

Cercles vertueux

SI l'on ne peut que se réjouir de l'augmentation rapide de la classe moyenne dans le monde, notamment dans les économies émergentes, la croissance de la consommation qui l'accompagne accroît cependant la tension sur les matières premières et souligne les limites de notre modèle économique linéaire: prendre, faire, jeter. Selon le *think tank Global Footprint Network*, il faut désormais 18 mois à la Terre pour régénérer les ressources naturelles que nous prélevons en un an. Cela n'est mathématiquement pas durable.



Cependant, des avancées prometteuses se font jour. A travers le monde, des pionniers jettent les bases d'une économie circulaire qui émerge à tous niveaux, donnant naissance à de nouveaux modèles économiques et à de nouvelles opportunités d'affaires.

Aujourd'hui, en tant que membre de *Solutions&Co*, un réseau de 20 grands titres de la presse économique mondiale, *L'Economiste* relaie jusqu'à vous les initiatives des entreprises les plus innovantes et les projets qui nous font évoluer plus vite vers une économie circulaire.

Certaines entreprises pensent dès la phase de design l'ensemble du cycle de vie de leurs produits, jusqu'au recyclage.

L'économie circulaire s'attaque aux problèmes à la racine en réduisant notre dépendance aux produits finis. Elle oriente nos économies vers des cercles vertueux en concevant des produits qui excluent tout déchet tout en restaurant notre capital industriel, humain, social, naturel et financier. Cette nouvelle économie représente aussi une magnifique opportunité de protéger l'environnement tout en créant des emplois et de la richesse – rien qu'en Europe, potentiellement 1,8 billion d'euros d'ici à 2030.

Bien que l'économie circulaire s'empare de problèmes complexes, la solution n'est ni simple, ni standard. Il s'agit plutôt d'un effort collaboratif et chacun – citoyen, entreprise, ville, pays – a un rôle à jouer.

Pour cette troisième édition de *Solutions&Co*, dont l'entreprise à vocation sociale Sparknews est le fer de lance, nos lecteurs en Chine, au Brésil, en Afrique du Sud, en Inde, en France, en Allemagne, au Royaume-Uni et ailleurs découvriront une variété d'initiatives qui accélèrent la transition mondiale vers l'économie circulaire. En partageant ces récits, notre réseau de médias fait connaître des solutions innovantes aux problèmes climatiques, proches et lointains. Les entreprises mises en lumière dans nos éditions précédentes ont bénéficié en retour de nouvelles opportunités. Certaines ont noué des partenariats avec de grandes organisations ou entreprises. Des projets ont également inspiré Total, partenaire fondateur de *Solutions&Co*, à rechercher des solutions circulaires pour une transition énergétique durable.

Pour aller plus loin, nous avons créé un e-book rassemblant les points de vue de figures de proue de l'économie circulaire. Téléchargez-le sur [www.solutionsandco.org](http://www.solutionsandco.org) ou scannez le code QR et découvrez des dizaines d'entreprises innovantes, ainsi que les perspectives d'experts et de dirigeants travaillant déjà selon les principes de l'économie solidaire. □



Christian DE BOISREDON,  
fondateur de Sparknews,  
et Fellow D'ASHOKA, et l'équipe  
Sparknews



# Economie circulaire Les modèles de demain





## «Zéro mika»

# Le Maroc déterminé à y arriver, malgré tout

Un an après son lancement, l'opération «zéro mika» est considérée comme une réussite. Pour y arriver, sensibilisation, accompagnement des industriels, contrôles, amendes, fermetures... L'interdiction des sacs en plastique a ainsi introduit de nouvelles habitudes de consommation. Cependant, si la production formelle est éradiquée, l'informel sévit toujours.

**D**E l'avis général, le consommateur marocain s'est fait à la pratique et dans les campagnes, il suffit d'ouvrir les yeux pour voir que le sac plastique ne contamine plus le paysage comme avant. Tout y trouve son avantage. L'environnement bien sûr et même les commerçants. « Avant l'interdiction, témoigne un épicier, nous devions déboursier entre 1.000 et 1.500 DH (environ 140 euros) par mois pour acheter des sacs plastiques que nous ne faisons pas payer aux clients. Maintenant, avec les sachets nouvelle génération, nous l'achetons à 50 centimes l'unité, revendu 1 DH. Donc en plus de l'intérêt pour l'environnement, financièrement c'est pour nous une bien meilleure affaire». Pourtant, certains s'obstinent à préférer le plastique et optent pour les filières parallèles qui viennent les démarcher. «Je ne comprends pas certains confrères, explique Hicham qui tient une épicerie à Agadir. Ces vendeurs de contrebande nous proposent des sacs 2 fois plus chers aujourd'hui qu'avant la loi. Les habitudes sont tenaces». Alors si au départ, la campagne «zéro mika» (nom en arabe désignant le plastique) a fait sourire, force est de constater qu'elle résiste. Un peu plus d'un an aujourd'hui que le «zéro mika» sévit. Au départ, le sac biodégradable a été une première tentative... avortée. Puis



Sur le terrain, le gros du travail de l'opération «zéro mika» a aussi été de ramasser les sacs accrochés aux arbres, et éparpillés dans la nature. Le ministère de l'Intérieur a mené une opération de nettoyage sur plus de 80.000 km (Ph. Bziouat)

moult réflexions menées par le gouvernement pour contenir cette pollution. Alors pour finir, le Maroc a tranché: son interdiction pure et simple. Elle porte le doux nom de n°77-15 et est entrée en vigueur le 1er juillet 2016. Une loi qui, rappelons-le, vient interdire la fabrication, l'importation, l'exportation, la commercialisation et l'utilisation des sacs en plastique. Mais pas tous les sacs, ceux de caisse. Les sacs industriels, agricoles, de congélation ou surgélation, isotherme, et ceux pour la collecte des déchets étant exclus de cette mesure. Du côté du ministère de l'Industrie, si l'intérêt de cette décision est admise, voire comprise par des citoyens de plus en plus sensibilisés à l'environnement, la répression a permis de maintenir la pression pour atteindre les objectifs. En effet, depuis l'application de la loi, plus de 450 tonnes de sacs et une centaine de machines de fabrication ont été saisies, et des dizaines de personnes inter-

pellées. Résultat: la production formelle est totalement éradiquée, confirme le ministre de l'Industrie Moulay Hafid Elalamy. Selon lui, «c'est un projet national qui nous mobilise tous et dont l'enjeu mérite notre volonté collective».

### Solutions alternatives

L'entrée en vigueur de la loi a favorisé l'émergence de nouvelles activités appelées à répondre aux besoins croissants du marché en solutions alternatives. Les capacités de production annuelles de produits de substitution sont estimées à 4,6 milliards de sacs en papier, à 100 millions de sacs tissés et 120 millions de sacs non tissés.

En matière d'accompagnement des opérateurs impactés par la loi, le département de l'Industrie a mis en place un fonds de 200 millions de DH (environ 18 millions d'euros), dédié au financement et à

l'accompagnement à la reconversion. A ce jour, 72 entreprises ont répondu à l'appel à manifestation d'intérêt lancé en mai 2016 et sont éligibles pour bénéficier de l'appui du fonds. 16 d'entre elles seulement ont déposé leurs dossiers d'investissement et bénéficient du soutien de l'Etat. Ces entreprises emploient 475 personnes et créeront 509 nouveaux postes.

