



Stratégies &amp; veille technologiques en environnement

## Événement

### Sommaire :

Événement..... p. 1

> **Croissance durable : accélérer avec le pied sur le frein ?**

Acteurs..... p. 2/4

#### > Filière

- Biomimétisme : le Ceebios pré-opérationnel

#### > Stratégie industrielle

- Axelera : une feuille de route orientée vers les marchés

#### > Start-up

- Développer la filière plasturgie pour la valorisation des textiles
- Qualité de l'air : vers des capteurs communicants miniaturisés

Technologies..... p. 5/7

#### > Énergie

- Softgrid : trois start-up primées par INNOV'ECO

#### > Air

- Des marchés très ouverts pour la spectrométrie compacte

#### > A suivre - Énergie / Matériaux

- Enduit extérieur isolant à base d'aérogel

#### > Recherche / Eaux

- Des bactéries aimantées utilisables en dépollution ?

#### > Brevets

À retenir..... p. 8

## Croissance durable : accélérer avec le pied sur le frein ?

Fiscalité et croissance durable peuvent-ils faire bon ménage ? C'est la question récurrente, à chaque évolution budgétaire. Certes la fiscalité, notamment environnementale, a vocation à inciter à accélérer certaines mutations, qui doivent s'avérer à terme bénéfiques à la compétitivité. Mais toute la difficulté est d'obtenir les effets positifs sans effets secondaires indésirables. C'est ce débat qui agite depuis quelques semaines le monde industriel.

Les 34 plans de croissance, dont beaucoup touchent les éco-activités, la refonte des feuilles de route des pôles de compétitivité (voir article p.2), les investissements d'avenir confirmés sont autant de signes d'une volonté de trouver des relais de croissance pour les industries, dont celles de la croissance verte. Le récent lancement de l'appel à projets de démonstration dans le domaine de l'hydrolien, concernant trois ou quatre fermes au large du Cotentin et du Finistère, en est un nouvel exemple. Pourtant les industriels se disent inquiets, craignant un télescopage entre les stratégies de développement industriel et les choix fiscaux, ciblant ainsi la future taxe carbone (dite contribution Climat Energie). La chimie notamment monte au créneau. Non pas que cette filière veuille négliger les efforts environnementaux, se défend Philippe Goebel, le président de l'UIC, union des industries chimiques. Bien au contraire, en matière d'émissions carbone, la filière a réduit de 50 % ses émissions depuis 1990, sur la base d'un engagement volontaire qui se poursuit, avec un objectif de 20 % d'économies supplémentaires d'ici 2020. Et la démarche s'est avérée très positive au plan de la compétitivité. « C'est la preuve qu'il y a une parfaite compatibilité entre des objectifs environnementaux ambitieux et la compétitivité », souligne Philippe Goebel, sous réserve

dit-il, que ces deux stratégies soient menées intelligemment pour ne pas se contrecarrer. Or la forme de la taxe est jugée mal adaptée. De fait, son poids financier sera autant de moyens qui ne seront pas mis par l'industrie sur les objectifs environnementaux et compétitifs, pénalisant prioritairement les filières énergie-intensives. Dans un contexte concurrentiel mondial compliqué où il existe une forte distorsion sur les conditions d'accès à l'énergie, il est essentiel selon l'UIC de ne pas affaiblir les moyens d'action destinés à réduire les écarts de compétitivité. Un pas a déjà été franchi ce week-end avec l'abandon de la taxe sur l'EBE (excédent brut d'exploitation) qui aurait pénalisé particulièrement les industries qui investissent (les éco-industries en faisant partie tout comme la chimie, par leur caractère capitalistique). Philippe Goebel plaide donc maintenant pour quelques aménagements sur la taxe climat. La première idée est que les entreprises déjà soumises au système des quotas de CO<sub>2</sub> (ETS) soient exemptées puisque déjà contributrices. Deuxième point, quand le gaz ou les hydrocarbures sont des matières premières et non des sources d'énergie, ils ne devraient pas entrer dans le champ d'application. Enfin, il serait essentiel selon l'UIC que les secteurs exposés à la concurrence internationale n'alourdissent pas leur facture énergétique. Philippe Goebel rappelle d'ailleurs que c'est l'exportation de la chimie qui a permis ces dernières années de ne pas faire reculer l'activité de la filière. Il ne s'agit donc pas de s'exonérer de ses responsabilités, mais de trouver les moyens de les gérer autrement, avec un timing adapté au rythme industriel (l'augmentation progressive de la taxe est très rapide par exemple), qui permette effectivement de concilier des ambitions environnementales élevées avec les impératifs de compétitivité.

## Filière

## Biomimétisme : le Ceebios pré-opérationnel

Un an après l'annonce du lancement du projet de création d'un pôle d'excellence sur le biomimétisme à Senlis (cf. GNT n°75), celui-ci est en train de vivre ses premiers pas opérationnels. Au plan pratique, la mairie de Senlis finalise l'acquisition de l'ancien quartier militaire Ordener à proximité du centre ville pour abriter le futur centre européen d'excellence en biomimétisme de Senlis (Ceebios). Le plan local de redynamisation (PLR) a par ailleurs été signé en juillet, permettant de garantir un financement de 1,5 M€ pour cette reconversion. Mais c'est surtout sur le fond que le projet a bien avancé, illustrant cette entrée dans le vif du sujet pour les partenaires du projet. Le biomimétisme étant une thématique finalement assez peu connue, le lancement de premières sessions de formation s'est avéré essentiel pour dans un premier temps sensibiliser les industriels au potentiel de cette démarche consistant à s'inspirer du vivant au service de nouvelles démarches et conceptions industrielles. La première session qui s'est déroulée en septembre a ainsi mobilisé des acteurs industriels de la construction, de la cosmétique, du design et de l'innovation en général. D'autres niveaux de formation plus approfondis seront progressivement développés et portés par le Ceebios, en modules standards ou « *sur mesure* », constituant à chaque fois un cursus commun entre écoles, centres d'excel-

lence technologique et universités (à travers le réseau UNIT). L'objectif de ces phases de formation est ainsi de drainer plus systématiquement dans l'ensemble des tissus industriels des idées nouvelles autour du biomimétisme, que les équipes internes de ces structures industrielles aient le réflexe d'identifier les démarches de biomimétisme comme un moyen potentiel de faire sauter certains verrous technologiques et donc qu'elles fassent remonter les préoccupations techniques jusqu'au Ceebios. D'autant qu'il s'avère que les approches biomimétiques sont transversales et peuvent fédérer des industriels d'horizon divers autour de thématiques et problématiques communes avec des finalités industrielles différentes et non concurrentielles. Un groupe de travail d'une dizaine d'industriels s'est d'ailleurs déjà constitué dans le cadre des réflexions préparatoires du Ceebios, permettant de faire émerger des sujets pour de futurs travaux collaboratifs. Trois axes semblent d'ores et déjà nécessiter une attention particulière. Il s'agit d'une part des biomatériaux. D'autre part, une réflexion émerge sur la question du « *métabolisme industriel* », en particulier vis-à-vis des enjeux de la consommation d'eau. Il s'agit tant dans la construction que dans l'industrie de réfléchir à de nouveaux modèles d'organisation de flux qui soient plus pertinents pour moins consommer de ressource ou avoir moins d'impact dans son

