



## Événement

### Les cleantech suisses : un vivier à explorer

Six ans après sa première parution, la seconde édition du Swiss Cleantech Report a été présentée il y a quelques jours. Une publication qui confirme la place clé de la Suisse en matière d'éco-innovations et de croissance verte. En cinq ans, les emplois dans les éco-activités ont cru de 25 %, représentant aujourd'hui 5,5 % des emplois et une activité économique de l'ordre de 5 % du PIB national. Mais surtout, le pays est à la pointe de l'éco-innovation. Globalement, la Suisse affiche déjà une capacité d'innovation multi-sectorielle reconnue par le Global Innovation Index, système indépendant qui évalue la capacité d'innovation de 141 pays sur la base de 79 indicateurs et qui place la Suisse au premier rang mondial (La France, 18<sup>e</sup>). Et plus spécifiquement, le Global Cleantech Innovation Index (ed. 2014) suivi pour une quarantaine de pays par le Cleantech Group situe la Suisse dans le « Top 10 » (8<sup>e</sup> et France 15<sup>e</sup>). L'analyse des dépôts de brevets est d'ailleurs illustrante. Les brevets ayant trait à des éco-technologies représentent 3 % de tous les brevets suisses jamais publiés, un chiffre qui peut paraître faible mais qu'il faut en fait comparer aux 2 % des biotechnologies pour en comprendre au contraire l'importance. Mais surtout cette proportion a cru de 30 % en dix ans, passant de 3,3 % en 2005 à 4,4 % en 2015 (avec un nombre de brevets environnementaux par millions d'habitants le plus haut du panel).


Il y a donc indubitablement un terreau en Suisse pour l'émergence de solutions éco-technologiques, d'autant plus fertile que la conscience environnementale citoyenne est forte et que la vision publique est ambitieuse. Au plan citoyen, une toute récente étude de l'Institut GFS-Zurich citée par La Tribune de Genève montre qu'une très large majorité des Suisses (5 personnes sur 6) veulent utiliser davantage d'énergie produite dans le pays et que près des deux tiers (61 %) estiment que le tournant énergétique est possible et, pour 76 %, positif. Preuve d'ailleurs de cette confiance avec l'énergie hydro-électrique,

particulièrement développée en Suisse qui continue de se renforcer. Cette année et l'année prochaine seront mises en service deux des plus grosses stations hydrauliques de pompage-stockage d'Europe (dit aussi pompage-turbinage ou STEP). L'objectif de transition énergétique s'illustre aussi avec le concept de « la société 2000 Watts », idée qui considère qu'il sera possible à l'horizon 2100 d'atteindre une efficacité énergétique permettant de ne consommer en continu que 2000 W/hab, tout en maintenant un niveau de confort de vie élevé (aujourd'hui la consommation continue se situe à plus de 6000 W/hab.).

Cette volonté de transition écologique qui s'exprime sur toutes les questions de gestion des ressources, se traduit donc de plus en plus dans la recherche et une dynamique d'innovation très diversifiée. C'est notamment ce que montre le dernier rapport Swiss Cleantech qui met en exergue une vingtaine d'exemples de concrétisation commerciale d'éco-solutions, parfois très récentes (voir p.2 quelques profils d'entreprises). C'est n'est bien sûr qu'une toute petite part du potentiel suisse mais qui caractérise notamment une certaine capacité à relever des défis technologiques ou à « sortir du cadre ». Une tendance qui s'exprime autant par des projets de type Solar Impulse, Planet Solar et maintenant Solar Stratos (avion solaire stratosphérique pour lesquels les premiers vols stratosphériques sont programmés pour 2018) que par des travaux prospectifs moins médiatiques (tels que ceux tout récemment rendus publics par l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich sur le potentiel géothermique des villes) : de quoi rappeler l'intérêt d'une veille attentive et régulière des avancées de nos voisins helvètes.

**CleantechAlps** (info@cleantech-alps.com).

A noter qu'une version électronique est disponible à l'adresse :

 > [www.swisscleantechreport.ch](http://www.swisscleantechreport.ch) ou sur l'application mobile dédiée.

## Sommaire :

### Acteurs ..... p. 2/4

#### Événement

- Les panneaux photovoltaïques blancs de Solaxess
- Nvterra : la production d'eau potable sans chimie
- Deux nouveaux débouchés pour la paille de maïs

#### Développement industriel

- MPC accélère sa diversification dans le traitement des eaux

#### Filières

- Alliance et partenariat académique sur la

#### voiture autonome de Renault

- 3000 créations d'emplois en vue sur l'individualisation des frais de chauffage

#### À suivre...

- Finances
- Start-up

### Technologies ..... p. 5/6

#### Énergie

- Décrypter le bruit éolien et le reproduire pour des études

#### Mobilité Hydrogène

- Symbio élargit la gamme de véhicules

#### équipés de sa pile à combustible

#### À suivre...

- Concours Data-Visualisation des pesticides

#### Biomimétisme / Matériaux

- Des surfaces anti-buée inspirées des ailes de cigale

### Brevets ..... p. 6

### Échos ..... p. 7

- Développement industriel • Finances
- Nouvelle structure • Partenariats • Outils
- Appel à projets • Telex

## ÉVÉNEMENT

### Les cleantech suisses : un vivier à explorer (suite)

#### Les panneaux photovoltaïques blancs de Solaxess

Solaxess, fondée en janvier 2015, est un exemple de transfert technologique réussi du CSEM, centre suisse d'électronique et micro-électronique, dans le secteur photovoltaïque. Cette start-up exploite trois brevets pour industrialiser et commercialiser un film nanostructuré qui permet de disposer de panneaux photovoltaïques blancs ou colorés, la principale innovation étant cette couleur blanche, unique au monde. Concrètement, le film opère comme un filtre qui ne laisse passer que la lumière infrarouge et réfléchit toute la lumière visible du spectre solaire. Seuls les infrarouges (longueur d'onde favorable à l'effet photovoltaïque) viennent donc activer les cellules solaires en silicium cristallin, permettant de disposer d'une puissance électrique entre 90 et 130 W/m<sup>2</sup> (selon la couleur du filtre). L'intérêt est bien sûr de disposer de panneaux

qui soient très facilement intégrables au plan esthétique aux bâtiments puisque totalement blancs et uniformes (ou colorés, notamment en couleur terra cotta), non seulement en toiture mais aussi sur les parois verticales, pour augmenter les surfaces de production en zones urbaines. Mieux, si on utilise la couleur blanche ou d'une manière générale une couleur claire, on obtient également un phénomène de réflexion solaire utile pour réduire la chaleur dans le bâtiment.