Outre l'appui du fonds, l'accompagnement à la reconversion se fait aussi à travers un apport d'expertise pour établir des programmes d'investissement, la sensibilisation des banques afin qu'elles accordent des conditions préférentielles en matière de taux et de garantie aux opérateurs et la sensibilisation de la CNSS (Caisse nationale de sécurité sociale) pour activer le processus d'indemnisation chômage.

Sur le terrain, le gros du travail de l'opération «zéro mika» a aussi été de ramasser les sacs accrochés aux arbres, et éparpillés dans la nature. Le ministère de l'Intérieur a mené une opération de nettoyage sur plus de 80.000 km. Plus de 180.000 hectares ont été nettoyés, des zones considérées comme des points noirs où l'on ne voyait plus le sol tant le plastique régnait en maître. Plus de 7.000 tonnes de déchets plastiques ont ainsi été ramassées, dont la quasi totalité a été incinérée par les cimenteries. Cette décision nationale, encadrée et pilotée, donne donc de vrais résultats. L'administration s'avouant déterminée à réussir. Et puis rappelons-le, le Maroc était l'un des pays les plus consommateurs au monde de sacs plastiques. Une place de podium perdue grâce à une volonté partagée. □

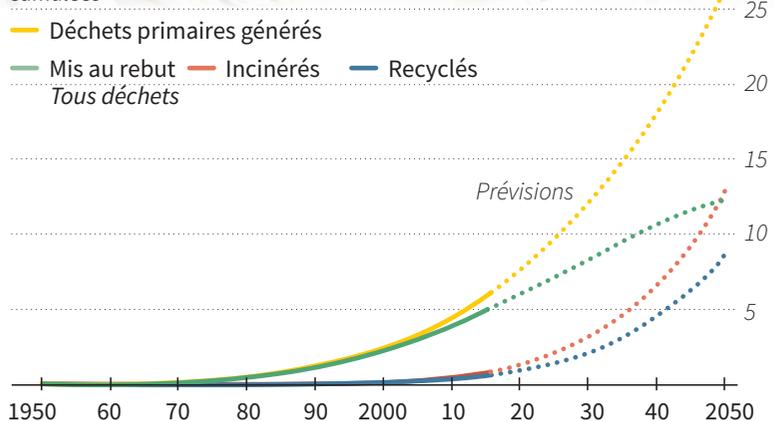
Stéphanie JACOB

L'ECONOMISTE

## Déchets plastiques

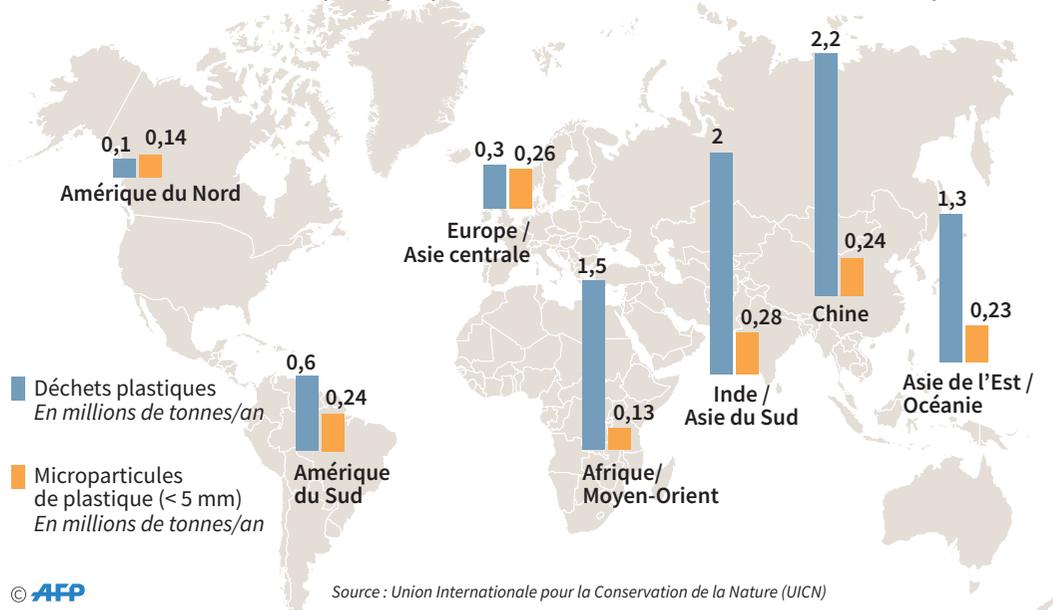
8,3 milliards de tonnes de plastique s'accumulent sur Terre

### Production et élimination de déchets plastiques



## Pollution plastique dans les océans du monde

Les déchets mondiaux de microplastiques primaires sont estimés à 1,5 million de tonnes chaque année



# Zenata, une des premières éco-cités africaines

D'une superficie de 1.830 hectares, l'éco-cité est conçue selon une philosophie ambitieuse: faire des contraintes de son territoire des opportunités. Elle intègre d'une manière durable trois piliers fondamentaux: l'environnemental, le social et l'économique.

L'ANNÉE 2018 sera celle des réalisations concrètes pour l'éco-cité de Zenata à Casablanca, capitale économique du Maroc. Le projet commence à sortir de terre après une décennie de gestation. A ce jour, 3 milliards de DH (environ 280 millions d'euros) sont déjà injectés dans les infrastructures (voiries, giratoires, échangeur...). Après libération du foncier, un travail de fond sur ces infrastructures est en cours afin de désenclaver le site.