utilisation et/ou mieux la retraiter (raccourcir les cycles, réduire la taille des canalisations etc.), et ceci, en s'inspirant de modèles naturels. Enfin, troisième sujet, la production d'énergie ou sa récupération semble incontournable, que ce soit en s'inspirant au plan industriel de la photosynthèse, de géométries originales de surface modifiant les propriétés optiques de matériaux, de moyens d'exploitation d'énergie fatale etc.

Aujourd'hui, fort de ces premières pistes de travail, le Ceebios doit se structurer, réaliser très prochainement la construction juridique de gestion de l'établissement, définir les priorités d'aménagement sur le site pour répondre aux attentes des industriels en quête de solutions novatrices pour leurs problèmes techniques, pouvoir accueillir assez rapidement les porteurs de projets d'entreprise et les start-up du secteur pour leur donner les moyens d'avancer industriellement et enfin mobiliser des compétences académiques multiples déjà en place en France et à l'étranger qui peuvent trouver dans le Ceebios les moyens adéquats de développer des synergies. L'adhésion dans le comité scientifique de personnalités du monde de la recherche est en tous cas l'illustration de la forte mobilisation déjà amorcée et du caractère stratégique de l'approche du Ceebios.

📍 **Ceebios**, Sylvie Gauthier Morestain,  
Chef de Projet > 03 44 32 00 87

## Stratégies industrielles

## Axelera : une feuille de route orientée vers les marchés

Plus que jamais, la notion de compétitivité inscrite dans le terme même désignant les pôles thématiques qui structurent notre territoire au plan industriel doit être la priorité des prochaines années. Et pour Axelera, pôle de compétitivité Chimie-Environnement qui vient de signer avec l'Etat et la Région sa nouvelle feuille de route structurant la phase dite 3.0, cela s'exprime très clairement dans une évolution de son organisation et de ses objectifs. Axelera ne doit plus être une « *usine à projets* » mais une « *usine à produits* », explique ainsi Bruno Allenet, son nouveau président. Et pour cela, les moyens sont multiples. Le premier d'entre eux est de mieux cibler et piloter les projets de R&D avec en permanence la vision des finalités de marchés, ce qu'on appelle le marketing de l'innovation. Cette stratégie, pré-annoncée en janvier (cf. GNT n°86) consiste donc à non seulement identifier les projets à fort poten-

tiel d'innovation et renforcer les liens avec les sociétés de transfert pour favoriser cette émergence d'idées nouvelles, mais aussi en cours de projets à réfléchir en permanence à l'ouverture à de nouveaux marchés cibles, et orienter les projets en fonction de cela aussi. Enfin en aval des projets, l'objectif est de faciliter l'accès au financements privés (des négociations sont en cours avec 5 fonds corporate, nationaux et régionaux, en plus de premiers accords passés avec des banques) et le passage au stade industriel (les plateformes d'Axelera, notamment Axel'one et l'Idéal étant notamment faites pour cela). Notons que l'attractivité des projets sera d'ailleurs d'autant plus grande pour les financiers que les débouchés des développements seront plus larges ou mieux cernés et sécurisés, et la maturation industrielle plus avancée. La philosophie générale est ainsi de réellement créer les conditions

de générer de la valeur en se préparant mieux à l'accès au marché. Cette approche est en outre complétée par un effort renforcé d'Axelera sur l'accompagnement à l'international des entreprises. Enfin, l'accès aux financements, notamment européens pour permettre ces développements innovants et l'accès à des réseaux internationaux dans de meilleures conditions est aussi essentiel dans la stratégie d'Axelera qui va donc renforcer cet accompagnement des adhérents dans le montage de projets européens.

Au-delà de ces moyens d'accompagnement renforcés, c'est par le choix même des axes stratégiques que la recherche de compétitivité s'opère, ce qui s'illustre dans la nouvelle feuille de route d'Axelera en concentrant les efforts sur quelques axes stratégiques avec en ligne de mire des marchés limités. Certes, cela ne modifie pas fondamentalement les orientations passées d'Axelera, mais le choix

## Stratégies industrielles

### Axelera : une feuille de route orientée vers les marchés (suite page 2)

de seulement 5 axes stratégiques sur lesquels les forces vives sur le pôle sont suffisantes et permettent donc d'atteindre une taille critique est un gage supplémentaire de réussite dans la recherche de solutions à valeur ajoutée. Ces axes sont les matières premières renouvelables, l'usine du futur (l'usine éco-efficace), les matériaux et produits pour les filières industrielles, le recyclage et la recyclabilité et enfin la préserva-

tion et restauration des espaces naturels et urbains (traitement et préservation des ressources). Ces approches ciblent par ailleurs prioritairement cinq marchés d'application prioritaires : la chimie, le bâtiment, le transport, l'environnement et l'énergie. A noter que de manière transversale aux axes stratégiques, la question de l'énergie et en particulier de l'efficacité énergétique sera présente en permanence dans les réflexions, puisque

constituant effectivement aujourd'hui un facteur majeur de compétitivité pour les filières industrielles. Ce « *cadrage* » de la stratégie n'entend cependant pas réduire les opportunités, au contraire. Comme l'explique Bruno Allenet, il ne s'agit pas de « *freiner les envies ou réduire le tuyau d'entrée, mais d'élargir la sortie, ouvrir de nouveaux horizons* », afin d'augmenter le taux de réussite et créer plus de valeur sur le territoire.