Ce film qui est une combinaison de plusieurs couches diélectriques transparentes avec des indices de réfraction différents est donc produit par Solaxess, mais est mis en œuvre par les fabricants de panneaux lors de l'assemblage. A priori, n'importe quelle technologie photovoltaïque à base de silicium cristallin peut être utilisée, mais il s'est avéré que la cellule à hétérojonction est le meilleur choix. Un premier accord industriel a été noué en septembre dernier avec le belge Issol, reconnu pour ses applications dans le domaine des façades photovoltaïques (et disposant d'une capacité de 100 000 m<sup>2</sup>/an de panneaux), qui a implanté un site à Neuchâtel, là où est implantée Solaxess. D'autres discussions ont aussi été engagées pour adresser des plus grands producteurs de panneaux PV en Allemagne. L'année 2017 constitue donc un vrai tournant industriel pour Solaxess qui a d'ailleurs obtenu une reconnaissance publique de son potentiel avec le prix Climatique Zürich Suisse & Liechtenstein 2016 obtenu en novembre dernier et qui espère ainsi attirer des investisseurs potentiels pour l'accompagner dans son développement.

 Sébastien Eberhard, CEO > [info@solaxess.ch](mailto:info@solaxess.ch)

#### Nvterra : la production d'eau potable sans chimie

C'est dans le domaine de l'électrochimie que la start-up NVterra, spin off de la PME Bülher Electricité Monthey (BEM) créée en 2010, intervient pour produire de l'eau potable à partir n'importe quelle eau de surface et sans utiliser de réactifs chimiques. Le système développé sur la base de l'expertise du chercheur français Jean-Marie Fresnel, repose sur une électrolyse opérant en présence de sel et d'un tout petit peu de fer, permettant de produire *in situ* un désinfectant (hypochlorite de sodium) et un coagulant (nommé Ferilec) capable de précipiter les métaux lourds, les phosphates et nitrates avant toute étape éventuelle de filtration. Ainsi, non seulement l'opération permet de proposer une solution plus globale

que la seule désinfection, mais elle protège les membranes et prévient les risques de colmatage précoce. Cette application est la première développée par la start-up suisse qui a déjà des unités pilotes en Côte d'Ivoire et au Maroc, où des projets sont à l'étude pour des villages isolés de l'Atlas. Une unité standard peut produire 30 litres d'eau potable par jour et par personne pour des communautés allant de 1000 à 10 000 habitants.

Mais un autre développement se fait jour pour NVterra avec le marché des stations d'épuration. L'un des cas possibles est celui du prétraitement sur des effluents industriels avant rejet dans le réseau d'eaux usées mais celui du post-traitement en sortie de station est plus

souvent cité, notamment pour abattre le phosphore et se substituer à l'injection de chlorure ferrique (produit chimique dangereux). L'entreprise cible en particulier des petites stations mettant en œuvre des technologies de phyto-épuración qui sont confrontées à des normes de rejets parfois difficiles à atteindre. Un marché du traitement tertiaire qui intègre également maintenant des préoccupations sur les micropolluants, auxquelles NVterra pourrait aussi s'attaquer. Sur ces deux marchés du post-traitement après phyto-épuración et du traitement tertiaire des micropolluants, des essais sont prévus en France cette année.

 NVterra, JM Rogivue > [info@nvterra.com](mailto:info@nvterra.com)

#### Deux nouveaux débouchés pour la paille de maïs

Avec le seul co-produit de paille de maïs, la start-up Sorba Absorber, fondée en 2015 à Bienne, propose deux éco-solutions au monde agricole et de l'horticulture. Avec la partie interne et spongieuse de la paille (cellulose aux fortes capacités d'adsorption), elle a développé un matériau baptisé BABS destiné au traitement par filtration des effluents gazeux ammoniacés dans les élevages agricoles. Très adsorbant, ce coproduit de paille est préalablement imbibé d'acide sulfurique qui réagira avec l'ammoniac pour former un sel stable, le sulfate d'ammonium, engrais bien connu des agriculteurs. Une fois ce filtre saturé, le matériau peut donc être broyé et utilisé comme amendement organique dans les sols. Son coût est à l'investissement et à l'exploitation, moins cher qu'un laveur

chimique classique. Développé avec l'université de Fribourg, ce filtre a fait l'objet d'installations pilotes en 2016, ouvrant la voie aujourd'hui à un déploiement plus large sur toute l'Europe et notamment en France et en Allemagne.

L'autre point intéressant de Sorba Absorber est cependant d'avoir pensé à trouver une valorisation intéressante pour l'autre partie de la paille, à savoir l'enveloppe externe, qui peut être utilisée en alternative à la tourbe (marque TEFA), présentant des caractéristiques physiques et de structure très semblables. Cette ressource naturelle qui met des milliers d'années à se former a en effet une disponibilité limitée alors que le marché européen en consomme 30 Mm<sup>3</sup> par an. Certains pays, dont la Suisse, mais bientôt aussi la Grande-Bretagne, ont ainsi renoncé à

sa production mais doivent s'approvisionner auprès d'autres territoires, notamment les pays baltes, au risque de contribuer à une perte de biodiversité dans ces zones d'approvisionnement. D'où l'intérêt de solutions de substitution, appelées de leurs vœux par tous les professionnels du paysage et de l'horticulture (y compris en France où la ressource est pourtant plus disponible mais où une substitution partielle est encouragée), pour réduire l'impact environnemental de l'usage de cette matière première. Ce qui crée pour Sorba Absorber des marchés de choix pour développer son activité dans les prochaines années.