## Aménagement urbain novateur

### ■ Gestion des éléments naturels (air et eau)

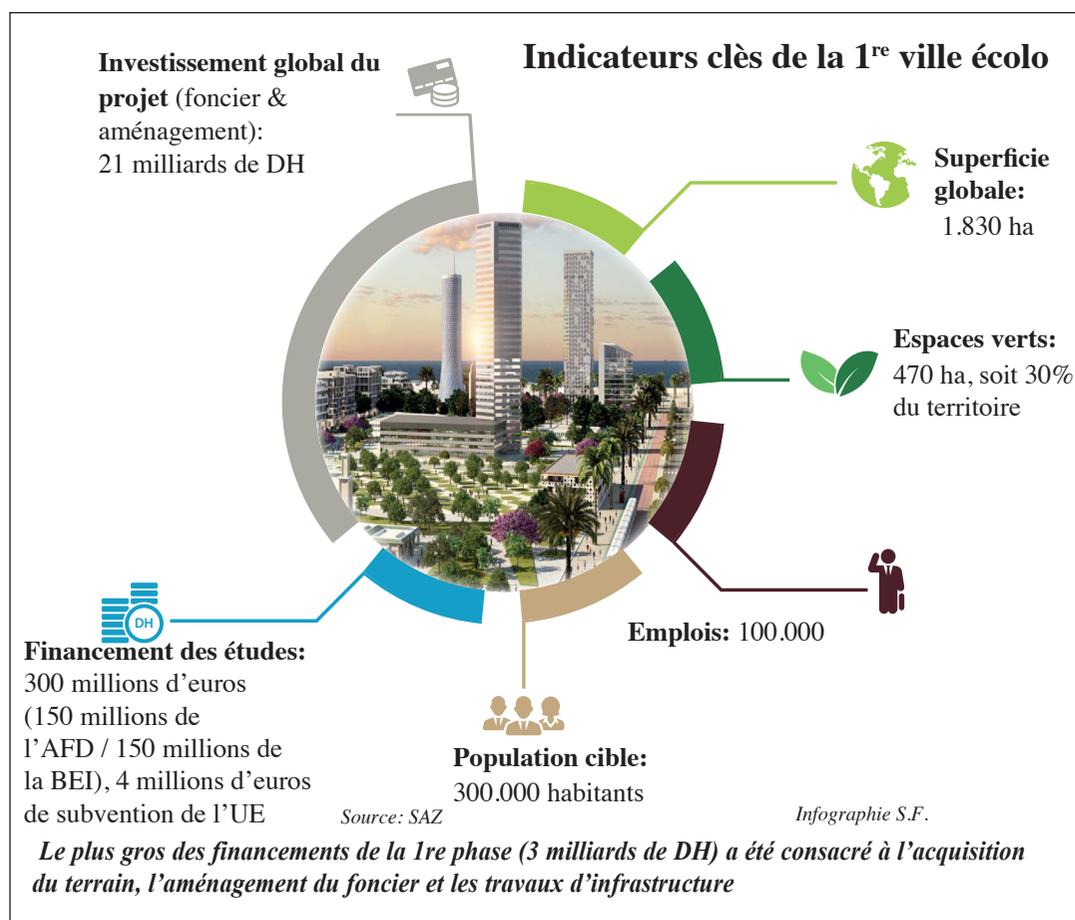
Le sens des vents est étudié pour permettre la ventilation naturelle de la ville. Ce qui permettra une réduction de la température de 2 à 3 degrés en été et une régulation de l'humidité en hiver. Les eaux de pluies, collectées et acheminées vers des bassins de rétention, serviront pour l'irrigation des espaces verts.

### ■ Altermobilité

Deux types de mobilité sont prévus: collective et douce. Ainsi, une gare multimodale offrira l'accès à différents modes de transport (RER, tram, bus). De même, des parcours cyclables de 12 km sont prévus (pour cyclistes et piétons), avec les principaux équipements de proximité accessibles à 10 mn en vélo.

### ■ Ville verte et ouverte

Zenata sera la seule ville marocaine qui dépassera le ratio d'espaces verts par habitant préconisé par l'OMS (soit 10 m<sup>2</sup>/habitant). En effet, avec ses 470 hectares d'espaces verts (le tiers de la superficie globale), ce ratio pourrait dépasser les 15 m<sup>2</sup>/habitant. Un corridor écologique (ou axe métropolitain) formera une sorte de «colonne vertébrale» de la ville, autour de laquelle se structure la 1re zone de développement (40 hectares). Cet axe sera animé par des équipements culturels, sportifs, de loisirs, un parc (150 hectares) qui débouchera sur le littoral, avec une promenade de 5 km (hôtels, restaurants...). □



Maquette de ce que sera le quartier résidentiel de l'éco-cité Zenata à sa livraison (Crédit: SAZ)

Un processus qui prendra bientôt fin. Prochaine étape: la livraison du 1er quartier résidentiel aux promoteurs immobiliers fin 2017. «Ce qui est important dans un pôle urbain, ce ne sont pas les constructions, mais le travail sur les infrastructures», déclare Abdellatif Zaghoun, DG du groupe CDG qui porte ce projet, via sa filiale Société d'aménagement de Zenata (SAZ). Aujourd'hui, Zenata est considérée comme une des premières éco-cités africaines. Elle est aussi l'une des der-

nières réserves stratégiques d'ampleur pouvant résorber les déséquilibres socio-économiques entre l'est et l'ouest de la région du Grand Casablanca.

Si le processus d'expropriation et de recasement des habitants de la zone a pris des années (depuis 2006, date de la déclaration du site d'utilité publique), les travaux semblent enfin prendre leur rythme de croisière.

La longue phase d'assainissement du territoire a été mise à profit pour peaufi-

ner le concept. Une planification minutieuse s'imposait avant de passer à la phase d'exécution d'une ville dynamique pour éviter le scénario de «cité dortoir». D'autant plus que le taux d'échec des villes nouvelles est de 75% dans le monde.

Mais la tâche n'est pas des plus aisées. Il s'agit de construire une ville intelligente en termes de mobilité, d'accès aux soins, d'équité sociale, d'exploitation de l'espace public, de sécurité, de gestion des réseaux et de traitement des déchets.

D'une superficie de 1.830 hectares, l'éco-cité bénéficie d'une situation géographique exceptionnelle, à mi-chemin entre Rabat et Casablanca, les capitales administrative et économique du Maroc. En plus d'être au croisement des principales infrastructures du pays -routières, ferroviaires, logistiques, aériennes- ce qui lui garantit une interconnectivité territoriale optimale, le site possède une double exposition, à la fois sur la côte et l'intérieur des terres: il s'étire sur 5,3 km le long de la façade atlantique et 3,5 km de la mer à l'auto-

route Casablanca-Rabat.

## Mixité sociale et spatiale

L'éco-cité Zenata a été conçue sur la base des 3 piliers fondamentaux de développement durable: l'environnemental, le social et l'économique (voir aussi encadré). A travers une mixité sociale et spatiale, le projet a pour ambition de créer une nouvelle centralité urbaine en mesure de répondre aux enjeux liés à l'émergence de la classe moyenne, notamment via le développement de services à forte valeur ajoutée.

Le développement de Zenata comprendra trois activités de services, constituées en pôles de productivité. Le premier est celui de l'éducation. Le pôle santé comprendra, quant à lui, une unité de soins privée avec un bouquet de spécialités à fort potentiel. Le 3e pôle, commercial, se positionne comme une véritable destination de commerce et de loisir familial. La 1re phase de ce projet a été ouverte au public en mars 2016 comprenant le magasin Ikea. □

Aziza EL EFFAS

L'ECONOMISTE



# Une soie artificielle aussi solide que l'acier

La start-up allemande AMSilk attrape de grandes marques dans sa toile d'acier. Elle a développé un procédé permettant de produire un fil d'araignée de synthèse en manipulant génétiquement des bactéries.

TOUT près de Munich, dans le cluster scientifique de Martinsried, une petite entreprise de biotechnologie transforme des bactéries en soie. Fondée en 2008, AMSilk et ses 30 employés ont développé un procédé permettant de produire un fil d'araignée de synthèse en manipulant génétiquement des bactéries *E. coli*. Grâce à des techniques traditionnelles de fermentation déjà employées dans l'industrie chimique, un ADN de soie d'araignée modifie les bactéries afin de produire des fibroïnes ou protéines de soie dans de grands bioréacteurs. Cette matière première est ensuite purifiée pour obtenir une poudre blanche utilisée dans plusieurs produits AMSilk. Le processus, breveté, s'inspire des travaux de recherche de Thomas Scheibel, professeur spécialiste des biomatériaux à l'Université de Bayreuth.