## Start-up

### Développer la filière plasturgie pour la valorisation des textiles

Parce qu'une grande part des textiles aujourd'hui commercialisés est encore synthétique, principalement à base de polyester et de polyamide, pour ne prendre que deux exemples, la filière des fibres synthétiques constitue une ressource potentielle intéressante pour des applications en plasturgie. Jusqu'à présent, cet axe de recyclage n'était que rarement évoqué à l'exception d'un projet soutenu par la Région Haute-Normandie dans le cadre d'un appel à projet, amenant une TPE normande, Eco Engineering, à se lancer dans ce défi industriel. Cette stratégie imposait cependant d'abord de parvenir à opérer un tri efficace des matières textiles pour en extraire uniquement les produits 100 % polyamide ou 100 % polyester (laisant les éventuels mélanges de ces fibres synthétiques à d'autres applications déjà identifiées dans le secteur de l'effilochage). Cette étape du tri est en passe d'être totalement franchie avec une technologie spectrométrique infrarouge qui a été développée dans le cadre d'un projet de recherche au sein du collectif textile Cotexi 276. Elle a été mise en place dans un atelier pilote de tri et démantèlement à Notre-Dame-de-Gravenchon, avec la participation d'Eco-Engineering pour la mise en œuvre industrielle du tri. Cet atelier pilote (qui dispose d'une capacité de tri d'environ 900 tonnes par an) est ainsi en mesure de faire la démonstration d'une capacité à trier industriellement et avec fiabilité les textiles pour répondre à de nouveaux marchés. Et c'est précisément sur ces nouveaux débouchés qu'Eco Engineering travaille plus spécifiquement.

Fondée en 2011 par un ingénieur plasturgiste, Jérôme Durgeon, Eco Engineering a pour objectif affiché de produire une matière première secondaire à partir des fibres synthétiques et d'accompagner ses clients (et ses propres projets internes) dans l'usage de cette matière recyclée lors de l'éco-concep-

tion de produits. Il ne suffit cependant pas pour cela de disposer de fibres synthétiques, mais de savoir les travailler et éventuellement les formuler. Car un verrou technique existait jusqu'à présent : celui de parvenir à utiliser des textiles, matière par définition peu dense, dans une « *compoundeuse* ». Ce problème est aujourd'hui résolu par un dispositif d'agglomération utilisé par Eco Engineering qui autorise ensuite une introduction dans une filière classique de granulation (pour vendre les granulés de polymères) ou d'injection directe. Autre point positif des travaux déjà menés, la start-up normande fait la démonstration qu'il est possible de produire un polyamide 100 % recyclé, résultat validé avec l'IFPEN. Les perspectives pour ce matériau sont d'autant plus grandes que le polyamide est un matériau apprécié pour ses qualités mécaniques, notamment dans l'industrie automobile. Aujourd'hui, l'objectif est, toujours avec l'IFPEN, d'affiner les formulations possibles avec pour base cette matrice synthétique mais additionnée par des charges et avec des renforts en fibres courtes (notamment naturelles – des réflexions sont en cours avec la filière locale du lin), pour proposer des matières répondant aux attentes techniques des projets industriels, mais toujours avec cette approche d'éco-conception. Eco Engineering espère ainsi montrer d'ici la fin de l'année des exemples de produits pouvant intégrer cette nouvelle matière première, faisant la preuve de la viabilité technique de la filière. Restera ensuite le challenge industriel en lui-même. Première étape, même si la filière de tri est en place et s'est progressivement améliorée pour parvenir à une matière première de qualité, il faudra réussir à la faire rapidement monter en puissance (avec l'investissement associé pour Cotexi 276). Le point clé est cependant l'accès à la ressource textile qui reste en effet très limité en Nor-

mandie autant qu'ailleurs en France, avec un taux de collecte très bas, bien inférieur à celui existant chez nos voisins européens (voir aussi notre article dans GNT n°101). Cette mobilisation en collecte est donc essentielle, même si Eco Engineering a conclu parallèlement des approvisionnements en déchets polyamides et polyester auprès d'industriels locaux. Par ailleurs, l'étape de préparation industrielle de la matière, agglomération et éventuellement granulation (compoundage avec additifs divers), doit être créée. Eco Engineering a besoin pour cela d'un soutien de l'ordre de 800 k€ pour construire l'unité qui alimentera les premiers projets concrets sur lesquels Eco Engineering intervient en prestataire conseil...

Mais ce n'est pas tout car Jérôme Durgeon porte également depuis quelques années un projet en propre de poubelle de tri et de compactage de déchets ménagers (équipée d'un dispositif anti-odeurs) qu'il souhaite produire et commercialiser. Eco-conçue, avec notamment l'utilisation de ces matières plastiques recyclées, cette BinBox a été l'une des origines de la réflexion sur la filière de matières premières issues du secteur textile. Pour ce projet industriel, parallèle à l'unité de production de matière (qui pourrait être filialisée), Eco Engineering a également besoin de lever 800 k€. Ce projet de filière est ainsi un beau défi qui intègre l'insertion sociale (pour l'atelier de tri et démantèlement) et l'innovation technologique dans le recyclage, en apportant de la valeur ajoutée dans les débouchés de déchets aujourd'hui peu valorisés. Il s'inscrit ainsi sans aucun doute dans des stratégies durables et d'économie circulaire, notions ô combien présentes dans les politiques nationales actuelles.

## Start-up

## Qualité de l'air : vers des capteurs communicants miniaturisés

Bien que juridiquement créée fin 2010, la société EcologicSense dont la vocation est la conception et le développement de produits communicants pour le suivi en temps réel de la qualité de l'air, n'avait jusqu'ici que peu fait parler d'elle. Anticipant un besoin allant au-delà du diagnostic de la qualité de l'air (extérieur ou intérieur) avec une notion de suivi continu en réseau, EcologicSense a finalisé sa stratégie courant 2012 pour entrer dans une phase opérationnelle en 2013. Aujourd'hui, elle débute les annonces commerciales sur trois marchés cibles, avec les premières livraisons de produits pour la fin de l'année : l'habitat (offre « *smart living* »), la ville (offre « *smart city* ») et l'industrie (offre « *smart technology* » ciblant les marchés à « *environnement maîtrisé* » de la haute technologie, de la santé et de l'agro-alimentaire). Chaque produit est ainsi construit autour d'un capteur, d'une carte mère, d'un dispositif de gestion autonome d'énergie (batterie ou alimentation photovoltaïque, voire éolienne en extérieur) et de gestion des communications. Dans un premier temps, les produits font appel à des capteurs du marché, sélectionnés en fonction de leur adéquation avec le concept (autonomie énergétique possible, ce qui élimine par exemple les capteurs électrochimiques). C'est ainsi que dans le domaine de l'air intérieur, l'offre présentée la semaine dernière au salon IBS intégrait par exemple une technologie PID (photoionisation) pour le suivi des COV totaux (appareil baptisé e-VOC) et d'autres capteurs pour les produits de suivi de l'indice de confinement (température, Hygrométrie et CO<sub>2</sub>) ou les particules (PM 2,5 et PM10). Un produit plus spécifique au formaldéhyde est aussi en développement. De la même manière, le salon Pollutec sera l'occasion de décliner l'offre pour le créneau du « *smart city* », avec une priorité sur le capteur communicant particules, accompagné d'un produit de suivi des COV mais aussi dès 2014 d'un dispositif de suivi en temps réel des NOx et de l'ozone. L'offre ciblée sur les besoins de contrôle des marchés industriels devrait quant à elle être lancée dans les prochaines semaines. Bien qu'à vocation d'être à terme une offre adaptée à l'implantation de réseaux de cap-