**Sorb Absorber**, Stefan Grass  
 > [info@sorba-absorber.ch](mailto:info@sorba-absorber.ch)

## DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL

### MPC accélère sa diversification dans le traitement des eaux

Spécialiste depuis 18 ans des solutions d'optimisation et de gestion des bains de traitement de surface (analyseurs de bains, unités de récupération de métaux), Micro-pulse Plating Concepts (MPC) a petit à petit élargi son champ d'intervention au monde du traitement d'effluents pour répondre aux besoins de ses clients industriels. C'est ainsi que pour traiter les problématiques de DCO des effluents, l'entreprise a développé des solutions d'oxydation avancée, une compétence que MPC met aujourd'hui avec succès au service du traitement des tours aéroréfrigérantes (TAR). Après quelques premières réalisations pilotes entre 2013 et 2015, MPC a progressivement pris place sur ce marché très convoité de la désinfection des eaux de TAR et commencé à multiplier les références. En l'espace d'environ dix-huit mois, une cinquantaine de TAR a été équipée du procédé Clean Aéro, annonçant une accélération commerciale de cette activité pour les années qui viennent. Alors que le traitement de l'eau ne représente encore que 30% de l'activité de cette TPE rhône-alpine, il pourrait grâce au déploiement du Clean Aero atteindre 50% de l'activité dès 2018 et contribuer largement à une très forte croissance du chiffre d'affaires (2 M€ visés en 2018). « On mise sur une cinquantaine de nouvelles références rien que sur l'année 2017 et aller vers la centaine d'unités/an par la suite », confie ainsi Stéphane Ménard, directeur général de MPC. Pour l'instant, ce nouveau positionnement industriel, illustré par une présence de MPC sur Pollutec fin novembre, se nourrit des résultats obtenus sur le terrain avec les premières références de tout type et toutes tailles de TAR (de 500 kW à 50 MW).

#### Procédé anti-légionnelle totalement sans chimie

MPC a pu démontrer l'efficacité de sa solution de désinfection et prévention des risques sanitaires (notamment le risque légionnelle) qui ne repose pourtant sur aucune utilisation de produits chimiques (l'approche la plus classique) mais sur le seul usage en combinaison d'UVC et de peroxyde d'hydrogène (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>). Très concrètement, des lampes UVC dont la capacité désinfectante est déjà acquise sont immergées dans le bassin des systèmes de refroidissement où est injecté en faible quantité mais selon un protocole précis le pe-

roxyde d'hydrogène, autre puissant oxydant capable d'agir sur l'ensemble du réseau où circule l'eau (action sur le biofilm). Mais c'est bien la synergie entre les deux approches qui est aussi recherchée, avec la formation de radicaux hydroxyles hyper-oxydants (OH°) qui inhibent aussi la croissance bactérienne par stress oxydatif et réagit avec la matière organique présente, privant de ce fait les bactéries de « nourriture ». Mieux, le radical OH° provoque une décarbonatation des eaux et la prévention de formation de tartre qui aurait pu favoriser le développement de biofilm bactérien. Une triple efficacité de la combinaison UV-H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> somme toute connue au plan théorique, mais que MPC a su maîtriser pour en faire un procédé non seulement efficace mais également économiquement attractif. Sur ces références actuelles, MPC revendique un retour sur investissement compris entre 12 et 18 mois grâce aux seules économies sur les réactifs chimiques économisés et le coût de rejets (des purges). Le procédé permet en effet de s'affranchir totalement des produits chimiques habituels, c'est-à-dire non seulement des biocides, mais également des produits anti-tartre (puisque'il y a un effet décarbonatation) et des produits anti-corrosion (nécessaires pour équilibrer les risques de corrosion liés aux biocides). Outre l'économie d'achat des réactifs, l'absence de traitement des eaux de purge avant rejet dans le milieu naturel (voire leur possible réutilisation sur le site) est un atout supplémentaire. Fort de ce bilan économique très attractif et désormais conforté par des résultats très solides sur la qualité de désinfection des eaux (le risque légionnelle étant fortement contrôlé), MPC multiplie les contacts productifs dans tous les secteurs industriels, avec parfois un effet « boule de neige ». Un premier contrat « test » sur une unité du groupe SNF (Production de produits de conditionnement de l'eau) a ainsi amené le groupe à engager des investissements sur toutes ses tours d'aéroréfrigération. Des premiers contacts actuels dans l'agro-alimentaire pourraient aussi suivre le même schéma, expliquant les premières prévisions de croissance de MPC sur ce marché. Des perspectives de croissance qui reposent sur un marché national déjà très grand (plus de 14 000 TAR en France) et par la suite sur l'export.

#### Récupération élargie des métaux

Si une bonne part de la croissance attendue pour 2017 et 2018 pourrait donc provenir de cette nouvelle activité dans le traitement des eaux, MPC n'entend pas pour autant négliger son marché d'origine du traitement de surface, notamment parce que les industriels sont plus que jamais soucieux d'optimiser la gestion de leurs bains, des matières premières consommées et de leurs déchets. Depuis des années, MPC propose une solution brevetée de récupération de métaux par voie électrolytique, associée à une cartouche membranaire (qui contient la cathode) qui laisse entrer les ions métalliques mais permet de les retenir confinés. Mais cette méthode électrolytique est par définition applicable aux solutions contenant des métaux à l'état ionique (chargés). Or, le secteur du dépôt métallique sur plastique (dit POP, Plating on Plastic) fait de plus en plus appel à une forme de catalyseur palladium colloïdal (associé à de l'étain) qui permet de réduire la quantité de métaux à mettre en solution pour obtenir l'effet catalytique. Le traitement de ces bains, quand ils sont usés, ne peut donc pas être fait par voie électrolytique car les catalyseurs colloïdaux ne sont pas chargés. Du moins pas directement, car depuis un à deux ans, MPC a mis au point un additif qui permet de casser ce ligand et de remettre en solution sous forme ionique le palladium et l'étain, qui peuvent alors être récupérés (et concentrés) par le procédé Electrum à des fins d'affinage en externe. Cette opération évite donc des coûts importants d'élimination de bains métalliques liquides et ouvre une voie de valorisation. La montée en puissance de cette filière de métallisation de plastique utilisant le catalyseur palladium colloïdal (typiquement l'emballage de luxe mais pas uniquement) entraîne ainsi actuellement pour MPC une demande plus forte de ce tout récent procédé que l'entreprise avait aussi mis en valeur sur Pollutec. Deux exemples de développements technologiques, dans la récupération de métaux et le traitement des eaux et effluents industriels, qui s'inscrivent parfaitement dans une attente croissante du monde industriel pour des solutions d'efficacité en matière d'usage des ressources.

