à haute sensibilité. Concrètement, PCAS est chargé de fournir des monomères et polymères semi-conducteurs présents dans les couches actives des films. Le programme GreeNanoFilms est soutenu par un consortium réunissant neuf partenaires de recherche issus aussi bien du secteur public que du privé. Outre le Cermav, le consortium regroupe du côté public l'université suédoise de Lund, celle de Brême (Allemagne), le Centre technique de l'industrie des papiers cartons et cellulose (CTP, France) et l'organisation néerlandaise pour la recherche scientifique appliquée (TNO). GreeNanoFilms réunit également quatre partenaires issus du monde industriel : le Suédois Obducat Technologies, le Finlandais VTT et les Français DisaSolar et PCAS. Cet engagement dans un projet collaboratif de R&D n'est pas une première pour le groupe PCAS. En effet, il avait pris part, via sa filiale Protéus, à un projet de valorisation des pneumatiques usagés dénommé TREC en compagnie de Michelin, du CEA et de SDTech début 2014. *Sources : Formule Verte*

AERONAUTIQUE : LE BIOKEROSENE DE TOTAL ET D'AMYRIS VALIDE PAR L'ASTM

Total et Amyris peuvent commencer à préparer la phase de commercialisation de leur biocarburant pour l'aviation civile. La dernière révision de la norme internationale de l'ASTM, relative aux carburants pour l'aéronautique, rend possible l'utilisation d'un biocarburant qui pourra contenir jusqu'à 10 % de farnésane, une forme hydrogénée du farnésène issu de la transformation de sucres. Obtenue par mélange de kérosène et de farnésane, ce carburant a rempli les critères rigoureux définis par l'ASTM dans le cadre de la version actualisée de la norme D7566, pour une utilisation sur les turbines Jet A/A-1 équipant les avions de ligne des grandes compagnies aériennes. « La capacité de notre biocarburant à satisfaire pleinement aux exigences de la norme internationale en vigueur dans l'aviation civile marque une étape majeure dans la collaboration entre Total et Amyris. Le ciel est parfaitement dégagé pour que nous puissions commencer à développer le potentiel du farnésane » a déclaré Philippe Boisseau, membre du Comité exécutif de Total et Directeur général de la branche Marketing & Services et Énergies nouvelles. Dans le cadre de sa norme, l'ASTM prévoit une évaluation rigoureuse visant à vérifier et garantir la pleine compatibilité du kérosène issu de matières premières renouvelables avec tout type d'appareil, de pièces de moteur et de systèmes. En collaboration avec les principaux acteurs du secteur de l'aviation, Total et Amyris ont mis en place un programme d'essais exigeants, couvrant aussi bien la spécification des principales caractéristiques du carburant que l'évaluation de sa performance en conditions réelles (essais moteur et en vol). Par ailleurs, ces tests ont permis de démontrer certaines propriétés de leur biocarburant qui présente un point de congélation relativement bas, une grande thermostabilité et une densité énergétique élevée à la combustion. Amyris et Total ont également veillé à la mise en place d'une filière de production durable pour ce carburant, comme en atteste la certification délivrée en début d'année à Amyris par le Roundtable on Sustainable Biomaterials (RSB) pour son premier site de production de farnésane au Brésil. *Sources : Formule Verte*

ACTUALITES CHEMSUD

- Le 12^{ème} congrès **EURO FED LIPID "Oils, Fats and Lipids: From Lipidomics to Industrial Innovation"** est organisé du **14 au 17 Septembre 2014, à Montpellier**, France, par l'*European Federation for the Science and Technology of Lipids*, la Société Française pour l'Étude des Lipides et le Groupe d'Études et de Recherche en Lipidomique
Ce congrès sera une merveilleuse tribune pour discuter et échanger avec des délégués de l'Europe et du monde entier sur de nombreux sujets et de nouvelles découvertes qui traitent des lipides, des huiles et des graisses. Des sessions spéciales sur la biologie moléculaire et cellulaire, la nutrition, les lipides et la santé, l'analyse, la chimie physique, l'oléochimie, les oléagineux et les lipides de plantes, lipides marins, végétaux et animaux et bien d'autres auront lieu au cours de ce congrès.

Contacts : Dr Pierre Villeneuve et Dr Frédéric Carrière, Présidents du Congrès

<http://www.eurofedlipid.org/meetings/montpellier2014>

- **Journée Matériaux pour la Santé** organisée par le Pôle Balard le **7 Juillet 2014** de 9h30 à 17h00 à l'Espace Capdeville, Montpellier.
L'élaboration de matériaux innovants pour la santé est un axe fort et transversal des quatre Instituts de Recherche en Chimie du Pôle Balard (IBMM, ICGM, ICSM, IEM). Cette journée s'adresse aux professionnels du domaine et aux chercheurs académiques, dans le but de stimuler les projets multidisciplinaires à fort potentiel de valorisation à l'interface entre la chimie et la biologie. Objectif : présenter l'offre globale des compétences et des projets du Pôle chimie Balard. Au programme, trois sessions de présentations, autour des thèmes suivants : Biomatériaux naturels et synthétiques ; Matériaux pour le diagnostic ; Matériaux pour la vectorisation, le ciblage et la délivrance d'actifs.

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