



Édito

De la stratégie des petits pas

Chi va piano, va sano. L'adage qui s'applique plutôt bien aux réformes politiques ne peut sans doute pas représenter le mouvement qui doit s'opérer en matière d'environnement et de changement climatique. Et en cela, la démission de Nicolas Hulot, appel « *au sursaut* », tout comme son discours pendant ses nombreuses années de militantisme, rappellent avec un certain fracas l'urgence d'agir pour l'environnement et le climat. Et rien ne peut en effet venir objectivement contredire cette urgence. Une communication cet été d'une équipe du CNRS explique que les quatre prochaines années, comme 2018, devraient être anormalement chaudes. Or il a aussi été montré par des chercheurs suisses, français et britanniques que la concentration atmosphérique en CO₂ s'accroissait plus rapidement pendant les années sèches (les écosystèmes soumis au stress hydrique absorbant moins de carbone pour se protéger). Un potentiel vrai cycle infernal... Sans compter des données toujours plus alarmantes sur des effets identifiés de certaines molécules chimiques à l'image de travaux tout récemment publiés par une équipe de l'Université de Perpignan montrant que certains poissons des récifs coralliens perdaient leurs capacités cognitives de reconnaissance des prédateurs à cause d'un pesticide. D'où des risques majeurs sur les stocks de poissons à terme.

On pourrait continuer comme cela sans fin, parler des problématiques de qualité d'air et d'eau, de santé, et on aurait raison de mettre le doigt sur toutes les conséquences de pratiques largement répandues qui fragilisent la planète et la santé des hommes. Pour autant, faut-il minimiser les « *petits pas* » qui ont été faits pour y remédier et en limiter la portée ? Pour un militant convaincu, sincère et déterminé, on comprend que cela est épuisant, voire décourageant d'avoir la sensation que les choses ne bougent pas suffisamment. Sans faire le bilan des 15 mois d'exercice de Nicolas Hulot, celui-ci est loin d'être vide de sens, d'actions et d'impulsions sur le moyen et long terme. Mais il est

de fait aussi le reflet, par le manque de succès facilement identifiables par le grand public, de la complexité de la transition écologique. Dans l'enthousiasme d'agir pour le bien commun, on oublie sans doute le sens même du mot « *transition* ». D'où l'intérêt quand même des petits pas... L'arbitrage sur l'interdiction assez lointaine du glyphosate apparaît comme un échec, mais un plan de soutien de 30 M€ à la R&D et l'innovation pour les alternatives aux phytosanitaires synthétiques a été lancé en parallèle. La réduction du parc nucléaire aura du mal à être atteint à l'échéance initiale mais on pourra opposer une stabilisation des dispositifs d'appel à projets dans les ENR, des réflexions engagées sur la méthanisation, un plan hydrogène, la petite hydroélectricité... Sans compter des engagements à l'occasion des Assises de l'eau, de l'alimentation (même si elles sont apparues décevantes), pour l'économie circulaire (feuille de route nationale...). Tous les petits pas contribuent à la structuration des filières, à l'émergence de solutions innovantes et alternatives qui dynamisent les activités économiques, à la prise de conscience du monde économique et citoyen avec des comportements qui évoluent petit à petit.

Alors oui, on pourrait souhaiter des décisions plus radicales, et sans doute sont-elles parfois nécessaires, mais la transition écologique et la restructuration économique associée, ne s'opérera globalement que par une co-construction, de multiples petits pas et des stratégies diverses. En marche sportive, peu importe la taille des foulées, c'est leur rythme, la précision de la direction et les accélérations qui font la performance de l'athlète dans la durée. A l'heure où nous bouclons, nous accueillons donc un nouveau ministre de la transition écologique, François de Rugy. Il prend le relais, pour continuer sur les métaphores sportives. Ce sera donc à lui de confirmer et d'accentuer, avec persévérance, la stratégie nationale de transition écologique, et peut-être de la rendre plus visible et intelligible.

Sommaire :

Acteurs p. 2/4

Startups

- Une future offre spécifique de monitoring et prévision solaire au milieu urbain
- Le contrôleur qui apporte intelligence et plus de durabilité aux vélos électriques

Développements industriels

- Polystyvert
- Mascara NT

Finances

- 65 M€ pour Carbonex

- Nouveau système d'autoconsommation pour Comwatt

Développements industriels

- Biocombustibles
- Biocarburants
- Hydrogène
- Gazéification
- Valorisation du CO₂
- IoT

Technologies p. 5/7

Matériaux

- Le selun, sur les rails industriels
- Vertua, nouvelle gamme béton bas carbone
- Le Bloc béton-chanvre Biosys obtient l'ATEX

Énergie & biodiversité

- Une réponse à la gestion du risque chauves-souris pour les éoliennes

Agro-écologie

- Refuge : une méthodologie pour l'agriculture urbaine
- Les phéromones contre la pyrale du buis

Brevets p. 7

STARTUPS

Une future offre spécifique de monitoring et prévision solaire au milieu urbain

D'ici quelques jours ou semaines doit entrer en incubation à la Satt Linksum de Grenoble le projet Ab-initio qui devrait aboutir à la création d'une entreprise à l'été 2019 dont la vocation sera de fournir un nouvel outil intelligent de prévision et diagnostic d'installations solaires. Un de plus sur le marché très concurrentiel du solaire pourrait-on penser, et pourtant le projet porté des chercheurs du LOCIE* (Université Savoie-Mont-Blanc) se distingue bien des offres actuelles du marché en répondant à une attente spécifique, celle des centrales solaires intégrées dans les bâtiments en milieu urbain. Dans le solaire non intégré au bâtiment, en particulier les centrales solaires au sol ou quelques installations sur des grandes toitures isolées, une bonne connaissance des données d'ensoleillement, d'autres prévisions météo et des caractéristiques techniques de l'installation permettent à travers différents outils très avancées de prévoir les productions, mais aussi de détecter assez précocement d'éventuelles anomalies. En milieu urbain et en particulier quand les centrales sont intégrées au bâtiment, ces suivis techniques et l'analyse des problématiques sont autrement plus complexes. On comprend aisément que l'environnement local, l'architecture du bâtiment ou voisine, l'organisation territoriale urbaine engendrent des phénomènes physiques multiples qui influencent le fonctionnement des centrales solaires intégrées. C'est d'ailleurs toute l'expertise de l'équipe du Locie qui est régulièrement mise à contribution par les porteurs de projets solaires urbains pour étudier les spécificités engendrées par