teurs pour du suivi en continu de la qualité de l'air, utiles à un pilotage fin des installations et la prise de décisions, les solutions actuelles d'EcologicSense vont adresser dans un premier temps le marché du pré-diagnostic et du diagnostic qui répond à des besoins d'implantations ponctuelles des capteurs, le temps d'une opération de contrôle. Avec par exemple le marché du contrôle de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public (ERP de type crèches ou écoles maternelles), EcologicSense se positionne avec une offre intelligente permettant une analyse fine dans le temps des situations des bâtiments suivis. Pour adresser ce marché du diagnostic et pré-diagnostic, l'entreprise va ainsi s'appuyer très largement sur Tera Environnement, société sœur déjà très bien positionnée sur le service d'analyse et de diagnostic dans l'air, qui sera donc à même de commercialiser l'offre (en location ou vente) pour ces premières applications bâtiment, ville ou industrie.

### Des nouveaux capteurs pour les applications réseaux

Christophe Galvez, directeur général d'EcologicSense qui a défini la stratégie de l'entreprise pour les prochaines années, compte cependant bien adresser le marché des réseaux de capteurs d'ici deux à trois ans avec des offres techniques nouvelles. L'enjeu est dans le domaine du bâtiment qui souhaite faire du monitoring temps réel de l'air pour un pilotage plus fin des équipements, de parvenir à une miniaturisation des capteurs et à une baisse sensible des coûts des dispositifs. « *Pour le secteur urbain, c'est avant tout une baisse des coûts, sans doute à diviser par dix, qui est impérative* », précise Christophe Galvez. Et pour cela, il convient d'identifier des technologies en rupture, à développer en propre pour en maîtriser totalement les coûts. Cette stratégie de développement est déjà bien engagée avec un programme de R&D très actif, ciblé sur le domaine des capteurs acoustiques. Cette technologie, appelée SAW (surface acoustic wave, onde

acoustique de surface), est très prometteuse car elle fonctionne comme une balance ultrasensible (la masse des molécules génère l'onde), est très faiblement énergivore et peut être industrialisée à faible coût par une production en grande quantité sur des wafers (gallettes silicium de l'électronique). Un premier projet de recherche d'EcologicSense qui vient de s'achever avec le soutien du Cnes et de Thalès, (projet RTMD, real time monitoring detection) a fait la démonstration de la capacité de cette technique à détecter des polluants de l'air avec une grande précision et à faible concentration. L'étape désormais engagée consiste à apporter de la sélectivité à ces capteurs acoustiques. Pour cela deux nouveaux projets sont entamés depuis peu. Le premier porte sur un moyen de ne suivre que les particules (projet FUI P'Air de 3 ans impliquant notamment l'institut Femto ST), en imaginant un filtre particulaire (tamis) en amont de la surface du capteur SAW. L'autre axe pour le suivi des pollutions organiques de type COV, dans un nouveau projet RTMD-2, consiste à imaginer des couches sélectives à base de polymères et nanotubes de carbone fonctionnalisés, capables de ne retenir que des molécules données sur le capteur. Suivant le marché ciblé (air intérieur du bâtiment, air extérieur ou air industriel confiné), différents surfaces sélectives seront développées dans les trois prochaines années. L'objectif est ainsi, à l'horizon 2016, de disposer des moyens de produire à bas coût des capteurs sensibles et de très petites tailles pour adresser les besoins de nouveaux réseaux de capteurs. EcologicSense est ainsi en train de préparer une offre très différenciante en matière de capteurs de détection de polluants dans l'air, avec l'intérêt de pouvoir cibler de très nombreux marchés d'application. Après un premier soutien financier de 300 000 € obtenu auprès de Nec-K cette année, l'entreprise travaille actuellement sur une nouvelle levée de fonds plus conséquente pour accélérer les premiers déploiements industriels et commerciaux et assurer la poursuite de sa stratégie d'innovation.

📞 EcologicSense > 04 42 29 46 90

**INNOV' ECO** **BIO**

**Cleantech Innovation Hub**  
**La Chimie verte**  
*Biotech and Bio-based chemistry*  
 12 décembre 2013, Cité de l'Architecture, Paris

**INSCRIVEZ VOUS**



## Énergie

### Softgrid : trois start-up primées par INNOV'ECO

**A l'occasion de son dernier forum, Innov'Eco a mis en avant trois PME innovantes, intervenant dans le domaine du « softgrid ». Sous cette appellation se cachent toutes les activités relatives au traitement et à l'exploitation des données des réseaux intelligents (smart grids). Il s'agit donc d'entreprises dont la vocation est de donner de la valeur aux données issues des différentes strates du smart grid, du niveau du logement et du bâtiment jusqu'à celui des réseaux de transport et distribution.**

#### **Aïkos : optimisation énergétique du logement**

Le premier lauréat, la société Aïkos (ex-Ecosense), intervient au niveau du logement en proposant une solution de gestion et d'optimisation de la consommation énergétique, solution dont l'utilité peut être partagée autant par les occupants, que par les bailleurs, fournisseurs d'énergie ou les gestionnaires du réseau. La valeur de la solution sera ainsi d'autant plus grande qu'elle sera partagée à différentes échelles. Concrètement, la solution Aïkos développe une connaissance approfondie des profils de consommation et de présence, qui permet non seulement d'informer l'utilisateur mais aussi d'optimiser la gestion des consommations par des programmations plus fines (notamment du chauffage). Ce qui fait le point différenciant d'Aïkos est que cette première couche de valeur pour l'utilisateur est indépendante de toute connexion Internet. « *Tous les algorithmes tournent en local* », souligne Yves Péligré, président d'Aïkos. Ensuite seulement, ces données peuvent être remontées par Internet pour d'autres usages, par le bailleur (pour la télérelève, une aide à la décision pour des opérations de rénovation, un suivi des effets d'actions données etc.), par l'utilisateur avec des fonctionnalités supplémentaires de pilotage à distance ou de comparaison à d'autres logements, et bien sûr pour des usages d'effacement sur le réseau mettant alors à profit une connaissance très fine des profils de consommation. Le système est donc connectable, mais pas forcément connecté, et a déjà une valeur en soi pour l'utilisateur, valeur qui se cumule ensuite auprès des autres acteurs. Aujourd'hui, le boîtier d'Aïkos est en cours de certification et devrait être intégré dans quelques opérations pilotes (trois ont été signés et un quatrième est en cours), représentant quelques dizaines de logements nécessaires pour convaincre des futurs partenaires commerciaux et financiers d'accompagner Aïkos dans le déploiement industriel de sa solution.