AMSilk appelle Biosteel ce produit de synthèse. «Cela revient à prendre le meilleur de ce qu'offre la nature pour le produire à échelle industrielle», déclare Jens Klein, son PDG. Contrairement à son équivalent de laboratoire, la soie naturelle d'araignée



*Biosteel supporte la chaleur, est quatre fois plus résistant que l'acier, tout en étant plus flexible et plus doux au toucher. Il est surtout biodégradable à 100%*  
 (Ph. AMSILK)

ne peut être obtenue en grandes quantités et sa qualité peut varier. Biosteel supporte la chaleur, est quatre fois plus résistant que l'acier et trois fois plus extensible qu'une toile d'araignée, tout en étant plus flexible et plus doux au toucher. Mais surtout, il est biodégradable à 100%.

Les nouveaux matériaux durables font parler d'eux dans l'industrie allemande de l'habillement, notamment dans le segment des tenues de sport et d'extérieur. Les clients veulent des vêtements fonctionnels et résistants qui sèchent rapidement. Et ils ne rechignent pas non plus à déboursier quelques centaines d'euros pour une veste fabriquée de manière écologique.

AMSilk a réussi ses étapes de recherche et développement, mais a encore du travail à faire en matière de marketing. Jens Klein

évoque des partenariats potentiels, notamment avec Adidas. Il y a quelques mois, à New York, la marque de sport a présenté un prototype de chaussure fabriquée à l'aide de Biosteel, Futurecraft Biofabric. Ce modèle est composé à 100% de matières biodégradables, la partie supérieure étant entièrement tissée de fibres Biosteel. La collaboration avec AMSilk permet à Adidas «d'atteindre un niveau incomparable en termes d'écologie», explique James Carnes, vice-président en charge de la stratégie de marque d'Adidas. L'utilisation de Biosteel à plus grande échelle est à l'étude dans l'entreprise. Bien qu'AMSilk détienne plus d'une vingtaine de brevets, la concurrence représente un risque réel car d'autres startups travaillent sur des projets similaires. Ainsi, la marque de vêtements de plein air The North Face a déve-

loppé une parka de soie artificielle d'araignée avec la start-up japonaise Spiber Inc. Mais nombre de ces projets restent au stade de pilotes, conçus avant tout pour monter ce qu'il est possible de réaliser, car le prix de revient de la matière est encore très élevé.

Les avis divergent quant aux chances des variantes synthétiques de la soie de conquérir le marché. Chez AMSilk, la production reste coûteuse, notamment du fait des petites quantités fabriquées. La start-up allemande espère que les coûts baisseront lorsque la production atteindra une échelle industrielle. Comparé à d'autres fibres, Biosteel apporte une valeur supplémentaire aux produits conçus pour la performance sportive, explique l'entreprise. Une fois produit à grande échelle, il devrait devenir compétitif par rapport aux principales fibres utilisées dans l'industrie de la chaussure et de l'habillement.

Au total, l'entreprise a attiré des dizaines de millions d'euros d'investissements pour sa technologie. Il est désormais stratégique pour elle d'accroître les types d'utilisation de ses soies, par exemple dans la chimie de spécialité. Elle collabore avec l'entreprise suisse de produits médicaux et cosmétiques Rahn AG sur une gamme de produits de soins pour la peau et projette de travailler sur des implants chirurgicaux. □

Axel HÖPNER

Handelsblatt

## Faire de l'huile un carburant, c'est tout bénéf pour la Chine

CONNUE pour ses raviolis frits, boulettes, pâtés impériaux et autres classiques de sa gastronomie, la Chine est le premier pays consommateur d'huile de cuisine. Et donc le premier à devoir s'en débarrasser une fois utilisée: cela se compte en millions de tonnes chaque année. Bien que ce soit illégal, des entrepreneurs peu scrupuleux filtrent l'huile de friture récupérée dans les restaurants, égouts et autres collecteurs de graisse, puis l'écoulent auprès de vendeurs de rue ou de petites gargotes, qui la réutilisent. Appelée huile de caniveau ou huile de gouttière, elle ne répond évidemment pas aux critères standards de l'huile de cuisine, contenant notamment des éléments cancérigènes ou pouvant causer de graves maladies. Mais elle détient un avantage incontestable: elle coûte moins cher que la bonne huile.

Shutong Liu a fondé MotionECO pour combattre ce problème en proposant une meilleure utilisation de l'huile de friture recyclée.

Les avantages sont évidents: le carburant produit à partir des déchets peut aider à réduire de 90% les émissions de gaz à effet



*Prenant d'énormes risques sanitaires, des restaurateurs, en Chine, préparent des plats avec de l'huile de cuisson illégalement recyclée. MotionECO propose un moyen propre et sûr de régler ce problème d'huile usagée* (Ph. Motion Eco)

de serre tout en limitant radicalement la pollution de l'air par les particules, le dioxyde de soufre et autres polluants qui s'échappent des avions.

Persuadé qu'un marché existe en Chine, Shutong Liu fonde MotionECO à son retour au pays, en mars 2015. L'année suivante, l'entreprise est finaliste pour la Chine au

concours international The Chivas Venture, qui chaque année distingue des entrepreneurs sociaux faisant de leur activité une force au service du bien.

Shutong Liu a découvert que l'un de ses plus grands défis sera de rendre efficace la collecte des huiles alimentaires usagées. Aucun système n'est encore en place. Afin d'attirer des fournisseurs fiables et loyaux, MotionECO a établi un processus public,

transparent et traçable de la production aux ventes. Le prix est un autre obstacle de taille. L'huile de caniveau se vend plus cher que le biocarburant; les vendeurs illégaux peuvent donc déboursier davantage que les recycleurs honnêtes pour s'approvisionner. Le climat général s'améliore maintenant que le gouvernement chinois sévit contre les

revendeurs d'huile de caniveau. Il a mis en place un système de traçabilité alimentaire et incite les restaurants à vérifier de plus près ce que deviennent leurs huiles usagées. De son côté, MotionECO a établi une «ligue de l'huile sûre» qui vérifie et certifie ses membres, espérant accroître ses sources d'approvisionnement et instaurer de bonnes relations avec les restaurants.

Les avantages d'une économie du recyclage étant de plus en plus reconnus dans le pays, Shutong Liu a commencé à collaborer avec des gouvernements locaux. Ainsi, un accord de partenariat va débiter fin 2017 entre MotionECO et la ville de Nankin. Lors de la première phase du projet, appelé Green Oilfield, les bus municipaux et les cars touristiques fonctionneront au biocarburant produit localement à partir des huiles de cuisine usagées. MotionECO compte aujourd'hui cinq collaborateurs et semble bien parti pour réaliser un chiffre d'affaires de 3 millions CNY (381.000 euros) cette année. □

Ma YIFEI



# De l'or dans les poubelles en mode connecté

**L**E recyclage des déchets a le vent en poupe depuis plusieurs années, mais connaît assurément un sérieux coup d'accélérateur avec l'irruption des technologies numériques et des réseaux sociaux.