les environnements urbains et leurs conséquences potentielles sur la production d'énergie. L'ambition du projet Ab Initio est donc de consolider ces compétences et les intégrer au cœur d'un outil logiciel permettant de prédire de manière fiable la production solaire dans cet environnement spécifique urbain et donc corollairement de réaliser des suivis et des diagnostics d'installation (détection d'anomalies entre prédictibles et réalité etc.). Et le défi d'Ab Initio est de parvenir à formaliser cet outil en ne faisant appel qu'aux données déjà disponibles et accessibles, sans recourir à des capteurs supplémentaires. Ce qui veut dire les données de production, de météo et d'ensoleillement, mais aussi des données relatives aux bâtiments et à l'environnement urbain (végétalisation, densité urbaine voisine etc.). L'idée est ainsi de prendre en compte des phénomènes urbains influençant la production solaire, tels que bien sûr le masquage partiel des panneaux, mais aussi les phénomènes d'îlots de chaleur, de salissures et vieillissement, d'impacts thermiques du bâtiment lui-même selon le type d'intégration ou l'âge du bâtiment etc.

Avec un outil de modélisation qui intégrera l'ensemble des paramètres possibles, il sera alors possible de s'assurer que le système solaire fonctionne bien, à son nominal, mais aussi bien sûr de détecter des anomalies et d'identifier la cause de ces dérives : un phénomène donné externe (croissance végétale et du masquage, problématique de salissure, d'îlot de chaleur...) ou une défaillance d'un composé.

Avec l'entrée en incubation du projet, l'enjeu est maintenant pour l'équipe d'Ab Initio qui a déjà finalisé la structuration de l'outil, de poursuivre la validation du concept en situation réelle. D'où une recherche de partenariats avec des collectivités pour approfondir les travaux. La ville de Villeurbanne est ainsi déjà partenaire pour des bâtiments publics, l'idée étant aussi pendant l'incubation d'affiner le logiciel, en particulier pour faciliter son usage. L'équipe entamera aussi pendant son incubation la réflexion du financement de l'industrialisation de l'outil. Plusieurs modes de commercialisation de cette expertise sont en tous cas déjà envisagés. Elle pourrait être intégrée comme brique logicielle supplémentaire dans d'autres logiciels de prévision existants (ce qui offrirait un relai de croissance commerciale pour les logiciels actuels de prévision pour centrales au sol). Mais le logiciel (en mode SAS) pourrait être aussi un outil pour les concepteurs et installateurs, pour l'aide à la conception (en tenant mieux compte des paramètres spécifiques du milieu d'intégration), pour vérifier le bon fonctionnement d'une installation à la livraison ou pour lancer des services de suivis ponctuels d'installation de clients, ou des services d'alerte avec suivi continu des centrales intégrées.

Ab initio/LOCIE

Christophe Menezo, Leon Gaillard

 > info@ai-urban-solar.com


*Laboratoire d'optimisation de la conception et d'ingénierie de l'environnement.

DÉVELOPPEMENTS INDUSTRIELS

• La société québécoise **Polystyvert vient d'inaugurer sa première unité de recyclage de polystyrène** mettant en œuvre son **procédé de dissolution** (en instance de brevet), permettant dans des conditions douces (dissolution dans une huile essentielle), peu énergivores et sans eau, de produire à nouveau du polystyrène de qualité identique au neuf, contrairement aux procédés existants de recyclage mécanique. Ce PS recyclé peut donc être utilisé avec un fort pourcentage dans les nouveaux produits en polystyrène. Le démarrage de cette première usine, d'une capacité de 600 t/an (125 kg/h) fait suite à une levée de fonds de juin dernier. Elle démontre la maturité industrielle et la mise à l'échelle du procédé qui pourra donc trouver les moyens

d'un déploiement mondial, l'idée étant de disséminer des unités pour des opérations de recyclage de « proximité ». Rappelons qu'au printemps, la startup avait également annoncé un partenariat avec Total pour valider et adapter la technologie au recyclage de déchets de polystyrène post-consommation (cf. *GNT* n°259 du 3 mai)

Polystyvert, Solenne Brouard Gaillot, CEO

 > sbrouard@polystyvert.com

• La startup **Mascara NT**, qui développe un procédé novateur, à la fois robuste et compétitif de dessalement solaire par osmose inverse (cf. *GNT* n°225 - **ICI**), continue d'enregistrer des contrats emblématiques de son potentiel. Après l'opération menée avec Odial Solutions

au Mozambique au premier semestre de cette année (cf. *GNT* n°351), l'entreprise annonce qu'elle signera en octobre une **commande en Afrique du Sud**, pour la ville et la province du Cap où plusieurs collectivités côtières souffrent de plus en plus d'une sécheresse extrême, récurrente ces dernières années. Un premier site accueillera donc une unité solaire de dessalement **Osmosun, qui devrait produire 100 m³/jour d'eau potable** avec la seule énergie solaire pour assurer les besoins locaux, mais aura la capacité à être connectée au réseau électrique pour assurer une production plus forte au moment du pic de consommation des congés de fin d'année (300 m³/jour). Mascara NT, Maxime Haudebourg, cofondateur  > m.haudebourg@mascara-nt.fr