#### **ProbaYes : l'analyse prédictive au service du bâtiment**


Travaillant à l'échelle du bâtiment, le deuxième lauréat d'Innov'Eco est ProbaYes, une spin-off de l'Inria et du Cnrs spécialisée dans l'analyse prédictive. Cette démarche consiste à anticiper les comportements de systèmes ou de personnes par une analyse probabiliste des données existantes. Eprouvée dans de nombreux champs d'application (marketing, maintenance prédictive, trajectoires...), cette approche s'applique désormais au comportement énergétique du bâtiment et de ses usagers, au sein de l'offre Batisense qui cible les bâtiments du tertiaire de petite surface (100 à 5000 m<sup>2</sup>). Trois briques sont utilisées. La première est une brique de prévision des comportements des utilisateurs (par rapport à leurs habitudes passées de présence) qui s'appuie donc sur des données souvent déjà existantes d'occupation des locaux. Une autre brique est celle de la prévision météorologique (algorithme breveté de fusion des données météorologiques, de température et d'ensoleillement, en apport extérieur), la dernière brique, également brevetée, touche à la construction automatisée et dynamique du modèle thermique du bâtiment, à partir de la température interne, de la météo et de l'énergie injectée dans le bâtiment (sans avoir recours à un expert). Connaissant ensuite les données de prévision de présence, de météo et de comportement du bâtiment, on dispose de tous les éléments importants pour piloter finement et


par anticipation les équipements énergétiques du bâtiment, à savoir la GTB. Les premières expérimentations de l'hiver dernier ont montré une possibilité de gagner de 10% (avec un confort augmenté) jusqu'à 35 ou 45% en énergie. La puissance de ProbaYes avec cette solution est de n'avoir besoin que d'assez peu de données, faciles à obtenir et donc d'être accessible sans un investissement massif dans des capteurs. Si ProbaYes a été obligé pour la construction de son offre de maîtriser toute la partie acquisition de données, l'entreprise affiche bien son intention de rester dans son cœur de métier qui est le traitement des données et donc de travailler en partenariat avec les plateformes d'acquisition du marché.


#### **Réuniwatt : la prévision de production photovoltaïque plus précise**

Le troisième lauréat d'Innov'Eco, Réuniwatt, est une start-up qui met en exergue une autre nécessité cruciale des réseaux, celle de maîtriser la connaissance des apports en énergie renouvelable. Si elles sont quasiment toutes par définition intermittentes, les énergies renouvelables n'en sont en effet pas moins prévisibles. Dans le domaine de l'éolien, soumis contractuellement à des engagements sur leur productible, des efforts ont été menés pour affiner les prévisions et réduire l'incertitude. Jusqu'ici cela n'a guère été le cas pour l'énergie photovoltaïque mais cela devrait le devenir pour favoriser leur intégration plus massive dans le mix énergétique. Réuniwatt qui travaille sur cette question de la prévision photovoltaïque en sait quelque chose, elle qui se situe sur un territoire (La Réunion) où l'énergie renouvelable atteint 30% du mix. Une erreur d'estimation, fut-elle faible en pourcentage, a directement des conséquences financières et techniques lourdes : une sous-estimation signifie un achat d'énergie pour rien et une sur-estimation est un risque de devoir acheter sur le marché spot un complément à un prix démesuré. La start-up Réuniwatt a donc développé Soleka, un outil d'aide à la décision reposant sur un savoir-faire en prévision de production basé sur trois niveaux de collecte et de traitement d'information (modèles météorologiques, données satellitaires et caméras au sol capables d'analyser les nuages susceptibles de faire de l'ombre). C'est la fusion et l'hybridation de ces traitements de données qui permettent d'établir des prévisions à jour J+1, Heure H+4 et même à t+30 minutes, soit le délai nécessaire à l'activation d'un générateur thermique d'électricité ou à la gestion d'un effacement.

Cette capacité à disposer de données plus précises sur la production photovoltaïque et sur des pas de temps réduits, va être testée dans le cadre de deux projets démonstrateurs retenus par le CRE en 2012 et qui devraient être opérationnels en 2014 (Guyane et Réunion). D'autres territoires insulaires pourraient, compte tenu du coût de l'énergie sur ces territoires, constituer dans les prochaines années les premiers marchés pour Réuniwatt, en attendant les réseaux continents qui y trouveront également vite intérêt avec la montée en puissance des ENR et des interconnexions.

 **Aïkos** > 06 85 34 89 71

 **ProbaYes** > 06 14 67 70 82

 **Réuniwatt** > +262 692 64 43 13

## Air

## Des marchés très ouverts pour la spectrométrie compacte

L'innovation dans le secteur analytique et donc son attractivité sur le marché ne sont pas toujours faciles à cerner. Mais il est une tendance qui ne se dément pas en matière de besoins de matériels analytiques rapides, en continu, précis et avec une certaine portabilité pour répondre à un très large panel d'enjeux environnementaux. Et c'est dans cette tendance que s'inscrit l'offre d'Alyxan, une start-up créée en 2005 qui maîtrise notamment une technologie de spectrométrie de masse à transformée de Fourier (FT-ICR) dont une caractéristique principale est d'être de taille réduite. Le système, baptisé B-Trap, identifie en continu dans l'air toutes sortes de composés volatils légers, sans savoir a priori quel composé est recherché. Point fort de la technologie, elle affiche une large bande de détection (tout le spectre) et mieux, revendique une grande résolution de masse, étant ainsi capable de distinguer deux composés de masses très proches. La méthode d'ionisation chimique utilisée avant la cellule de piégeage magnétique est par ailleurs douce et garantit de ne pas dénaturer ou fragmenter les composés présents (tels que le benzène) et donc d'obtenir un résultat conforme à la réalité de la composition initiale du gaz. Le résultat peut enfin être non seulement qualitatif, mais également quantitatif.