Ceux-ci remettent de fait au goût du jour les vieux principes du secteur du recyclage et notamment celui qui veut qu'il y ait «de l'or dans les poubelles» et que «les déchets des uns sont les trésors des autres». C'est en prenant au pied de la lettre ces idées, et en les assaisonnant à la sauce high-tech qu'est née la première plateforme européenne dédiée à l'économie circulaire entre les entreprises. Baptisée iNex (pour «inex-ploité»), elle se donne pour rôle de permettre à ces dernières, via Internet et une application, soit de se débarrasser de leurs déchets, soit de permettre leur valorisation.

En clair, faire en sorte que, comme dans la nature, les déchets des uns deviennent les ressources des autres. En bénéficiant au passage d'économies non négligeables tant en ce qui concerne l'élimination des déchets que le coût des approvisionnements en matières premières.

## Quelles ressources, avec qui et comment?

Créée en 2014 mais réellement opérationnelle depuis 2015/2016, iNex permet la coopération directe des «donneurs» de ressources avec leurs «preneurs» et propose à tous les ressources nécessaires pour la recherche de synergies, de logistique de transport ou transformation. Moyennant un abonnement de 350 à 1.000 euros par an pour avoir accès à toutes les fonctionnalités de la plateforme d'échange.

Concrètement, cette initiative se présente sous la forme d'une plateforme Internet qui permet de trouver, grâce à un système de géolocalisation, les partenaires industriels potentiels pour vendre ou acheter les ressources et de définir ces synergies. Le tout en gardant à l'esprit une philosophie simple des synergies potentielles entre entreprises: quelles ressources, avec qui et comment?

Structure légère qui emploie moins de 10 personnes, iNex repose sur une idée qui est loin d'être un gadget ou la remise au goût du jour du vieux concept du recyclage puisqu'à ce jour, iNex est présente en France, en Belgique et en Espagne et a référencé quelque 43.000 entreprises. Elle revendique actuellement une bonne centaine de clients réguliers. Preuve s'il en fallait qu'il existait un besoin.

Parmi les mises en pratique les plus ambitieuses de ce type d'initiative, on trouve notamment le projet actuellement développé dans la plaine du Var. Une tren-

taine d'entreprises et de collectivités locales y participent afin de créer une dynamique d'économie circulaire entre les différents acteurs locaux. Trois projets y sont en cours de développement. Le premier concerne le secteur du BTP avec en tête la volonté de mutualiser la collecte, le tri et le traitement des matières «inertes du secteur» C'est-à-dire tous les déchets issus des opérations de construction. Leur réutilisation, mais aussi l'élimination des décharges sauvages

Le deuxième concerne l'efficacité thermique de la zone industrielle Carros. Il s'agit principalement de lutte contre le gâchis énergétique grâce à la mise en place d'un réseau d'eau chaude et de tirer le meilleur parti de la présence dans la zone d'une centrale de cogénération au bois qui est en cours de construction. A terme, quelque 25.000 MWhth devraient ainsi être produits chaque année et proposés à un prix inférieur à celui du marché.

Quant au dernier projet, il concerne les «matières organiques». Et principalement la collecte, l'échange et la valorisation des déchets organiques de la région (agriculture, forêt, industrie agroalimentaire et chimique). Le but est de pouvoir ainsi traiter près de 6.000 tonnes de déchets organiques. □

Claude FOUQUET  
**Les Echos**



Aujourd'hui, 20 médias économiques présentent 50 solutions business qui accélèrent la transition vers l'économie circulaire en faveur du climat.

#CircularEconomy | @SolutionsAndCo | solutionsandco.org

spark news  
have an impact, share solutions

Accélérateur  
d'innovations positives  
et fondateur de Solutions&Co

@sparknews

TOTAL

Leader de l'énergie  
et partenaire fondateur  
de Solutions&Co

@total | total.com

suez

Un leader de la gestion durable  
de l'eau et des déchets

THE B TEAM

UN  
environment

United Nations  
Environment Programme

@UNEP



# Des véhicules partagés en libre-service

C'est un service inédit au Maroc qui vient d'être lancé à la mi-octobre: des voitures en libre-service, à l'heure ou à la journée, accessibles 24h/24 7j/7, et inclus dans le prix le stationnement, le carburant et l'assurance. Cette alternative de propriété de voiture est signée par la startup Carmine.

**L**A formule est dans l'ère du temps. Des voitures en libre-service, à l'heure ou à la journée, accessibles 24h/24 7j/7, et inclus dans le prix le stationnement, le carburant et l'assurance. Ce package, une première au Maroc, est l'offre de la startup Carmine à Casablanca. Un service particulièrement attendu dans la capitale économique, qui subit un trafic grandissant et anarchique. Si le Vélib a fait son apparition dans le Royaume, c'est au tour de la voiture d'entrer en scène. Cette société, créée en 2014, s'est fait la main en lançant un projet pilote en juillet 2015. «Une période pendant laquelle nous avons pris en maturité», déclare le DG et fondateur Mohamed Mrani Alaoui. Tester la tarification, définir les emplacements de parking via un partenariat avec la ville, personnaliser la technologie, connaître les besoins... tout un tas d'étapes obligatoires lorsqu'une startup présente un nouveau produit sur le marché. «Les gens avaient tendance à penser qu'un tel concept ne pouvait pas fonctionner au Maroc, confortés par le temps que nous avons pris pour nous



Mi-octobre 2017, Mohamed Mrani Alaoui lance à Casablanca un concept inédit de véhicules partagés, accessibles en libre-service 24h/24 7j/7, via sa startup Carmine (Ph. Carmine)

lancer. Mais il s'agissait de mettre cette période pilote au profit de l'efficacité de ce nouveau service. Et puis, le plus difficile a été de trouver des financements. J'ai commencé seul avec mes propres économies, alors nous nous sommes mis en mode tortue pour survivre le temps de trouver des investisseurs», poursuit-il.

C'est chose faite depuis que l'ancien ministre des Transports, Karim Ghellab, s'est lancé dans l'aventure en tant qu'associé, par le biais de son fonds d'investissement Mas-sir Invest. Un gage qui permet le lancement effectif de Carmine à la mi-octobre 2017. «Nous avons eu d'autres pistes avant, mais avec notre business capitalistique, lorsqu'un investisseur fait une proposition, c'est géné-

ralement un montage entre le fonds de roulement, qu'il finance, les sociétés de leasing qui, elles, financent les véhicules, et la banque en charge de ce qui va être consommé en actifs. Aligner ces trois interlocuteurs est très difficile». Alors aujourd'hui, la startup peut se consacrer à ses ambitions. Pour jauger la qualité du

service, il faut se baser sur un effectif de 40 membres par véhicule partagé, ce qui fait, pour 120 véhicules ambitionnés sur 4 ans, 3.600 membres. Du côté des tarifs, il faut compter à partir de 30 DH de l'heure, plus 1 DH le km avec des formules d'abonnement entre 290 DH pour le trimestre et 890 DH pour l'année, carburant, assurance et stationnement inclus.