STARTUPS

Le contrôleur qui apporte intelligence et plus de durabilité aux vélos électriques

Deux bonnes nouvelles cet été pour la startup grenobloise eBikeLabs. Elle a opéré un nouveau tour de financement, sur la plateforme Raizers, collectant plus de 560 k€ et elle a obtenu un financement de plus de 700 k€ dans le cadre du Concours d'innovation du Grand plan d'investissement. Des moyens donc assez conséquents qui doivent permettre à la startup de financer son déploiement commercial (notamment à l'export) et surtout poursuivre ses développements technologiques dans le monde du vélo à assistance électrique avec son concept de « *cerveau électronique* ». eBike Labs est ainsi une nouvelle illustration du bel engouement des startups françaises pour ce marché du vélo à assistance électrique, en particulier avec des développements originaux qui visent à permettre une plus grande démocratisation et performance des vélos électriques. Le gain d'autonomie, corollaire d'une taille de batterie plus petite et de plus grande durée de vie, et donc d'un vélo à assistance électrique moins cher, est au centre des enjeux pour ce marché. De ce point de vue-là, eBikeLabs n'échappe pas à la règle. Le cerveau électronique que eBikeLabs développe depuis quelques années offre un moyen d'optimiser l'usage de la batterie, pour la ménager et donc aussi prolonger sa durée de vie. L'offre s'appuie notamment sur une application sur laquelle on définit son trajet (donc sa topologie), permettant d'apporter par l'analyse

des données la juste assistance électrique nécessaire pour arriver à bon port, en fournissant l'effort désiré. Cette gestion est donc « *programmée* » par le contrôleur au départ du trajet, mais elle est affinée en temps réel au fil du temps et de la réalité grâce aux algorithmes embarqués. Autre point différenciant, la dimension « *intelligente* » qu'apporte le contrôleur électronique d'eBikelabs s'applique de manière plus large à la gestion du vélo. L'enjeu est aussi de mieux gérer le moteur -éviter qu'il ne surchauffe par exemple- voire aux freins ou d'autres pièces techniques. Le système de contrôle, connecté, a en effet vocation à faire remonter un flux de paramètres techniques grâce auxquels on peut émettre des diagnostics ou recommander/programmer certaines opérations de maintenance, notamment préventive. Cette dimension connectée permet enfin d'assurer une fonction antivol en bloquant le moteur de la roue.

Ce caractère intelligent et connecté appliqué à des enjeux de durabilité au sens large fait du contrôleur intelligent d'eBikeLabs une brique particulièrement intéressante pour les gestionnaires de flotte ou les sociétés désirant un service après-vente auprès de leurs clients (les sociétés achetant le contrôleur et l'application d'accès aux données collectées). Et c'est d'autant plus facile que l'approche technologique d'eBikeLabs est celle

d'un système ouvert, donc applicable à tous les vélos à assistance électrique, ce qui fait de l'entreprise un modèle à part, la plupart des autres startups travaillant sur l'autonomie par exemple étant impliquées sur l'ensemble de la chaîne de valeur du vélo avec la vente du vélo. eBikeLabs peut donc équiper des flottes mais aussi travailler avec divers constructeurs qui souhaiteraient intégrer en standard ce contrôleur. L'interface utilisateur reste quant à elle libre, n'ayant de fonction qu'avec un contrôleur installé. Après un an de commercialisation (et une centaine de contrôleurs déjà vendus), ce modèle économique de la vente des contrôleurs et de l'application d'accès aux données techniques brutes est celui retenu, mais il pourrait évoluer dans le temps, notamment autour de l'exploitation et la valorisation des données brutes pour en faciliter l'usage. Cependant l'heure est aujourd'hui plutôt à l'accélération de la pénétration du marché et à la poursuite des travaux R&D pour améliorer encore la gestion très fine de l'aide apportée par le moteur ou le niveau d'effort à fournir. L'offre est déjà très séduisante comme l'ont confirmé la confiance apportée par les nouveaux financeurs de l'entreprise, le soutien de l'Ademe et un prix d'honneur au dernier Forum 5i fin mai.


eBikeLabs, Maël Bosson, président,
 > mael.bosson@ebikelabs.com

FINANCES

• 65 M€ pour Carbonex

Debiopharm Investment, BNP Paribas Développement, BPIFrance et Tikehau Capital ont annoncé cet été leur participation à une levée de fonds de plus de 65 M€ visant à accélérer la croissance du groupe Carbonex, spécialisé dans les énergies renouvelables via la production conjointe de charbon de bois éco-responsable, d'électricité verte et de chaleur. L'approche intégrée de Carbonex, qui consiste à développer des processus de pyrolyse pour la production du charbon de bois, tout en valorisant en cogénération les gaz de pyrolyse (pour produire électricité décarbonée et chaleur), permet en effet d'apporter la rentabilité à une filière du charbon de bois qui était il y a dix ans hyper-dépendante de l'importation (sans maîtrise des conditions de production et des risques de déforestation), tout en produisant de la valeur dans le domaine de l'énergie décarbonée et de l'activité forestière locale. La nouvelle levée de


fonds vise à financer un plan d'expansion que le groupe a annoncé il y a déjà un an : le doublement des capacités du site principal de Carbonex en 2019 (de 10 000 à 20 000 t/an), mais aussi la construction de deux autres centrales en Gironde et en Corrèze. La feuille de route est de quintupler les capacités du groupe à horizon trois ans pour satisfaire la demande croissante en produits éco-responsables observée en France et en Europe, tout en contribuant à la montée en puissance des énergies renouvelables sur le territoire.