MPC, Stéphane Ménard

 > smenard@mpc-web.com

 > 04 72 71 71 83



L'innovation en chimie en faveur du développement durable

Déposez votre candidature avant le 31 mars 2017

Retrouvez-nous sur [www.prixpierrepotier.fr](http://www.prixpierrepotier.fr)

## FILIÈRES

# Alliance et partenariat académique sur la voiture autonome de Renault

En l'espace de quelques jours, le groupe Renault-Nissan a signé deux engagements en matière de R&D sur la voiture autonome. Le premier est une alliance de recherche nouée avec Transdev pour développer des solutions de mobilité autonome, connectée et électrique pour les transports publics et les transports à la demande. L'offre à laquelle doivent aboutir les partenaires doit permettre aux clients de réserver leurs trajets et aux opérateurs d'exploiter et gérer une flotte de véhicules autonomes. Des premiers essais de terrain sont prévus à Paris-Saclay avec des Renault Zoé et la plateforme de répartition de la demande, de supervision et de routage élaborée par Transdev.

Autre actualité dans ce domaine, l'annonce de la création avec l'UTC (Université de Technologie de Compiègne) et le CNRS (via leur laboratoire commun Heudiasyc) d'un laboratoire de recherche commun pour le véhicule autonome, le Sivalab. Lancé pour 4 ans, ce laboratoire est en fait la consolidation d'une collaboration engagée depuis dix ans entre les deux partenaires. Les travaux qui sont lancés avec l'inauguration de ce laboratoire s'appuieront sur les plateformes de véhicules autonomes d'Heudiasyc, développées sur la base de Renault Zoé, et porteront sur la fiabilisation et la précision des systèmes de perception et de localisation utilisés pour la navigation des

véhicules autonomes. L'idée est d'exploiter de multiples sources de données en temps réel pour augmenter cette fiabilité. Les données analysées proviendront donc non seulement des capteurs du véhicule, mais aussi de cartes de navigation pré-établies et de l'extérieur, via des liaisons dynamiques avec les autres usagers de la route et les infrastructures. Grâce à une gestion intelligente de la combinaison de ces multiples données, le véhicule disposera d'une meilleure capacité à se situer dans son environnement qu'il ne pourrait le faire avec ses seuls capteurs.

 > [www.renault.com](http://www.renault.com)

# 3 000 créations d'emplois en vue sur l'individualisation des frais de chauffage

Sept mois après la mise en place de l'individualisation des frais de chauffage (décret d'application du 30 mai 2016), les professionnels du Syndicat de la mesure dressent un premier bilan plutôt positif. D'ici au 31 décembre prochain, la majorité des logements collectifs (83 %) devront être équipés d'instruments de mesure, répartiteurs de frais de chauffage ou compteurs d'énergie thermique. A ce jour, les prestataires estiment qu'au travers des demandes de copropriétés et des bailleurs

sociaux, la demande du marché est déjà supérieure à un million de logements. De nombreuses copropriétés ont engagé dès 2016 des démarches d'information (notamment sur la fiabilité et la précision des compteurs et répartiteurs) avant de lancer les programmes d'investissement. L'accélération s'est donc fait sentir à partir de septembre 2016 et se confirme sur 2017. Les prestataires ont suivi ce mouvement et créé 300 emplois depuis le début de l'année, avec une prévision de


plus de 3 000 autres créations. Un groupe de travail interprofessionnel a aussi été mis en place pour faciliter l'intégration informatique des répartitions des frais de chauffage par les bailleurs sociaux et les syndicats. A noter que le syndicat de la mesure va éditer ce mois-ci un guide opérationnel pour l'individualisation des frais de chauffage qui sera publié sur le site Internet « [mon-chauffage-equitable.fr](http://mon-chauffage-equitable.fr) ».

 > [www.mon-chauffage-equitable.fr](http://www.mon-chauffage-equitable.fr)

## À SUIVRE...


### Finances

**Sofinnova Partners** annonce avoir levé 106 M€ lors de la première clôture de son fonds **Sofinnova Industrial Biotech 1**, fonds consacré à la chimie du renouvelable qui s'inscrit dans la continuité du fonds d'amorçage **Green Seed Fund** (chimie renouvelable et bioénergie) créé en 2012 et globalement des 9 investissements déjà réalisés dans ce secteur depuis 2009 (dont Avantium sur la plastique biosourcée ou DNA Script sur la synthèse de l'ADN, Enobraq sur la production de molécules chimiques par des levures consommant du CO<sub>2</sub> - cf. *GNT n°182* - ou Green Biologics). Sofinnova IB1 investira sur toute la chaîne de valeur, de la transformation des matières premières renouvelables (déchets et coproduits végétaux, CO<sub>2</sub>, etc.) à la conception de produits transformés tels que les bioplastiques et autres matériaux biosourcés. Une attention particulière sera apportée aux start-up engagées dans la biologie de synthèse. Le fonds, dirigé par Denis Lucquin, prévoit d'investir dans 8 à 10 entreprises au cours de 3 à 4 prochaines années.