## «Faire attention sur la route»

La culture Carmine n'est pas de se limiter à la simple mise à disposition de véhicules. Certains sujets interpellent le fondateur personnellement. Participer à l'amélioration des réflexes de conduite en

est un. Grâce à la technologie installée dans le véhicule, toutes les informations liées à la conduite de la personne, que ce soit les accélérations ou décélérations, les virages, la vitesse... sont enregistrées. Quand le véhicule roule à 80 km/h sur une route limitée à 60, la société reçoit une alerte. Ces données, qui restent confidentielles, sont alors transformées en notes. Un client, qui a moins de 7 sur 10, a un délai pour se refaire s'il veut rester membre. A l'inverse, ceux qui dépassent la note de 9 bénéficient d'avantages commerciaux. «C'est notre manière d'inciter à faire attention sur la route», précise le DG.

Formé à l'actuariat à Montréal, puis à San Francisco, Mrani Alaoui s'est toujours vu entrepreneur. Cette idée, il l'a eue en rentrant au Maroc. «Je n'avais pas de voiture en arrivant à Casablanca. Comme je revenais d'Amérique du Nord, où ce service est répandu, et que rien n'existait ici dans ce sens, je me suis lancé». La clientèle intéressée par cette formule réunit des jeunes actifs comme lui, des personnes en transit, des familles ou des sociétés qui ont un besoin ponctuel d'un premier ou d'un deuxième véhicule, et des universitaires. Un service d'auto-partage qui colle parfaitement avec une économie collaborative, de plus en plus étendue partout dans le monde. □

Stéphanie JACOB

L'ECONOMISTE

# Fabriquer des cintres en... couches pour bébé

**G**UILHERME Brammer s'est toujours offusqué de l'absence de solutions adéquates pour la gestion des déchets dans les villes brésiliennes. En 2011, cet ingénieur des matériaux basé à São Paulo fonde la startup Wisewaste afin de rechercher des solutions technologiques au recyclage problématique des mégots de cigarettes, couches jetables et autres capsules d'expresso. Il commence à identifier les obstacles, mais aussi des solutions possibles pour certains de ces déchets. L'un de ses premiers travaux a porté sur le recyclage du BOPP, un film plastique recouvert d'aluminium largement utilisé pour le conditionnement des biscuits et en-cas industriels. Son idée: laver le plastique et le mélanger à des additifs pour qu'il puisse être traité avec d'autres déchets plastiques. Le résultat est aujourd'hui utilisé dans la fabrication de présentoirs promotionnels. L'entreprise doit croître après avoir signé des partenariats avec de grands groupes – Procter

& Gamble, Adidas, Braskem, Natura et Nestlé – qui se sont tournés vers la startup de Guilherme Brammer pour trouver des débouchés respectueux de l'environnement pour leurs déchets.

En mai 2017, Wisewaste étend son activité avec l'acquisition d'une entreprise de bâches de Bemis, l'un des plus grands fournisseurs de packaging au monde, et le lancement sur le marché brésilien de Boomera. Le nom amalgame les mots boomerang et woomera, des objets d'artisanat aborigène, en Australie, qui peuvent aller très haut et revenir avec précision.

Avec cette acquisition, l'entreprise passe de 20 à 121 employés et se dote d'une unité industrielle à Cambé, dans l'Etat de Paraná. Outre la production de bâches, l'usine est équipée d'imprimantes 3D en résine [TA1]. Wisewaste espère que ce nouvel équipement contribuera à prolonger les méthodes de recyclage mises au point par la startup.

La première offre de Boomera, ce sont les bâches elles-mêmes. Commer-



A partir du conditionnement des biscuits et en-cas industriels, la startup fabrique des présentoirs promotionnels (Ph. Boomera)

cialisées au Brésil sous la marque traditionnelle Lonas Carreteiro, elles sont en polyéthylène constitué à 40% de résine recyclée et s'avèrent cinq fois plus résistantes que les bâches classiques.

L'entreprise travaille également avec

Nescafé Dolce Gusto pour avancer sur la réutilisation des capsules de café. Boomera recycle les capsules pour créer un nouveau type de résine plastique, qui constitue maintenant 15% des matériaux des porte-capsules. Le concept de Boomera est que les nouveaux produits soient associés à la marque avec laquelle la solution a été co-développée.

Une autre solution dédiée concerne les couches jetables pour bébé, qui finissent invariablement dans des décharges. Sur la base d'une technologie de recyclage des couches déjà brevetée par Wisewaste, Boomera développe ses premiers produits – cintres et poubelles – à base de plastique injecté de résine recyclée.

L'entreprise de Guilherme Brammer prévoit d'atteindre un chiffre d'affaires de R\$ 100 millions (27 millions d'euros) d'ici à 2020. □

Andrea VIALLI

ECONÓMICO  
**Valor**



# Des blue jeans éternels

Connaissez-vous les jeans circulaires? L'entreprise hollandaise MUD Jeans veut faire de la mode une industrie plus propre.

**M**ALGRÉ son nom, MUD Jeans, mud faisant référence à la boue en anglais, est tout sauf sale. Dans une industrie au passif aussi scandaleux, du travail des enfants aux processus dangereux tels que le sablage, cette petite entreprise des Pays-Bas vise à fabriquer des jeans qui ont de l'allure mais aussi une éthique et une conscience environnementale.

«La mode est le second pollueur au monde», déclare son directeur général, Bert van Son, 56 ans dont 35 à travailler dans l'industrie de l'habillement. «Pour produire quelque 24 milliards de tonnes de coton chaque année, l'on utilise 24% des insecticides et 11 % des pesticides vendus dans le monde. C'est totalement hors de contrôle. Il faut utiliser du coton bio, qui ne pollue pas l'eau, ou recycler le coton comme le papier».

C'est pourquoi MUD Jeans offre aux consommateurs une opportunité unique: après une cotisation initiale de 20 euros, vous pouvez «louer une paire de jeans» à 7,50 euros par mois, pour un coût total de 90 euros, contre 98 euros si vous l'achetez.

Au bout d'un an, vous disposez de trois options: garder vos jeans MUD (l'entreprise répare gratuitement les jeans loués), les rendre pour les recycler, ou les échanger contre une nouvelle paire en location. Les clients qui rapportent des jeans d'une autre marque se voient offrir un bon de 10 euros pour acheter une nouvelle paire. MUD Jeans reprise les pantalons et les revend comme vintage. Si c'est impossible, elle les envoie dans une usine de recyclage en Espagne.

## Manger bio et aimer les nouvelles expériences

L'entreprise, qui commercialise ses jeans en ligne et dans 260 boutiques à travers 27 pays, permet aux détaillants de commander de petites quantités pour éviter les invendus, et ne fait jamais de soldes. Aujourd'hui, 2.000 clients louent une paire de MUD Jeans, ce qui représente un quart des ventes. Selon Bert van Son, ces clients ont 35 ans en moyenne, sont plutôt diplômés, ont des enfants, aiment voyager, mangent bio et aiment les nouvelles expériences. Il souligne que 80 % d'entre eux envoient leurs vieux jeans au recyclage, qu'ils les aient loués ou achetés.



Une paire typique de MUDJeans, comme les Regular Dunns que Bert van Son porte, comporte 23 % de jean recyclé, 75 % de coton bio et 2 % d'élasthanne (Ph. MUDJeans)



Une paire typique de MUD Jeans, comme les Regular Dunns que Bert van Son porte, comporte 23 % de jean recyclé, 75 % de coton bio et 2 % d'élasthanne. Produite à Yousstex, en Tunisie, dans une usine dont les conditions de travail ont été auditées par la Fair Wear Foundation, elle est teinte en indigo non toxique et son étiquette est imprimée pour la rendre plus facilement recyclable que si elle était en cuir.