Pierre Soler-My, Président
 > pierre@carbonex.fr

• Nouveau système d'autoconsommation pour Comwatt

Surfant sur la croissance du marché de l'autoconsommation d'électricité, portée par la tendance durable de l'augmentation du coût de l'électricité qui incite de plus en plus à produire soi-même son éner-

gie, Comwatt, startup qui conçoit et commercialise depuis 5 ans des box capables d'optimiser le taux d'autoconsommation (jusqu'à 70 % de baisse de facture d'électricité réseau) sans batteries (et d'améliorer l'efficacité énergétique du logement), vient de réaliser un nouveau tour de table visant à suivre un ambitieux programme de déploiement. L'entreprise montpelliéraine a levé pour cela 2,3 M€ auprès d'un groupe d'entrepreneurs (dont Jean-Marc Bouchet, fondateur de Quadran ou Jean-Michel Germa, fondateur de Soper) et d'investisseurs financiers (IRDI, Wiseed, BPI, Caisse d'épargne LR). Cette nouvelle phase, qui vient après 9 000 premières références, s'appuiera sur une nouvelle « *version* » de son système qui sera encore plus simple à installer, plus performant et plus adaptable à tous les cas de figures (35 millions de logements français).

Grégory Lamotte, Président-fondateur
 > gregory.lamotte@comwatt.com

DÉVELOPPEMENTS INDUSTRIELS

Biocombustibles

La société Européenne de Biomasse, structure créée en 2004 pour porter le développement et la production de biocombustibles alternatifs au charbon, donc à haut pouvoir calorifique (le HPCI Black Pellet), a annoncé cet été un investissement de 100 M€ sur le site de Pomacle-Bazancourt. Avec ses partenaires Méridiam et la Banque des territoires, Européenne de Biomasse va implanter un ensemble industriel comprenant d'une part une centrale de cogénération biomasse et d'autre part l'usine qui produira chaque année 120 000 tonnes de biocombustibles HPCI, substitut biosourcé au charbon. Cette réalisation, appelée FICA (Filière industrielle Champagne-Ardenne) annoncée pour novembre, engendrera environ 350 emplois directs ou indirects sur le territoire. « Elle a vocation à être notre tête de série industrielle. A moyen terme, notre ambition consiste à construire en France plusieurs usines de capacité au moins équivalente, avant de dupliquer le modèle dans d'autres pays européens ou du monde disposant de ressources en biomasse valorisables en énergie, au rythme de construction d'une usine par an pendant dix ans », a précisé Jean-Baptiste Marin, président fondateur de l'entreprise.

Biocarburants

C'est une étape administrative cruciale que vient de franchir Global Bio-énergies avec la publication d'un arrêté cet été. Le bio-isobutène produit par l'entreprise, incorporé sous forme d'ETBE ou d'isooctane, apparaît dans la liste des biocarburants de l'arrêté relatif à la taxe générale sur les activités polluantes (TGAP). Ce qui signifie une fiscalité avantageuse qui incitera les distributeurs de carburants à intégrer ces deux dérivés dans la formulation des essences, en complément des biocarburants durables traditionnels comme l'éthanol. D'autant que les essais sur route réalisés au printemps avaient été faits avec des taux d'incorporation de 34% dans la formulation de l'essence, bien au-delà de ce qui est aujourd'hui possible avec d'autres composés biosourcés (comme l'éthanol), améliorant ainsi fortement l'empreinte carbone des carburants mais aussi la qualité de l'air, avec une réduction des émissions de particules. Cette nouvelle fiscalité conforte donc le déploiement industriel en cours du procédé de Global Bio-énergies, les sites de production de bio-isobutène pouvant alors convertir sur place le bio-isobutène en ETBE et iso-octane pour les marchés pétroliers.

Hydrogène

Air Liquide vient d'inaugurer au Danemark le site HyBalance, site pilote de production d'hydrogène décarboné. Cette unité utilise la technologie de l'électrolyse avec la vocation d'utiliser le surplus d'électricité disponible et aider ainsi à équilibrer le réseau en produisant de l'hydrogène qui sera utilisé pour l'industrie et les transports. Le Danemark est un pays dans lequel la part des énergies renouvelables est de 40%, provenant essentiellement des éoliennes, imposant donc des mesures de gestion de l'intermittence avancées. L'unité HyBalance a une capacité d'électrolyse de 1,2 MW, permettant de produire environ 500 kg d'hydrogène par jour.

STARTUPS À SUIVRE...

• **EmTech Europe**, conférence sur les technologies émergentes de la MIT Technology Review qui se tiendra le 2 octobre à Toulouse, a annoncé il y a quelques jours le nom des **dix startups sélectionnées** pour participer au Start&Meet Up, événement visant à mettre en contact les startups avec des investisseurs internationaux et promouvoir l'éco-système en France et en Europe. Parmi les dix startups, on notera la présence de **EarthCube**, startup toulousaine qui développe des solutions de collecte et

Gazéification

Le groupe Europlasma a fait un point fin juillet les projets commerciaux de son activité CHO-Power de conception de centrales de production d'énergies alternatives mettant en œuvre une étape de gazéification (et de purification du gaz de synthèse par plasma) avant valorisation en électricité (moteurs gaz et turbine vapeur). La Réunion projette de mettre en place une telle centrale à partir de CSR (combustibles solides de récupération élaboré à partir de déchets). Cette unité devrait avoir une puissance de 10 MWe. Plusieurs terrains ont été identifiés pour son implantation et l'étude préliminaire est en cours pour un dépôt de demande de permis de construire en 2019. CHO-Power vient aussi de livrer une autre étude préliminaire pour la construction d'une usine dans le comté de Colchester en Nouvelle-Ecosse. D'ici la fin de l'année sera choisi l'industriel qui assurera la construction clé en main de la centrale, aux termes d'un contrat d'assistance d'ingénierie et de fourniture d'équipements avec CHO-Power.