L'ensemble de ces caractéristiques font de ce spectromètre de masse transportable un outil potentiellement très intéressant dans de nombreux cas de figures. L'un d'eux est celui de l'analyse des gaz d'échappement automobiles, domaine d'application que la start-up a validé avec l'IFP EN ces dernières années. Le B-Trap a vocation à être utilisé en R&D sur les bancs moteurs pour analyser en temps réel, lors de divers cycles d'usage, les polluants émis par telle ou telle génération de moteur, au-delà des composés réglementés, et pour voir l'effet par exemple de telle formulation de nouveaux carburants sur les rejets gazeux après oxydation. Savoir analyser les très faibles concentrations de polluants mal suivis ou identifier de nouveaux polluants émis per-

mettra ainsi d'anticiper les risques et adapter les technologies moteurs ou carburants en amont de leur industrialisation. La cible de marché semble être une niche, mais au plan international, cela représente des dizaines de millions d'euros, l'offre n'étant pas pléthorique en matière d'outils analytiques de cette précision et de cette capacité d'analyse dynamique, intégrables à un banc moteur.

Pour Alyxan, ce marché de l'automobile est aussi assez emblématique du potentiel de la technologie B-Trap et donc primordial à faire connaître. Une première vente du B-Trap vient d'ailleurs d'être conclue avec le Certam à Rouen. Mais l'automobile est loin d'être le seul créneau d'application potentielle. Alyxan a opéré depuis la finalisation de l'outil, en 2011, quelques ventes de machines et surtout des prestations de services en analyse sur site pour divers secteurs industriels. L'un des secteurs ciblés est celui des systèmes de traitement d'air, en particulier pour le contrôle en continu de la qualité de l'air en milieu confiné. D'une manière générale, le B-Trap peut être particulièrement utile pour évaluer en dynamique l'efficacité d'une centrale de dépollution d'air, avec une analyse amont et aval des gaz, et l'identification éventuelle de sous-produits générés par le dispositif. A l'heure où cette problématique de l'évaluation de l'efficacité réelle des dispositifs de traitement de l'air intérieur est régulièrement soulevée (par exemple pour les traitements photocatalytiques), disposer de moyens analytiques simplifiés et précis pourrait devenir crucial pour quelques centres de recherches et autres bureaux d'étude ou centres techniques. Le domaine de l'air intérieur est également concerné par une application d'évaluation du comportement gazeux des matériaux à l'émission ou au piégeage de polluants (objectif de dépollution) : il est ainsi possible de les tester en dynamique dans une stratégie d'étude différente des chambres d'émissions normalisées, en faisant varier dynamiquement les conditions d'exposition (température, humidité etc.) et/

ou associer cette mesure à une pré-étape de vieillissement et dégradation du matériau pour étudier son comportement. Alyxan a ainsi déjà réalisé des travaux d'étude pour un fabricant de matériaux de second œuvre ayant des objectifs de dépollution. On peut aussi imaginer des usages très intéressants dans l'étude des conditions d'exposition de travailleurs aux polluants, en étant ainsi capable de connaître toutes les expositions existantes, au-delà des polluants réglementés et régulièrement surveillés, et donc anticiper de nouveaux risques. Au plan industriel, au-delà d'évaluer les émissions ambiantes, des projets sont envisagés pour le contrôle de process, permettant d'enrichir les outils de suivi continu (souvent la température et la pression) par des moyens analytiques pouvant utilement servir à surveiller et optimiser les procédés (par exemple, le pilotage de bioprocédés). Si on ajoute à cela des applications potentielles dans le domaine de la santé (certaines molécules pouvant être révélatrices très tôt de pathologies ou de risques), mais aussi le secteur de la sécurité (détecter des composés volatils dans les lieux publics, contrôler des conteneurs sans les ouvrir pour éviter d'exposer du personnel à des bouffées de polluants etc), on comprend que ce spectromètre de masse transportable, facilement intégrable sur divers sites et accessible en coût pour des applications à valeur ajoutée, devient une vraie opportunité industrielle. Pour Alyxan, le défi est aujourd'hui de rapidement accélérer le développement commercial pour être en capacité de répondre à diverses demandes et marchés, directement et à travers la construction d'un réseau de revendeurs ou de prestataires de service mettant en œuvre le B-Trap. La start-up aurait besoin de 500 000 € pour consolider sa structure commerciale et permettre d'envisager ensuite le renforcement de la filière de production des appareils afin de gagner encore en compétitivité.

📞 Alyxan > 01 69 15 34 58

## À suivre - Énergie/Matériaux

• **Enduit extérieur isolant à base d'aérogel**  
Le projet Parex.it (Parement extérieur pour l'isolation thermique), labellisé par Tenerdis (10ème FUI -cf. GNT n°1) est désormais dans une phase de finalisation. Depuis début 2013, les partenaires sont parvenus à obtenir une formulation (dont l'innovation repose sur l'intégration d'aérogel de silice dans un enduit)

dont les performances sont très convaincantes tant sur le plan de la mise en œuvre (identique à celle d'un enduit classique), que de la résistance au feu, de la perméabilité et surtout de la performance thermique. La conductivité thermique ne dépasse pas les 0,030 W/m.K, soit une performance meilleure que celle du polystyrène expansé, par ailleurs

plus compliqué à mettre en œuvre que l'enduit. L'étape suivante du projet est celle de l'expérimentation sur une des maisons pilotes instrumentées de l'INES à Chambéry.

📞 Parex Group,

> stephane.le-fay@parexlanko.com

Source : site Tenerdis

## Recherche / Eaux

## Des bactéries aimantées utilisables en dépollution ?

Une équipe conjointe du CEA Cadarache et du Cnrs vient de publier dans *Nature* les résultats de travaux sur les bactéries magnétotactiques qui permettent de mieux comprendre la manière dont sont synthétisés dans ces bactéries des nano-cristaux de magnétite (nano-aimants). Cette perception plus précise de l'activité métallurgique de la bactérie devrait permettre d'élargir le champ des applications biotechnologiques de ces nano-aimants, notamment en imagerie médicale mais aussi dans le secteur de la dépollution de l'eau. Les bactéries magnétotactiques sont des bactéries aquatiques qui ont la capacité de s'orienter le long des lignes de champ ma-

gnétique terrestre, afin de trouver quels que soient les niveaux d'eau et les marées, la colonne d'eau la plus favorable à leur survie (à laquelle la concentration d'oxygène dissout est optimale). Elles le font grâce à la synthèse de nanocristaux de magnétite, initiée par une protéine (la MamP) par oxydation du fer II en fer III (forme totalement insoluble) au sein d'un type de creuset interne appelé magnétochrome. Grâce à cette connaissance du processus de création de nano-aimants, il devient possible de mieux maîtriser l'usage de ces bactéries pour des usages industriels. En matière d'environnement, les chercheurs citent notamment la dépollution des eaux :

l'idée serait ainsi de mettre en œuvre des bactéries magnétotactiques, auxquels on aurait adjoint des fonctionnalités de dégradation de certains polluants, mais qu'on pourrait récupérer ensuite par aimantation. Des travaux certes encore très en amont mais qui répondent en écho à des voies de travail en dépollution déjà évoquées, comme celle présentée en 2012 dans la revue *Angewandte Chemie* d'associer fer et détergents-tensioactifs pour capter des pollutions d'hydrocarbures et récupérer l'ensemble par aimantation (validée à l'échelle de laboratoire).