Le concept de location de MUD Jeans a transformé une marque de mode écolo sauvée de la faillite par Bert van Son en 2012. «Nous avons débuté Lease A Jeans en janvier 2013 et cela nous a rendus célèbres à jamais tellement l'idée était folle», se souvient-il, assis dans le bureau de son centre de distribution d'Almere, aux Pays-Bas. «La location et les jeans, cela ne va pas ensemble et ce n'est pas à la mode, c'est pourquoi cela a suscité de l'intérêt».

L'initiative retient l'attention de la Fondation Ellen MacArthur, à Londres, qui analyse la manière dont l'entreprise «cherche à boucler la boucle dans la pro-

duction de jeans» en lançant son propre projet de fibre circulaire pour encourager les distributeurs à concevoir des textiles destinés à être réutilisés. «Ce qui est crucial», indique l'étude de cas, est que Bert van Son «a compris que la circularité peut rendre son entreprise plus résiliente et la doter d'un avantage compétitif encore plus grand à l'avenir».

## L'approche kleenex de la mode

Un porte-parole de la Fondation a expliqué que le modèle de location de MUD Jeans devrait être plus largement suivi, puisque l'approche kleenex de la mode entretient aujourd'hui une pollution élevée et génère trop de déchets. Bien des vêtements ne sont portés que quelques fois avant d'être jetés. Avec le partage permis par la location, le nombre de fois où ils sont utilisés augmente mécaniquement.

L'approche de MUD Jeans fait toutefois face à des défis. Le coton recyclé est plus cher et l'entreprise peine à répondre

à une demande qui double chaque année. Par ailleurs, le prélèvement à l'avance de la TVA impacte le cash-flow, de même que le concept de location.

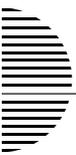
Bien que MUD Jeans ait fait la une à travers le monde, reçu une certification B Corp et remporté de multiples prix d'écologie, cette reconnaissance ne s'est pas tout de suite traduite en ventes. «Vous pouvez avoir une histoire fabuleuse et être écolo comme il n'est pas permis, si votre produit n'est pas incroyablement réussi, au bon prix, et largement disponible, cela ne compte pour rien», conclut Bert van Son.

L'entreprise a récemment bénéficié d'un apport en cash et en savoir-faire lorsque trois investisseurs expérimentés ont acheté des actions: un maître en matière de jeans, un directeur commercial et un spécialiste du marketing sur les médias sociaux. Comme fonds de roulement, MUD Jeans dispose d'une ligne de crédit de Triodos Bank, une banque qui finance des projets de changement positif, et d'un prêt de la Fondation DOEN. L'entreprise pense atteindre le seuil de rentabilité avec un chiffre d'affaires de 1 million d'euros en 2017.

«Vous pouvez faire beaucoup de choses avec de l'eau, de l'argile et du sable: le mettre sur votre visage, construire des habitations, puis le retourner à l'état de boue [mud en anglais]», plaisante Bert van Son. «Et dans la boue, peut pousser une belle fleur de lotus», ajoute-t-il, en couvrant sa théière d'un cache cousu par sa mère de 88 ans à partir de vieux jeans et d'un manteau. □

Senay BOZTAS

spark news  
have an impact, share solutions



# Des «parapluies inversés» pour collecter de l'eau

Samit et Priya Choksis ont rêvé d'un appareil –pas seulement intelligent, mais beau aussi– qui recueille les eaux de pluie et exploite la lumière du soleil.

**L**ORSQUE les Choksi reviennent à Mumbai après plusieurs années passées aux Etats-Unis et au Royaume-Uni, ils veulent créer une entreprise qui fasse plus que payer les factures. Samit est informaticien, Priya diplômée en architecture et design durable. En 2015, ils lancent ThinkPhi, une startup du cleantech, les technologies propres.

Leur mission officielle? «Devenir l'entreprise la plus écologique au monde».

Dans leur région soumise à de fréquentes sécheresses, le couple s'attelle tout d'abord au design d'un produit qui économise l'eau. Le concept se développe rapidement en infrastructure intelligente qui récupère les eaux de pluie et les rayons de soleil. Baptisé Model 1080 (un chiffre obtenu en additionnant ses angles géométriques), il est bientôt surnommé Ulta Chaata en raison de sa ressemblance avec un parapluie retourné par le vent.

L'objet en acier inoxydable et au design élégant pèse peu (50 kilos), n'occupe que 50 cm x 50 cm au sol et se déploie en hauteur sur une surface de quatre mètres sur quatre. Sa hauteur peut être ajustée de trois à quatre mètres. L'ombrelle comporte des modules solaires selon une disposition brevetée qui permet à l'eau de s'écouler lors des pluies. Le système collecte et filtre ainsi

45.000 litres d'eau de pluie tandis que les panneaux solaires fournissent une capacité de 400 watt peak (kWp) de lumière et d'énergie renouvelable.

Ulta Chaata fonctionne isolément ou en groupe. Cette flexibilité le rend propre à divers usages, de l'abri de garage permettant de recharger les voitures élec-



L'ombrelle en acier inoxydable comporte des modules solaires selon une disposition brevetée qui permet à l'eau de s'écouler lors des pluies. Le système collecte et filtre ainsi 45.000 litres d'eau de pluie tandis que les panneaux solaires fournissent une capacité de 400 watt peak (kWp) de lumière et d'énergie renouvelable (Ph. ThinkPhi)

triques au parasol sous lequel s'asseoir et dîner à l'ombre.

Le client beta de l'entreprise était Godrej Group. L'ont suivi le développeur immobilier Rustomjee et les hôpitaux Poonawala et Masina. ThinkPhi a accompagné son envolée commerciale d'une extension de ses opérations, des ventes, de la distribution et de la R&D grâce au financement de l'industriel Nimmagadda Prasad.

## Un géant de 20 mètres

ThinkPhi emploie aujourd'hui 12 personnes, dont des ingénieurs, des informaticiens et des designers. La famille Ulta Chaata compte déjà deux membres de plus: le 1080WX et le 1080XXL. Le premier peut collecter 85.000 litres et dispose d'une capacité énergétique de 2,2 kWp. Avec son envergure de cinq mètres, il est tout désigné pour protéger les abris bus ou des stations de travail, où les gens peuvent s'installer autour d'une table et

recharger leurs appareils électroniques.

Le 1080XXL est un géant de 20 mètres sur 20 développé à la demande de Sanjay G. Ubale, le PDG et directeur marketing de Tata Realty and Infrastructure. Il s'intéressait aux Ulta Chaata pour les péages autoroutiers. «Il a été une grande source d'inspiration et nous a demandé de tenter une version XL», explique Priya Choksi. «Ce type d'interactions avec des leaders industriels aide les jeunes pousses comme la nôtre à être encore plus créatives». Outre Tata, Mahindra, Godrej, d'autres entreprises conseillent la startup sur l'ingénierie de la valeur et une meilleure sélection des matières, afin de se déployer dans d'autres domaines.