Valorisation du CO₂

Dans un autre domaine, la récupération et valorisation du CO₂, Europlasma a fait part de l'avancée du projet expérimental Igar. Pour rappel, ce projet, mené avec et pour Arcelor Mittal, vise à convertir le CO₂ émis lors de la production de l'acier (avec d'autres composés notamment du méthane) en un gaz de synthèse propre composé de monoxyde de carbone et d'hydrogène, en le faisant passer dans une torche à plasma à près de 5 000°C. Le gaz de synthèse pourra alors servir à alimenter le haut-fourneau en substitution partiel du coke, apportant ainsi un double intérêt en matière de réduction du CO₂. Arcelor Mittal a indiqué qu'il souhaite émettre la commande pour le réducteur plasma avant la fin de l'année.

IoT

Hikob, startup fondée en 2011 qui développe des systèmes d'acquisition sans fil, autonomes et multipoints, conçus pour remonter du terrain des données en temps réel même dans des conditions contraintes (cf. *GNT* n°217 - **ICI**), vient d'annoncer la cession de son activité capteurs et de la marque Hikob, au suédois TagMaster, spécialiste européen des produits RFID et de capteurs de trafic avancés pour la ville intelligente, un des domaines phares d'application de la technologie Hikob (gestion de place de parkings, de bornes de recharge, de régulation et monitoring de trafic...). TagMaster continuera à commercialiser les capteurs et la technologie Hikob au sein d'une nouvelle société, Hikob SAS, basée à Grenoble. L'activité Solutions et services d'Hikob ne fait pas partie de la transaction et donne lieu à la création de Sequanta, société qui sera dirigée par l'ancienne équipe dirigeante, pour développer des applications IoT, notamment dans le cadre de projets de monitoring d'infrastructures, d'actifs industriels ou d'événements.

d'analyses intelligentes d'images satellites (notamment pour les applications environnementales et de gestion des risques). A voir également, **Ooho! (Skipping Rocks Lab)**, startup basée à Londres (cofondateur français, Pierre-Yves Paslier), qui a développé une solution d'encapsulation d'eau dans un gel à base d'algues pour remplacer les bouteilles d'eau, mais aussi **Unu**, startup fondée à Berlin (cofondateur français Mathieu Caudal) qui développe un scooter électrique et écologique.

MATÉRIAUX

Le selun, sur les rails industriels

Issu de travaux menés depuis plusieurs années par l'ISPA à Alençon, l'éco-matériau Selun n'a jamais été aussi près de la maturité industrielle. L'ébéniste normand James 1840, impliqué depuis l'origine dans ce projet de R&D, a en effet levé cet été 3 M€ auprès de BPI France (via le fonds bois II) et Normandie Participations non seulement pour accélérer sa croissance (l'entreprise espère doubler sa taille d'ici 5 ans) mais aussi pour finaliser le développement industriel de ce matériau innovant, matériau hybride ancré dans la filière bois, 100% biosourcé s'inscrivant dans les approches d'éco-conception attendues par le marché des meubles et de l'agencement intérieur.

Pour rappel, le Selun s'appuie sur l'un des polymères biosourcés les plus anciens, l'acétate de cellulose, aujourd'hui cantonné à quelques marchés très spécifiques (comme les filtres de cigarette). Ce polymère constitue la résine du matériau composite Selun qui est renforcée par des farines de bois (microfibres). Cette association de deux composés cellulosiques a notamment l'intérêt de garantir une parfaite affinité chimique entre résine et renforts mécaniques, ce qui est toujours un défi pour les matériaux composites renforcés par des fibres naturelles. Elle permet aussi d'obtenir un composite 100% biosourcé (d'autant que les chercheurs sont parvenus à travailler avec des

additifs naturels évitant le recours à des plastifiants non biosourcés). Mais surtout au final, le Selun est un matériau composite biosourcé, au rendu esthétique bois, qui est aussi très solide, et qui a surtout pour caractère de se façonner par extrusion (à 230°C) et par thermoformage. On peut donc obtenir par ce thermoformage des formes originales impossibles à créer avec du bois standard, permettant alors de concilier créativité et respect de l'environnement.

Voir aussi notre article sur le Selun dans *GNT* n°130 d'avril 2014 : **ICI**

Selun, Thomas Guinet

 > tguinet@james1840.com

Vertua, nouvelle gamme béton bas carbone

Le béton représente en général entre 30 et 50% de l'indicateur des émissions de gaz à effet de serre des produits de construction et des équipements utilisés et entre 15 et 25% des émissions globales. Travailler sur ce matériau majeur du bâtiment est donc stratégique pour permettre aux futurs bâtiments de répondre aux exigences du référentiel E+C, label expérimental Bâtiment à énergie positive et réduction carbone, qui préfigure la future réglementation énergétique et vise à prendre en compte l'empreinte carbone globale du bâtiment et pas seulement ses performances finales. Ainsi, tout en cherchant à proposer des matériaux bétons permettant de réduire la consommation énergétique des bâtiments, toute la filière travaille

depuis plusieurs années à des formulations de bétons « *bas carbone* ». C'est dans ce contexte que Cemex a annoncé cet été le lancement d'une nouvelle gamme de bétons à empreinte carbone réduite, la gamme Vertua. Elle est destinée aux différentes parties du bâtiment (fondations, planchers, voiles) et se décline en trois niveaux de réduction d'émission de carbone, de 15% minimum à plus de 40%. Ces taux de réduction sont exprimés par rapport à l'empreinte carbone du béton de référence (formulé avec du CEM I, dit ciment Portland qui contient 95% de clinker). La gamme s'inscrit à partir de cette référence dans des classes d'exposition et de résistance données, donc en conservant le niveau de performance du béton, mais en

réduisant l'empreinte carbone totale, c'est-à-dire les émissions de carbone liées à toutes les étapes de production, y compris l'approvisionnement et les distances de transport des matières premières. Chez Cemex, on précise que les valeurs de réduction affichées ont été calculées en prenant en compte les distances réelles d'approvisionnement en matières premières, et non, comme la filière béton le fait en général, sur des distances moyennes.