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

Toute jeune entreprise niçoise créée en février


sur le marché de la maison intelligente, **Infini Automation** s'apprête à lancer une première opération de **financement participatif** sur Kickstarter afin de mettre en circulation les **pré-séries de son interrupteur tactile intelligent** et faire ainsi la preuve de marché de son innovation. Le positionnement d'Infini Automation est de simplifier l'usage des box domotiques et d'élargir leur potentiel. D'où l'idée de développer une **box qui prend la place d'un interrupteur sur le mur**, sous forme d'un petit écran tactile très ergonomique, multi-protocoles pour dialoguer avec tout type d'objets, et jouant le rôle de plateforme capable d'accueillir de nombreuses applications pour multiplier les usages : applications de **gestion de chauffage, d'éclairage** ou de volets (avec des capacités d'auto-apprentissage des usages) proposées en natif, mais aussi des applications existantes d'Internet de type Spotify par exemple (téléchargées sur un « *app store* ») et surtout des applications développées spécifiquement par des partenaires pour gérer par exemple l'effacement électrique, la recharge intelligente de véhicules électriques, la sécurité ou le suivi des seniors etc.

 > <http://infini.launchingsoon.biz>

### Start-up

La 3<sup>e</sup> édition nationale d'**Agreen'Startup**, concours organisé par les chambres d'agriculture pour stimuler en 48 heures le portage de projets professionnels innovants dans le monde agricole, a récompensé **cinq équipes, dont deux plus spécifiquement dans le monde de l'agro-écologie**. Le premier prix est en effet revenu à **Air Patou**, porté par Ludovic Dedieu, actuel conseiller en chambre d'agriculture dans l'Ariège, pour son projet de développement de **drones pour le pastoralisme**. L'objectif est d'utiliser des drones dans les estives pour simplifier le travail des bergers dans la surveillance de leur troupeau (ovins et bovins) dans les massifs, et notamment de pouvoir prévenir l'attaque de prédateurs. Le projet d'entreprise est aujourd'hui à finaliser et bénéficiera de l'accompagnement du Club Village by CA. En revanche, le 3<sup>e</sup> prix est revenu à une **start-up déjà créée**, fondée en avril 2016 à Paris, **Nutreets**. Cette entreprise propose de combiner les processus productifs des activités maraîchères et piscicoles sur la base de technologies innovantes (agriculture aquaponique) avec une valorisation des rejets et une économie de ressources et d'intrants.

 **Air Patou** > [ludovic.dedieu@ariege.chambagri.fr](mailto:ludovic.dedieu@ariege.chambagri.fr)

 **Nutreets**, Guillaume Pelet > 01 40 52 03 60



## ÉNERGIE

### Décrypter le bruit éolien et le reproduire pour des études

Au-delà de la perception esthétique, la question du bruit reste le point d'achoppement principal pour le développement de la filière éolienne et son acceptation sociétale. D'où une recherche continue en conception de la part des fabricants d'éoliennes pour réduire les bruits générés, l'émergence de solutions de pilotage en temps réel de l'éolienne pour garantir le respect des limites acoustiques (voir sur ce sujet le développement de Venathec - cf. *GNT n°181*) et d'outils permettant de fiabiliser les études d'impact préalables au développement de parcs. C'est sur ce dernier créneau que la Haute école d'ingénierie et de gestion du Canton de Vaud (HEIG-VD) en Suisse a particulièrement travaillé, aboutissant au développement d'un gabarit vertical capable de générer des bruits reproduisant exactement ceux d'une éolienne. Et pour cela, les travaux de l'équipe suisse ont d'abord porté sur la caractérisation précise du

bruit des éoliennes : sa nature, sa fréquence, sa distribution spatiale, sa propagation et ses modulations. C'est ainsi que les chercheurs ont mis en exergue non seulement une forte domination des fréquences basses dans ce bruit mais aussi des modulations d'amplitudes et de fréquences à très courte distance. Pour cela, le bruit d'une éolienne a été capté sur le terrain, puis a été décomposé en moyennes et traduit en algorithme. Cet algorithme peut ainsi re-générer des fréquences et des modulations qui rendent compte à la fois du bruit mécanique de la nacelle et des ondulations provoquées par les pales. L'idée a été ensuite de construire une structure verticale avec douze haut-parleurs et un caisson de basses, pilotés de manière indépendante pour recréer la nature du son, c'est-à-dire la fréquence et l'amplitude, mais aussi du fait de la verticalité de l'équipement, la spatialité du bruit. Avec un

tel équipement, on peut ainsi, sur le site même d'un projet, évaluer la perception du bruit des éoliennes dans toutes ses variations, au-delà de la seule puissance d'émission d'origine et donc de déterminer le scénario qui maximise ce bruit (et donc la distance qui garantit toute absence de bruit). Une démonstration publique du système a eu lieu fin novembre sur les hauts de Lausanne où un projet de huit éoliennes est projeté. Mais cette connaissance dans la caractérisation des bruits d'éoliennes et l'outil de génération à façon de ces bruits devraient devenir aussi des atouts pour identifier les axes d'amélioration des éoliennes les plus pertinents si on veut en réduire l'impact acoustique.

**HEIG-VD**, Dominique Bollinger  
Dpt Génie de l'environnement  
 > [dominique.bollinger@heig-vd.ch](mailto:dominique.bollinger@heig-vd.ch)

## MOBILITÉ HYDROGÈNE

### Symbio élargit la gamme de véhicules équipés de sa pile à combustible

A l'occasion du salon FC Expo à Tokyo, Symbio a dévoilé le projet d'intégration de piles à hydrogène dans les véhicules électriques 5-7 places de Nissan (e-NV200). Cette intégration permettra à ce véhicule hybride Électrique-hydrogène de disposer d'une autonomie globale de 500 km, ce qui en fait une solution attractive pour les gestionnaires de flottes de taxis ou de transport de personnes en général, qui constituent la première cible commerciale pour ce véhicule. Cette solution propre affiche pour les professionnels du transport de personnes un coût de possession équivalent à celui d'un taxi hybride, en gardant l'autonomie du moteur à combustion interne, mais sans les émissions polluantes. Il pourra donc répondre à des contraintes d'utilisation intense en milieu urbain, pouvant être rechargé sur une prise électrique standard pour la partie batteries et en moins de trois minutes pour le plein d'hydrogène (3,8 kg d'hydrogène). Le e-NV200 avec sa solution hydrogène devrait être disponible pour une production en série à partir de septembre 2018, les précommandes