🔗 CEA > pascal.arnoux@cea.fr

## Brevets

## Air

## Séparateur à cyclone

n° 2988307 - MGI Goutier rep. par cabinet Germain & Maureau 27 sept. 2013

*Application à la séparation huile-gaz, en particulier pour la récupération des particules d'huile contenues dans les gaz de carter recyclés d'un moteur à combustion interne automobile.*

## Déchets

## Conteneur de déchets insonorisant de faible coût

n° 2988380 - Plastic Omnium rep. par cabinet Lhermet La Bigne & Remy - 27 sept. 2013

## Eaux

## Procédé de culture de végétaux à l'aide d'un matelas rétenteur d'eau

n° 2988264 - Durable Water Management rep. par Ipsilon-Brema Loyer 27 sept. 2013

## Procédé d'extraction de l'ammoniac dissous dans un effluent liquide

n° 2988304 - Suez Environnement rep. par cabinet Armengaud Ainé 27 sept. 2013

*Le procédé met en œuvre un dégazeur thermique qui permet le stripping de l'effluent à une température aux alentours de 100°C, les buées étant ensuite condensées en une solution concentrée.*

## Énergie

## Régénérateur de stockage thermique

n° 2988168 - St-Gobain Centre de recherche - 20 sept. 2013  
*Nouvelle formulation de matériaux permettant le stockage d'énergie thermique et sa restitution.*

## Procédés de formation de structures semi-conductrices comprenant un matériau semi-conducteur des groupes III-V en utilisant des substrats comprenant du molybdène

n° 2988219 - Soitec rep. par cabinet Regimbeau - 20 sept. 2013

## Dispositif autonome de production et de stockage d'énergie photovoltaïque tractable pour sites isolés

n° 2988221 - Remy Peyrat 20 sept. 2013

## Module photovoltaïque comprenant des éléments de conversion spectrale localisés

n° 2988222 - CEA rep. par cabinet Hecke - 20 sept. 2013

*Ce module photovoltaïque convertit un rayonnement électromagnétique en énergie électrique.*

## Dispositif émettant de la lumière contenant des nanocristaux colloïdaux semiconducteurs anisotropes aplatis

n° 2988223 - Solarwell rep. par Icoasa

## Accumulateur électrochimique li-ion de moindre poids

n° 2988224 - CEA rep. par Brevalex 20 sept. 2013

## Anode pour cellule de batterie Li-ion

n° 2988225 - Hutchinson rep. par cabinet Orès - 20 sept. 2013

## Pile comprenant une pluralité de cellules électrochimiques, et pour chaque cellule, un dispositif de contrôle de tension aux bornes de la cellule

n° 2988226 - Helion rep. par cabinet Lavoix - 20 sept. 2013

## Production d'énergie renouvelable par mécanisme humain et hydraulique (concept Seeremivet)

n° 2988231 - Remi Alquier 20 sept. 2013

*Le concept consiste à associer des sources d'énergie renouvelable classiques de type photovoltaïque ou éolien à des mécanismes physiques de récupération d'énergie, de type énergie issue des vibrations, de courroies de machine de sport, de mouvement d'eau (de pluie ou eau usées), le tout associé à des batteries et permettant aussi la charge de véhicules électriques. Le concept s'adresse principalement à des salles de sport.*

## Dispositif de recharge sans contact pour batterie de véhicule automobile

n° 2988232 & 233 - Renault SAS rep. par Casalunga & Associés 20 sept. 2013

## Technologies propres et chimie verte

## Dispositif de décontamination par lumière ultra-violette

n° 2988299 - Claranor rep. par cabinet Pontet Allano & Associés 27 sept. 2013

## Préparation d'éther de glycérol

n° 2988391 - Rhodia Opérations, CNRS, Univ. Claude Bernard de Lyon, Fonds de développement des filières des oléagineux et protéagineux FIDOP rep. par Cabinet Lavoix Lyon 27 sept. 2013.

*Utilisations potentielles comme solvant ou co-solvant en substitution à des solvants dangereux et toxiques.*

## Matériaux

## Procédé de fabrication en continu d'un composite incluant une matrice polymère et des fibres naturelles

n° 2988321 - Clextrel rep. par cabinet Lavoix - 27 sept. 2013

*L'invention vise à rendre plus fiable et plus efficace un procédé de fabrication de composite polymère-fibres naturelles, notamment en travaillant sur l'étape de préparation automatisée des fibres naturelles. Ainsi, le procédé prévoit une étape de préparation des fibres dans laquelle des faisceaux enchevêtrés sont extraits d'un amas de fibres naturelles en vrac, puis sont dosés pour former une alimentation en matière fibreuse qui présente un débit maîtrisé. L'alimentation intègre des moyens supplémentaires pour désenchevêtrer les faisceaux de fibres et les densifier pour ensuite garantir une production homogène du composite dans la machine d'extrusion où la matrice et les fibres sont mélangées.*

## Composition minérale à base d'une phase solide mixte de carbonates et calcium et de magnésium et ses utilisations

n° 2988388 - Lhoist Recherche et Développement rep. par Gevers France - 27 sept. 2013

*Cette composition cible le marché de la construction, avec l'objectif de proposer des compositions minérales pouvant être une alternative aux mousses de polyuréthane ou phénoliques en matière d'isolation thermique. D'une durée de vie plus longue, et d'une tenue au feu supérieure, ces matériaux doivent acquérir des propriétés thermiques semblables aux mousses, ce qui fait l'objet de l'invention.*

## Accords

A l'occasion du colloque national éolien du SER (syndicat des énergies renouvelables) et des **rencontres Windustry**, début octobre, un **premier accord de coopération** a été enregistré entre une entreprise industrielle jusqu'ici non engagée dans le secteur éolien, **Fouré-Lagadec**, et un donneur d'ordre du secteur éolien, **Areva**. C'est le premier résultat concret du dispositif Windustry qui consiste à identifier et accompagner les compétences industrielles pouvant trouver des diversifications dans le secteur éolien, et participer ainsi à sa structuration en France. Fouré-Lagadec pourrait sur la base des travaux préparatifs réalisés avec des experts de la filière éolienne (préciser les investissements nécessaires, optimiser les solutions techniques, travailler sur les gains de compétitivité) devenir un fournisseur d'Areva pour la **fabrication de mâts d'éoliennes** (fabrication des parties basses des mâts).