L'élaboration de cette nouvelle gamme Vertua, combinaison de travaux de formulation, de recherche de matières premières adaptées et d'un suivi drastique du transport, a duré près d'un an, bien que s'appuyant sur des réflexions plus anciennes.


Le Bloc béton-chanvre Biosys obtient l'ATEX


Le groupe cimentier Vicat et Vieille Matériaux, spécialiste en matériaux de construction, ont obtenu avant l'été l'Appréciation Technique d'expérimentation (ATEX) de cas A, délivré par le CSTB, pour le matériau Biosys. Produit par Vieille Matériaux, sous brevet Vicat, ce matériau est composé à 84% de chènevotte de chanvre (partie centrale de la tige du chanvre, coproduit de son exploitation en fibres) qui est liée et pressée avec un ciment naturel produit à partir de roche argileuse et de calcaire (ciment naturel Prompt, produit par Vicat). Cette composition 100% naturelle en fait un éco-matériau, d'autant que le bloc monomur Biosys offre une résistance thermique et une absorption acoustique optimales (résistance thermique de 4,6 m².K.W-1). Mais

c'est aussi par sa forme que cet éco-matériau se distingue, car l'idée du maçon à l'origine du brevet était aussi de disposer d'un matériau facile à mettre en œuvre, et permettant de s'affranchir de tout joint ou colle. Le Biosys présente donc une géométrie qui permet aux blocs de s'emboîter à sec les uns aux autres (tant verticalement qu'horizontalement), sans joint ni colle. Un atout en matière de mise en œuvre (gains de temps et de pénibilité car le matériau est relativement léger) mais également au plan énergétique puisque cette configuration réduit les ponts thermiques sur les faces situées entre les poteaux-poutres (nécessaires pour apporter la portabilité).

Depuis près de deux ans que Vieille Matériaux a investi dans l'industrialisation de ce nouveau

monomur, le Biosys a été retenu dans plus d'une dizaine de projets de maisons. L'enjeu est aujourd'hui de changer de braquet et de faciliter l'adoption de ce matériau dans tout type de chantiers. D'où la nécessité de l'avis technique, et dans un premier lieu de l'ATEX, qui garantit les performances affichées du produit et protège le client (et donc l'entrepreneur) dans le cadre des garanties décennales. Rassurés par ce cadre technique, les entrepreneurs devraient être plus à même de préconiser ce nouveau matériau, bas carbone par sa composition, qui pourrait aussi plus facilement entrer dans les exigences du label E+C.

 **Vieille Matériaux** > www.bloc-biosys.fr

 Julien Compain > 06 45 14 97 99



POLLUTEC

Le salon leader du marché de l'environnement et de l'énergie

ÉNERGIE / BIODIVERSITÉ

Une réponse à la gestion du risque chauves-souris pour les éoliennes

La question des chauves-souris et des oiseaux est nécessairement régulièrement évoquée quand on parle du développement massif des parcs éoliens, puisque les animaux volants peuvent de fait entrer en collision avec les pales des éoliennes dont la vitesse à l'extrémité peut dépasser les 300 km/h. Des pistes de solutions sont donc souvent évoquées ou à l'étude, en particulier pour les chauves-souris pour tenter de minimiser ce risque en disposant par exemple de systèmes de détection et d'émissions de signaux visant à les éloigner. Une récente étude de chercheurs suisses, sous l'égide de l'Université de Berne, devrait cependant contribuer à mieux gérer ce problème sans avoir à recourir à un quelconque système sur site, par une meilleure connaissance des comportements des animaux et un principe de gestion simple de l'éolienne.

Le groupe de recherche est parvenu à reconstituer les profils verticaux de vol des chauves-souris en fonction de la vitesse du vent. Ils ont

fait cela en disposant des détecteurs d'ultrasons le long de câbles tendus entre le sol et le sommet d'une grue télescopique, jusqu'à 65 m de hauteur. En extrapolant aux altitudes supérieures les profils de vol ainsi obtenus, ils ont déjà démontré que seules quelques espèces rares de chauves-souris sont actives aux altitudes balayées par les pales (50 à 150 m) et en conditions normales de vent (pas de vent ou vent faible). Ils ont aussi montré que la plupart des espèces évitent de voler si haut lorsque la vitesse du vent dépassait les 5,4 m/s. Par exemple dans la vallée du Rhône, il n'y a qu'une espèce rare parmi les 19 enregistrées par les chercheurs qui court un risque bien réel de collision avec des éoliennes, le molosse de Cestoni (une des plus grandes chauves-souris d'Europe). Toutes les autres quittent les hauteurs pour chasser plus près du sol. Et au-delà de 5,4 m/s de vitesse de vent, il n'y a plus qu'une activité résiduelle (environ 5%) aux altitudes à risque. D'où la conclu-

sion qu'on pourrait très fortement limiter les risques et donc permettre une cohabitation éolienne-chauves-souris, en n'enclenchant les éoliennes que lorsque le vent est supérieur à environ 5 m/s. La mesure est simple à mettre en œuvre par les exploitants et ne génère qu'une perte marginale de production d'électricité, celle-ci étant faible aux vitesses de vent inférieures à ce seuil. Une mesure qui doit être cependant prise toute l'année, car l'espèce ciblée, le molosse de Cestoni, est actif toute l'année, dès que la température est au-dessus de 0°C.