pouvant être d'ores et déjà prises. Cet élargissement de la gamme Symbio sur des véhicules de transport de personnes confirme la bonne dynamique engagée en matière de mobilité hydrogène, également visible à travers de l'initiative Hydrogen Mobility Europe (H2ME). Ce projet de démonstration H2ME qui rassemble huit pays européens vient en effet d'annoncer que ses 100 premiers véhicules électrique-hydrogène étaient maintenant en circulation en Allemagne, en France et au Royaume-Uni. Symbio est là-aussi au cœur du dispositif avec le déploiement de soixante camionnettes Renault Kangoo-ZE-H2 en France et au Royaume-Uni. Equipées de piles à hydrogène de 5 KW (et d'un réservoir à hydrogène), ces camionnettes électriques voient leur autonomie prolongée à 320 km (avec un record démontré à 367 km en ville par Cetup, une entreprise de logistique et de livraison urbaine). Daimler de son côté a déployé 40 véhicules à hydrogène de sa classe B en Allemagne, affichant une autonomie de 400 km.

Dans les années à venir, le projet H2ME déploiera de nouvelles générations de véhicules électriques à pile à hydrogène à autonomie étendue. Chez Symbio, on parle notamment d'une nouvelle génération de camionnettes FC RE-EV et de camions électriques-hydrogène à autonomie étendue. Symbio a d'ailleurs au dernier salon de Tokyo montré sa capacité à produire des systèmes hydrogène allant de 5 kW à 300 kW pour couvrir un large éventail de besoins. On attend aussi la deuxième génération de véhicules hydrogène Honda et la nouvelle génération du SUV Mercedes-Benz GLC à pile à hydrogène Daimler. Au total, plus de 1400 véhicules électriques à pile à hydrogène seront déployés pendant le projet, en élargissant les applications aux Pays-Bas et en Scandinavie, avec en parallèle le déploiement d'un réseau plus étendu de stations d'approvisionnement en hydrogène développé par le projet lui-même ou d'autres initiatives européennes.

 **Symbio** > [www.symbiofuel.com/fr](http://www.symbiofuel.com/fr)

## À SUIVRE...

• **Concours Data-Visualisation des pesticides**  
Le premier concours DataScience organisé en décembre dans le cadre de la GreenTech verte et de la création du DataCentre d'Orléans pour faire émerger de nouveaux services au bénéfice des citoyens, a permis de distinguer six projets sur la thématique de la visualisation de données sur la présence de pesticides dans les eaux souterraines. L'enjeu était de

proposer des outils pédagogiques favorisant une meilleure compréhension des enjeux et de l'évolution de la contamination, l'alerte en cas d'apparition de nouvelles familles de molécules, le suivi des effets des interdictions de certains produits et des effets cocktails etc. Les trois premiers prix ont été remis à Phyt'eau Viz (ensemble de modes de visualisation des mesures de concentration des pesticides), Hy-

droviz (approche pédagogique et didactique pour sensibiliser les utilisateurs sur la problématique des pesticides) et Superviz (mise en forme interactive des données brutes pour comprendre les données disponibles). Trois autres projets « coups de cœur » ont aussi été mis en valeur.

Les fiches des six projets (et coordonnées de lauréats) : **ICI**

**BIOMIMÉTISME / MATÉRIAUX****Des surfaces anti-buée inspirées des ailes de cigale**

La question de la résorption de buée sur des diverses surfaces et notamment les surfaces vitrées est un enjeu industriel dans bien des secteurs industries, avec parfois une dimension énergétique du fait des systèmes chauffants souvent utilisés pour résoudre ce problème. D'où une dynamique assez forte de recherche de matériaux permettant d'éviter ces phénomènes de buée. Dans un article publié fin février dans *Nature Materials*, Thimothée Mouterde, doctorant au laboratoire d'hydrodynamique de l'École polytechnique (en co-tutelle avec le Cnrs), propose une nouvelle approche reposant sur des nano-structures de surface particulières, inspirées de l'observation de la nature.

On sait déjà des micro-rugosités, observées dans la nature, apportent à certaines plantes ou surfaces animales, un effet d'hydrophobie. Une goutte d'eau posée sur ce type de surfaces ne repose en effet que sur les sommets des rugosités (comme sur un coussin d'air), ce qui

la rend ultra-mobile, d'où l'effet hydrophobe et autonettoyant de ces surfaces. Pour la buée en revanche, le problème est plus complexe. En effet, la plupart des surfaces hydrophobes micrométriques, exposée à la buée ou à une atmosphère humide, cessent de repousser l'eau, car les gouttes de buée apparaissent et se développent dans les anfractuosités de la structure, mettant à mal son caractère anti-eau et la rendant même hydrophile. En travaillant sur une taille de rugosité dix fois inférieure au micromètre, les chercheurs ont montré et quantifié le fait qu'en réduisant l'échelle de rugosité, l'adhésion des gouttes dues à la buée diminuait aussi. Mais ils sont allés plus loin, en s'inspirant des ailes de cigales, dont le caractère anti-buée avait déjà été suggéré. Ces ailes sont en effet couvertes de cônes nanométriques jointifs, permettant d'obtenir un effet anti-buée spectaculaire : deux gouttes de buée qui fusionnent parviennent en effet à s'éjecter de la surface (cela redirige la buée

vers le haut de la surface). En s'inspirant de cela, les chercheurs de l'équipe CNRS-Polytechnique ont montré que la forme conique des structures était primordiale pour obtenir l'éjection de la quasi-totalité des gouttes de buée et ce, même pour des gouttes de taille micrométrique : certes, la buée se forme mais elle s'auto-expulse en même temps qu'elle se forme. En jouant ainsi sur l'échelle de rugosité et sur la forme des nano-structures, on peut donc obtenir une surface extrêmement efficace contre toute forme de buée. Des résultats qui intéressent potentiellement de nombreuses applications, Thalès (soutien du projet) s'y intéressant notamment pour la réalisation de fenêtres optiques hydrophobes, anti-reflet et antibuée.