Dans le domaine des **batteries**, le **groupe Siemens** vient de nouer un accord stratégique avec la **start-up américaine Aquion Energy**. Cette dernière développe une technologie de **batterie sodium-ion**, baptisée AHI (Aqueous hybride Ion), qui intéresse Siemens pour ses projets de gestion du stockage dans les réseaux énergétiques. Le groupe allemand va donc tester des batteries en situation de démonstration réelle, notamment en intégration dans les onduleurs, pour évaluer leur potentiel, cette technologie promettant notamment une grande durabilité et un coût moins élevé pour le stockage d'énergie.

La **PME française Meteodyn**, spécialiste des logiciels de calcul numérique du vent, notamment dans le secteur de la prévision de production éolienne, vient d'annoncer un accord très important pour son développement futur, portant sur **l'acquisition du solveur MIGAL-S auprès de la société MFRDC**, avec un usage exclusif dans son secteur. Le logiciel Meteodyn WT est ainsi le seul outil d'estimation de la ressource éolienne en terrain complexe pouvant utiliser ce solveur, qui apporte selon Meteodyn une avancée en terme de performance et de précision par rapport aux autres logiciels commerciaux en code open source.

## Études à suivre

L'**Ademe** a lancé ces derniers mois quelques études stratégiques dans le domaine du recyclage, dont les résultats sont attendus entre octobre et début 2014. La première qui devrait sortir en octobre concerne **l'obligation de recyclage pour les producteurs de déchets graphiques**. Cette étude vise à déterminer les enjeux et critères d'obligation, notamment le seuil de production au-dessus duquel porterait cette obligation. Dans le domaine **des DEEE**, **deux études** sont lancées depuis la rentrée, l'une concernant l'inventaire des sites de traitement des DEEE (et les volumes traités) et l'autre concernant l'évaluation du gisement des DEEE professionnels (résultats attendus dans 7 mois). La **filiale pneus usagés** lance pour sa part un bilan des actions collectives de traitement de pneus usagés utilisés sur les bâches d'ensilage (résultats début 2014) et met en place un groupe de travail sur les PNUR utilisés en bassins de rétention d'eau. Notons enfin le lancement en juin dernier d'une étude sur **la valorisation en fin de vie des produits biosourcés** (y compris les plastiques). L'étude porte autant sur les gisements que sur une analyse comparative des filières de valorisation existantes. Les résultats de ces travaux sont attendus pour le deuxième trimestre 2014.

## Certification

Nouvelle étape dans la **certification des activités liées à l'usage des nano-particules**. Après avoir mis en place en 2010 un référentiel permettant la certification des compétences des personnels intervenant sur des postes à risque en matière de nanoparticules, l'Inéris propose aujourd'hui un référentiel complémentaire, ciblant plus particulièrement les matériels et équipements de protection. Cette certification baptisée **Nano-Cert MTD** (meilleures technologies disponibles) vise à quantifier les performances de protection des barrières et à qualifier la sûreté de fonctionnement de ces dispositifs. Cette certification qui reste volontaire permet d'adapter les équipements de protection sur un poste de travail donné et ouvre plus facilement les possibilités de porter des projets dans ces filières émergentes dans les meilleures conditions d'acceptation et de sécurité.

> [www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)

## Récompenses

**Ad-Venta**, start-up de la **filiale hydrogène** qui avait été lauréate en décembre dernier du forum Innov'Eco, vient de recevoir un **nouveau prix de l'innovation** décerné par le pôle de développement économique de Romans-Bourg de Péage (Rbe). Rappelons que cette entreprise se positionne très précisément sur la **problématique des têtes de réservoir intégrées** (plus petites, plus légères, plus sûres) pour répondre aux besoins des futurs marchés de l'hydrogène et en particulier de la mobilité décarbonée (voir notre article complet dans GNT n°83).

## Agenda

### Rencontre Recherche-Industrie

Organisée par la société des ingénieurs Arts et Métiers - 16 octobre à Paris  
Maison des arts et métiers  
Présentation de technologies innovantes des laboratoires de l'école Arts et Métiers Paristech, notamment dans les secteurs de l'énergie, de l'éco-construction, des éco-matériaux et de la mobilité durable. > 01 40 69 27 57

### Biobased materials : le rôle des nanotechnologies

Colloque scientifique à Mons (Belgique) organisé par MateriaNova - 14 novembre  
> [dorothee.coevoet@materianova.be](mailto:dorothee.coevoet@materianova.be)  
> [http://www.eevent.eu/jtech\\_nano](http://www.eevent.eu/jtech_nano)

### Plant Based Summit

Congrès exposition européen des produits biosourcés - Organisé par l'ACDV  
Paris - Palais d'Armenonville (Porte Maillot)  
> <http://plantbasedsummit.com>

### Stockage de l'énergie : transition énergétique et autoproduction

28 novembre 2013 / Toulouse  
> [www.mp-i.fr](http://www.mp-i.fr)

### Salon de la Croissance verte

Angoulême - 28 et 29 novembre  
Organisé par la Région et le Pôle Éco-Industries Poitou-Charentes  
> [www.salon.croissanceverte.poitou-charentes.fr](http://www.salon.croissanceverte.poitou-charentes.fr)

### Co-Clickquot Éditions

Siège social et rédaction : 5, clos fleuri - 76 113 Sahurs, RCS Rouen 524709011

### Rédactrice en chef :

Cécile Clicquot de Mentque, tél. : 02 35 32 65 39  
[cecile.clicquot@green-news-techno.net](mailto:cecile.clicquot@green-news-techno.net)

### Service commercial / abonnement :

Thierry Clicquot de Mentque,  
tél. : 07 60 47 29 04  
[thierry.clicquot@green-news-techno.net](mailto:thierry.clicquot@green-news-techno.net)

### Directeur de la Publication :

Jean-François Capo Canellas

Maquette : fx Ponchel - [www.fxponchel.fr](http://www.fxponchel.fr)

35 numéros par an, diffusé exclusivement par abonnement.

Abonnement 1 destinataire : 645,84 € TTC - Abonnement 4 destinataires :

1004,64 € TTC - Commission paritaire : 0515W91832

ISSN : 2110-6800 - Dépôt légal à parution. © Green News Techno

Reproduction interdite pour tous pays sauf autorisation expresse de l'éditeur.

\*Tarifs 2012 / 2013 - TVA : 19,6%

Imprimé en interne.

Abonnez-vous sur

**[www.green-news-techno.net](http://www.green-news-techno.net)**

> Pour 1 destinataire : **540 € HT**

> Pour 4 destinataires\* : **840 € HT**

Abonnement pour une année: **35 numéros**

\*4 destinataires d'une même entreprise