On notera que l'étude n'a concerné que les populations indigènes de chauves-souris en vallée du Rhône (où des projets sont prévus), et pas les espèces pouvant migrer et dont les comportements de vol n'ont pas été analysés, ce qui nécessiterait donc une étude plus large.

Université de Bern, Pr. Raphaël Arlettaz

 > Raphael.arlettaz@iee.unibe.ch

AGRO-ÉCOLOGIE

Refuge : une méthodologie pour l'agriculture urbaine

L'agriculture urbaine fait incontestablement partie des tendances émergentes des dernières années, répondant notamment à des attentes des citoyens de reconnecter la ville avec une agriculture de proximité, en circuit court avec une alimentation dont la traçabilité est connue. Ainsi, de plus en plus de projets d'agriculture en milieu urbain fleurissent, avec des moyens et supports de culture multiples, et notamment des projets qui envisagent le recours à des sols urbains anthropisés et/ou remaniés, nécessitant alors la prise en compte des risques sanitaires. Sans éléments clairs sur le cadre réglementaire, il y avait donc nécessité d'accompagner cette filière d'autant que des analyses préliminaires de sols ont montré un risque sanitaire potentiel associé à la présence d'éléments traces métalliques. D'où la volonté de chercheurs de l'Inra et d'AgroParisTech de développer un


outil d'aide à la décision pour les décideurs publics, les aménageurs et les porteurs de projet en agriculture urbaine.

La méthodologie, qui a été réfléchiée dans le cadre du projet Refuge, s'inspire de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués et de la démarche HACCP. Elle prévoit d'abord une étape de caractérisation de la pollution (analyse des sols, des substrats, des productions agricoles, étude de la structure physico-chimique des sols, de la mobilité et biodisponibilité des éléments traces métalliques, scénarii d'exposition des personnes travaillant sur le site), et ceci afin de quantifier le risque lié soit à la consommation des productions, soit à l'ingestion de poussières et sols. Dans une deuxième étape, il s'agit d'élaborer un Plan de maîtrise sanitaire (PMS) pour identifier les moyens à mettre en œuvre pour prévenir ou limiter les risques identifiés. Outre

la nécessaire communication, l'ensemble est accompagné d'une analyse juridique basée sur les réglementations existantes, par exemple sur les seuils de contamination ou la responsabilité juridique du porteur du projet ou du propriétaire du site.

Les travaux devraient donner lieu à la réaction d'un guide et à la mise en place de formations. L'équipe de l'Inra entend aussi approfondir certains points, notamment en élargissant les polluants ciblés par cette méthodologie (HAP, COV) et en travaillant plus spécifiquement sur l'évaluation quantitative du risque sanitaire en y intégrant les fractions bio-accessibles des polluants, c'est-à-dire la partie des polluants qui entre dans la circulation systémique après digestion.

INRA, UMR Sadapt, Christine Aubry

 > christine.aubry@agroparistech.fr

Les phéromones contre la pyrale du buis

Fléau depuis dix ans en France, la pyrale du buis fait l'objet depuis plusieurs années de travaux visant à trouver une solution de lutte efficace. Mais celle-ci doit maintenant relever du biocontrôle compte tenu de l'interdiction des insecticides chimiques dans les lieux publics (et des jardins privés en 2019). La solution pourrait venir des phéromones dont la société M2i Biocontrol s'est fait la spécialité

et qui s'est notamment fait connaître avec sa solution de confusion sexuelle contre la chenille processionnaire du pin. M2i travaille en effet depuis 2015 avec l'Inra pour combiner une méthode de confusion sexuelle (imitant les phéromones du papillon femelle et désorientant les mâles, empêchant ainsi la reproduction) avec un traitement préventif biologique (Bacille du Thuringe) pour traiter

les larves. Cette stratégie a été testée avec succès depuis le printemps 2017 mais n'était pas encore commercialisée. Face à une situation d'urgence sanitaire pour les buis patrimoniaux, la DGAL a décidé en début d'été d'autoriser une mise sur le marché accélérée du Box T Pro Press, pour une période dérogatoire de 4 mois, en attendant la finalisation de la procédure habituelle.

BREVETS

Air

Procédé d'optimisation d'une dépollution en oxydes d'azote des gaz d'une ligne d'échappement de moteur selon une réduction catalytique sélective

N° 3059358 - Continental Automotive - 1er juin 2018

Dispositif d'évaporation et/ou de mélange d'un liquide précurseur d'un catalyseur pour améliorer une combustion

N° 3059565 - Ecosoftec rep. par Novaimo - 8 juin 2018

Technologie baptisée Firecube. Application aux chaudières, fours ou incinérateurs, ou tout autre moyen de combustion.

Ecosoftec est une jeune entreprise innovante fondée en 2010 en Savoie.

Fluide de dépollution de gaz d'échappement comportant un carbonate métallique basique soluble, son procédé de préparation et son utilisation pour les moteurs à combustion interne

N° 3059566 - IFP Energies nouvelles - 8 juin 2018

EAU

Economiseur d'eau potable

N° 3059686 - Gilles Chantelot pour la société Inman rep. par Laurent & Charras - 8 juin 2018

Mélange de traitement d'eau polluée au mercure utilisant un tel mélange, et procédé de traitement d'eau polluée au mercure associé

N° 3059996 - Suez RR Iws Remediation rep. par Santarelli - 15 juin 2018

Le mélange mis en œuvre comporte du fer et un support granulaire chimiquement inerte pour traiter l'eau polluée au mercure.

Énergie

Procédé de méthanisation de biomasse et le traitement des digestats de la méthanisation par concentration

N° 3059336 - France Evaporation rep. par Bureau Duthoit Legros Associés - 1er juin 2018

Installation de production d'énergie électrique, d'énergie mécanique et/ou de froid

N° 3059355 - Energy Solar Drill rep. par Avoxa - 1er juin 2018

Technologie s'appuyant sur un cycle de Rankine.