**Ecole Polytechnique**

Timothée Mouterde

 > timothee.mouterde@ladhyx.polytechnique.fr > 01 69 33 52 53**BREVETS****Air****Dispositif de piégeage de particules dans un flux gazeux**

N° 3039426 - CEA rep. par cabinet Hautier - 3 fév. 2017

**Méthode d'épuration sélective d'aérosols**

N° 3039433 &amp; 434 &amp; 435 - CEA rep. par cabinet Nony - 3 fév. 2017

**Eaux****Matériau organo-silicique pour la dépollution de l'eau**

N° 3039423 - CNRS et Université de Montpellier rep. par cabinet Nony - 3 fév. 2017

*Ce matériau s'applique à la captation de radionucléides, les anions minéraux, les entités anioniques et les colorants ou principes actifs chargés négativement.*

**Trappe à récupération de lixiviat**

N° 3039526 - Compagnie Plastic Omnium rep. par LLR - 3 fév. 2017

**Procédé et installation pour l'hydrolyse thermique semi-continue des boues**

N° 3039533 - Veolia Water Solutions rep. par cabinet Patrice Vidon - 3 fév. 2017

**Chimie durable & éco-matériaux****Procédé de préparation d'un catalyseur destiné à être mis en œuvre****dans une réaction Fischer-Tropsch**

N° 3039432 - IFPEN - 3 fév. 2017

**Aerogel monolithique renforcé par des fibres dispersées**

N° 3039539 - Enersens rep. par Ré-gimbeau - 3 fév. 2017

*Matériau monolithique autoportant comprenant l'aerogel renforcé par des fibres, comprenant un agent épaississant. Applications de ces matériaux composites pour la production de panneaux multicouches et leur utilisation en tant qu'isolant thermique et/ou phonique, pour le bâtiment, les véhicules ou l'isolation en milieu industriel*

**Produits naturels d'amendement et procédé associé pour la production végétale de cultures**

N° 3039542 - Agro nature services rep. par cabinet Wagret - 3 fév. 2017

**Nouveau procédé de polymérisation de sucres**

N° 3039548 - CNRS et Université de Poitiers rep. Par Lavoix - 3 fév. 2017

**Panneau de bois multicouche et procédé de découpe et d'assemblage d'avives de bois à l'état vert pour la fabrication d'un tel panneau**

N° 3039456 - Université de Bordeaux, INP de Bordeaux et CNRS rep. Par API Conseil - 3 fév. 2017

**Procédé de fabrication d'une composition de caoutchouc à base de****caoutchouc naturel**

N° 3039550 &amp; 551 &amp; 552 - Cie général des établissements Michelin rep. par Manuf FSE Pneumatiques Michelin - 3 fév. 2017

**Filament multi-composant à base d'alginate**

N° 3039565 - Les laboratoires Brothier rep. par Gevers &amp; Orès - 3 fév. 2017

**Énergie****Générateurs électriques à courant continu pour véhicule électrique à mobilité durable**

N° 3039479 - Malik Ouahrani - 3 fév. 2017

**Stockage d'énergie à piles thermiques pour aéronef à voilure tournante**

N° 3039518 - Airbus Helicopters rep. par GPI&amp;associés - 3 fév. 2017

**Structure composite pour le stockage d'énergie thermique**

N° 3039561 - CEA - 3 fév. 2017  
*Système comprenant une mousse graphite avec des pores fermés contenant au moins un matériau à changement de phase (MCP) et une particule élastique mélangée au MCP destinée à compenser les variations de volume du MCP lors des changements de phase.*

*Application pour le refroidissement d'électronique, de stockage d'énergie thermique ou les enceintes climatiques et le bâtiment.*

**Optimisation de l'utilisation d'hydrogène pour l'hydrotraitement de charges hydrocarbonées**

N° 3039562 - IFPEN - 3 fév. 2017

**Dispositif de récupération d'énergie sur les véhicules d'énergie sur les véhicules à moteur hybride**

N° 3039593 - Mitoo rep. par Mitoo Viki - 3 fév. 2017

**Dispositif permettant de recycler l'énergie dissipé sous forme de calories du système de freinage d'un véhicule et de le refroidir**

N° 3039605 - Mitoo rep. par Mitoo Viki - 3 fév. 2017

**Dispositif permettant de chauffer un habitat tout en produisant de l'électricité et alimenter des appareils fonctionnant à l'eau chaude**

N° 3039637 - Mitoo - 3 fév. 2017

**Module photovoltaïque ayant des pertes résistives faibles**

N° 3039705 &amp; 706 - CEA rep. par cabinet Camus Lebkiri - 3 fév. 2017

**Divers****Dispositif et procédé de traitement de la liqueur noire provenant de la préparation de pâte à papier par liquéfaction hydrothermale**

N° 3039567 - CEA rep. par Laurent et Charras - 3 fév. 2017



## DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL

**Evergaz** annonce l'acquisition de deux centrales biogaz en Allemagne, acquisition opérée en partenariat avec Meridiam (49%). Ces deux unités représentent une capacité de production de 1400 Nm<sup>3</sup>/h de biométhane et de 950 kWe, les deux unités ayant la particularité de réaliser une **double valorisation gazière et électrique**. Ces deux acquisitions portent à 5 le nombre d'unités de méthanisation actuellement détenues par Evergaz, soit une puissance électrique de 4,34 MW et les 1400 m<sup>3</sup>/h de biométhane nouvellement acquis. Ces investissements entrent dans la stratégie de croissance annoncée depuis un an, visant à constituer un parc de 30 centrales d'ici 2020, permettant à Evergaz de grossir son expertise avec des unités très diverses au profit de l'ensemble du parc (voir aussi notre article dans *GNT n°189 - ICI*)

## FINANCES

Levée de fonds annoncée pour **Jimini's**, start-up qui propose des produits de **consommation d'insectes** pour l'apéritif ou à cuisiner, en barres protéinées ou bientôt en pâtes protéinées enrichies à la poudre d'insectes. Ce premier tour d'investissement porte sur **1 M€, levés auprès du fonds Le comptoir de l'innovation**. Cette levée de fonds doit permettre à l'entreprise d'accélérer son développement commercial européen et d'engager un programme de R&D visant à élargir la gamme des produits de substitution aux protéines animales et végétales.