Centrale solaire à concentration

N° 3059391 - CEA rep. par cabinet Hecke - 1er juin 2018

Procédé de fabrication d'une cellule photovoltaïque

N° 3059468 - CEA rep. par cabinet Hecke - 1er juin 2018

Cellule électrochimique redox en flux à shunt réduit

N° 3059469 - Kemwatt rep. par Lavoix - 1er juin 2018

Procédé de fabrication d'une électrode positive poreuse pour accumulateur électrochimique lithium-soufre

N° 3059470 & 471 - CEA rep. par Brevalex - 1er juin 2018

Système électrochimique à pile à combustible comportant un dispositif de régulation

N° 3059474 - CEA rep. par Innovation Competence Group - 1er juin 2018

Système d'alimentation en poudre à partir de granulés, procédé et installation de gazéification de charge de matière carbonée dans un réacteur à flux entraîné utilisant un tel système

N° 3059572 - CEA rep. par cabinet Nony - 8 juin 2018

Dispositif qui permet d'assurer la parfaite atomisation des combustibles en poudre afin de garantir une bonne gazéification, complète, du composé carboné pendant sa chute dans le réacteur. Le système s'applique autant aux biomasses de bois, notamment les poudres de bois qui ont tendance à être cohésives, mais aussi à toute poudre fossile (charbon) ou déchets divers (CSR, plastiques etc.).

Granulés pour chaudière à combustion améliorée

N° 3059676 - RAGT Energie rep. par Régimbeau - 8 juin 2018

Ces biocombustibles sous forme de pellets sont formulés avec un mélange de minéraux pour traiter les problèmes de mâchefers, de corrosion et/ou d'encrassement dans les chaudières biomasse.

Système hydraulique autonome de production d'énergie

N° 3059729 & 730 - Noomen Elfekih rep. par Lexando & Carateq - 8 juin 2018

Réservoir de stockage d'hydrogène comportant une pluralité de joints d'étanchéité

N° 3059759 - CEA rep. par Brevalex - 8 juin 2018

Dispositif destiné à la production d'électricité à grande échelle sans émettre de gaz à effet de serre

N° 3059763 - Rodrigo Guzman - 8 juin 2018

Le système proposé vise à placer des panneaux photovoltaïques en altitude, sur un support gonflé à l'hélium ou à l'hydrogène, dans la basse stratosphère pour s'affranchir les facteurs météo.

Dispositif de gestion thermique de pile à combustible

N° 3059833 - Valéo Systèmes thermiques - 8 juin 2018

Procédé pour générer du dihydrogène par hydrolyse catalytique d'hydrures

N° 3059992 - CEA rep. par cabinet Nony - 15 juin 2018

Procédé de séchage et de purification du sel de lithium de BIS-imide

N° 3059993 & 994 - Arkema France - 15 juin 2018

Application de ce sel de lithium dans les batteries lithium-ion

Réservoir de stockage d'hydrogène comportant un matériau textile filtrant

N° 3060099 - CEA rep. par Brevalex - 15 juin 2018

Cellule photovoltaïque pourvue d'une couche N composite

N° 3060204 - CEA rep. par cabinet Laurent et Charras - 15 juin 2018

Procédé de fabrication d'assemblage membrane-électrode pour pile à combustible

N° 3060209 & 210 - Michelin Recherche - 15 juin 2018

Structure de conversion thermo-photovoltaïque

N° 3060240 - CEA rep. par Marks & Clerk Frane - 15 juin 2018

Identification d'un nuage passant au-dessus d'une ferme photovoltaïque

N° 3060242 - Electricité de France rep. par cabinet Plasseraud - 15 juin 2018

Éco-matériaux

Composition liante à base de fibres végétales et de charges minérales, sa préparation et son utilisation

N° 3059345 - CTP et Kadant Lamort rep. par cabinet Laurent et Charras - 1er juin 2018

Pavés autobloquants en bois

N° 3059684 - Pierre Mangieu - 8 juin 2018

Matériau polymérique biodégradable et biosourcé

N° 3060014 - INSA de Lyon, Université Claude Bernard Lyon 1, CNRS et Université Jean Monnet de Saint-Etienne rep. par LTL SAS

Le matériau comprend une matrice d'un polyester, par exemple le polybutylène succinate, un agent de renforcement biodégradable et biosourcé (tels que l'acide polylactique, la lignine, la cellulose ou des éthers de cellulose) et un liquide ionique. L'invention couvre aussi un film (par exemple un film étirable), un sac ou un article de vaisselle constitué tout ou partie avec ce matériau.

Agro-écologie

**Dispositif de désherbage pour ter-
repleins centraux d'autoroute**

N° 3059347 - Scylla rep. par cabinet Guieu-Judispasent - 1er juin 2018

**Kit d'attractifs pour attirer le sco-
lyte du café**

N° 3059518 - INRA et Capnodis rep. par cabinet Becker et associés - 8 juin 2018

Ce kit d'attractifs contient un mélange d'éthanol/méthanol et du limonène, voire d'autres molécules complémentaires. Il vise à piéger les femelles colonisatrices de ce ravageur du café pour lequel il n'existe pas de solutions pesticides efficaces.

Plantes de lin à haute teneur en oméga 3

N° 3059870 - Ets André Laboulet rep. par Régimbeau - 15 juin 2018

Co-Clickot 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
abonnements@green-news-techno.net

Directeur de la Publication :

Jean-François Capo Canellas

Maquette : fx Ponchel - 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.
*Tarifs 2014 - TVA : 2,1 %
Imprimé en interne.

Abonnez-vous sur
www.green-news-techno.net
Abonnement pour une année :
32 numéros