## NOUVELLE STRUCTURE

La **filière textile**, représentée par Techtera, a lancé le « **club Recyclage et économie circulaire dans l'industrie textile** » (RECIT), qui a pour objectif de dynamiser les échanges autour des problématiques de valorisation de chutes de production, via l'éco-conception, la transformation des chutes de production en matière première recyclée ou encore la valorisation de ces chutes dans la création de nouveaux produits (upcycling). Réunions prévues une fois par trimestre, dont la première le **4 avril**.

A noter aussi que le pôle Techtera présentera le 28 juin les travaux de R&D de **4 projets collaboratifs** dont deux sur l'économie circulaire (**Technymat**, sur le développement de nouveaux matériaux techniques à partir de textiles en fin de vie et **Eco-Charges** sur l'exploitation des textiles usagés -coton et coton-polyester- comme charges de renfort dans les composites plastiques).

 RECIT : Clara Potton > cpotton@techtera.org  
Journée du 28 juin : communication@techtera.org

## PARTENARIATS

**Danone** et **Nestlé**, alliés sur la bouteille biosourcée, c'est l'annonce faite cette semaine par nos confrères de *l'Usine nouvelle*. Les deux géants de l'agro-alimentaire travailleraient en effet ensemble dans un projet de R&D impliquant la **start-up californienne Origin Materials** et visant à proposer dès 2020 une bouteille **PET produite à 75 % à partir de ressources durables et renouvelables** (contre 30 % aujourd'hui). Plus précisément, Origin Materials développe un procédé de conversion qui part de **ressources non alimentaires** (carton, sciure et copeaux de bois, balles de riz etc.) alors que l'offre aujourd'hui disponible part d'amidon et de sucres. Cette technologie permettrait en outre d'obtenir des propriétés de PET permettant d'atteindre ce taux de 75 % de biosourcé dans un premier temps, voire 95 % dans les années suivantes.

**Schneider Electric** et **Engie** viennent de signer un **protocole d'accord** pour explorer et déployer de nouvelles **solutions digitales** pour l'efficacité opérationnelle des **champs éoliens et photovoltaïques**. Ces solutions s'appuieront sur les applications logicielles de la marque Wonderware de Schneider Electric pour le contrôle et l'acquisition et pour la gestion des données.

## OUTILS

**WaterforEveryOne** est une nouvelle **plateforme communautaire** consacrée au partage de connaissances et la promotion de **solutions innovantes pour faciliter l'accès de l'eau** dans le monde. Ce portail doit permettre aux particuliers et aux organisations privées et publiques de créer gratuitement un profil, chacun pouvant ensuite partager ses connaissances et ses compétences, promouvoir des solutions innovantes et soutenir des initiatives concrètes existantes ou créer de nouveaux projets (la plateforme intègre d'ailleurs un module de financement participatif).

 > www.waterforeveryone.org

Le **CSTB** a mis en place pour les acteurs de la construction un dispositif d'information et de conseil consacré à l'**expérimentation « Energie positive & Réduction Carbone, E+C »** (et son label) lancée à l'automne dernier. Une première série de 5 vidéos a été réalisée pour développer les points clés de l'expérimentation.

Vidéos disponibles la chaîne Youtube du CSTB (playlist Expérimentation Energie-carbone)

 > energiecarbonte@cstb.fr

L'AGIT, **Alliance GreenIT**, a publié un **livre blanc sur « l'écoconception des services numé-**

**riques** », livre blanc qui vise à poser les bases de la conception de services numériques durables tenant compte de l'ensemble des impacts de leur cycle de vie (hardware, logiciel, de télécommunications etc.).

Ce document a reçu le soutien d'une douzaine de clusters, associations et fédérations représentant plus de 6000 entreprises du numérique. Il a été co-rédigé par **Caroline Vateau (Neutreo)** et **Frédéric Bordage (GreenIT)**.

Livre blanc à télécharger sur :

 > <http://alliancegreenit.org>

## APPEL À PROJETS

**Dinan Agglomération** a lancé avec des partenaires locaux, industriels et institutionnels, le **concours Etingelles** destiné à identifier et accompagner les projets innovants du territoire, avec une focale plus particulière sur les **métiers de l'énergie** (production, utilisation, usages), et la **gestion de l'eau et des déchets**, dans tous les domaines d'activités (agriculture, agro-alimentaire, bâtiment, numérique...). Trois prix sont prévus : un prix « **créateur d'énergie** » (moins de 3 ans), un prix « **développement d'énergie** » (nouvelles implantations sur le territoire) et un prix « **Innovation** ».

Date limite de dépôt des candidatures : 14 mai.  
Remise des prix en juin.

 > [www.ecodia-dinan.fr](http://www.ecodia-dinan.fr)

## TELEX

**Thierry Allègre** devient le 5<sup>e</sup> **président du Club Déméter Environnement et Logistique**, remplaçant Michel Corso, parti à la retraite. Pour rappel, le Club Déméter est une plateforme d'échange pour organiser des expérimentations et promouvoir l'innovation dans la « **supply chain** » favorisant la maîtrise des impacts environnementaux.

**Le Pôle Hydréos** organise le **27 avril** à Strasbourg une journée technique intitulée « **Gestion des eaux pluviales dans la ville durable** ».

 Information > [hydréos.fr](http://hydréos.fr)

### Co-Clickquot Éditions

Siège social et rédaction : 5, clos fleuri - 76113 Sahurs, RCS Rouen 524709011

### Rédactrice en chef :

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

### Service commercial / abonnement :

Tél. : 02 35 32 65 39  
abonnement@green-news-techno.net

### Directeur de la Publication :

Jean-François Capocanellas

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

32 numéros par an, diffusé exclusivement par abonnement.

Abonnement 1 destinataire : 499,27 € TTC - Abonnement 4 destinataires :

774,94 € 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.

\*Tariifs 2014 - TVA : 2,1 %

Imprimé en interne.

Abonnez-vous sur  
[www.green-news-techno.net](http://www.green-news-techno.net)

Abonnement pour une année :  
**32 numéros**