ThinkPhi pense grand mais n'oublie pas ses clients plus modestes. L'entreprise vient de lancer le 1080H, une version résidentielle déjà installée sur plusieurs sites pilotes aux Etats-Unis et en Australie. Ce kit plat facile à transporter et à assembler récupère jusqu'à 40.000 litres d'eau et garantit un éclairage indépendant.

Priya Choksi reconnaît que des combinaisons d'autres structures et équipements pourraient obtenir des résultats équivalents, mais le design sophistiqué et tout-en-un d'Ulta Chaata le rend unique. «Le design de qualité n'est pas l'apanage des pays développés», déclare-t-elle.

Il est peut-être surprenant que ni le design, ni l'ingénierie n'aient représenté le plus grand défi pour l'entreprise. «En fait, la plus grande difficulté a été d'enregistrer notre entreprise pour la TVA», révèle Samit Choksi. «Nous ne voulions pas nous salir

les mains avec des dessous de table. Nous construisons une entreprise pour l'environnement, elle devait donc être propre».

En dépit de sa réussite, Samit Choksi confie qu'il pourrait se relocaliser à Singapour pour s'étendre sur les marchés d'Asie-Pacifique. «Singapour est connue pour ses talents créatifs, offre un environnement propice à la recherche et attire énormément de capitaux pour les startups. Cela facilitera notre prochaine levée de fonds».

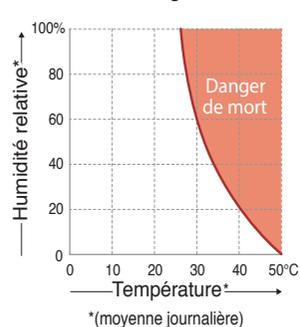
Ce nouvel apport en capitaux sera déterminant pour le prochain projet de ThinkPhi, qui porte sur un aspect crucial des énergies renouvelables: le stockage propre. L'objectif est de développer des packs de stockage mobiles et faciles à installer pour aider les gens lors des coupures de courant. «Ils seront sept fois moins chers que les générateurs au diesel, et entièrement propres», annonce Samit Choksi. □

Preeti MEHRA

BusinessLine

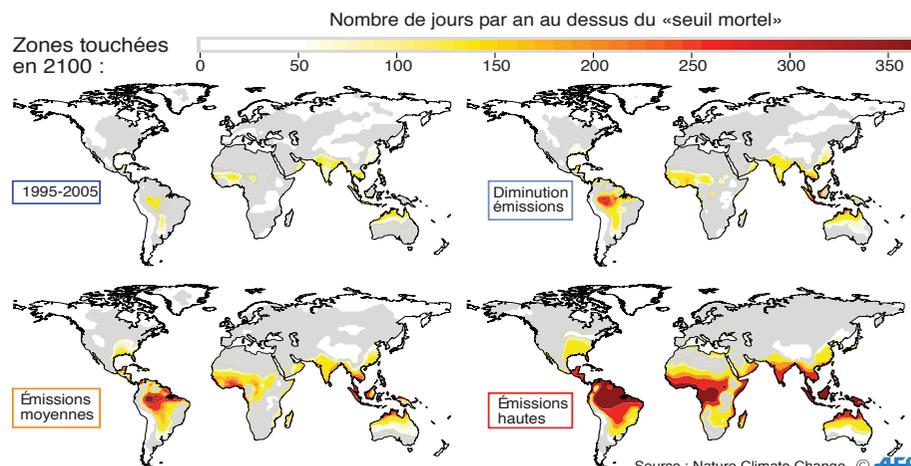
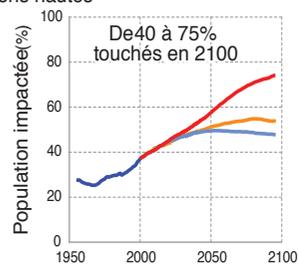
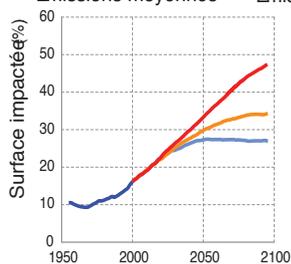
## Vagues de chaleur mortelles de plus en plus fréquentes

Seuil au-delà duquel le climat est dangereux :



### Différents scénarios de réchauffement climatique :

— Diminution des émissions de gaz à effet de serre  
 — Émissions moyennes — Émissions hautes



Source : Nature Climate Change © AFP

# L'aéroport de Hong Kong se bat contre les déchets

L'une des villes les plus prospères au monde, Hong Kong, a aussi la réputation d'être la plus gaspilleuse, avec des volumes énormes de déchets et des décharges presque saturées.

L'AÉROPORT de Hong Kong est l'un des plus fréquentés de la planète, avec une moyenne quotidienne de 200.000 passagers et jusqu'à 1.115 vols lors du nouvel an chinois. L'Association internationale du transport aérien (IATA) estime que les passagers aériens ont généré 5,2 millions de tonnes de déchets dans le monde en 2016, la plupart ont été incinérés ou entassés dans des décharges. Un chiffre qui devrait doubler ces 15 prochaines années.

Aujourd'hui, l'Autorité aéroportuaire de Hong Kong (AAHK) s'est fixé pour mission de rendre l'aéroport international de Hong Kong le plus vert au monde.

En 2013, le gouvernement hongkongais a établi un plan de gestion des déchets s'étendant jusqu'en 2022. Dans la foulée, l'AAHK a commandé une étude sur ses propres pratiques de gestion des déchets et défini une stratégie de long terme. Elle s'est fixé pour objectif de réduire, réutiliser ou recycler 50% des déchets générés dans l'aéroport, des pneus à l'huile de cuisson, d'ici à 2021.

L'AAHK a découvert que la majorité des déchets venaient des cabines des avions (plateaux repas à moitié entamés, toilettes), puis des services de restauration de l'aéroport, et enfin des poubelles et bacs de tri sélectif. Les trois cumulés représentent plus de 80% des déchets récupérés à l'aéroport international de Hong Kong.

L'étude a permis d'identifier trois domaines où agir ainsi que des mesures à mettre en œuvre d'ici à 2021: tout d'abord,

la production de déchets doit être réduite à la source; la gestion des sous-traitants de propreté doit ensuite être optimisée afin de renforcer la collecte et le tri de ce qui peut être recyclé; enfin, des programmes d'information auprès des clients, restaurateurs, distributeurs et prestataires doivent faire changer l'état d'esprit vis-à-vis de la réduction et du tri des déchets. Une campagne de sensibilisation du public a été développée pour promouvoir les efforts de l'AAHK en la matière.

## 2.130 tonnes de déchets alimentaires transformés en farine de poisson

«L'autorité aéroportuaire récupère et recycle les déchets alimentaires depuis 2003», déclare Mike Kilburn, directeur général intérimaire du développement durable de l'AAHK. «En 2011, le périmètre a été étendu pour inclure 17 partenaires commerciaux, dont des hôtels, des traiteurs de lignes aériennes, et 29 espaces de restauration ou lounges dans les terminaux».

Les résultats sont impressionnants: en 2016/17, 2.130 tonnes de déchets alimentaires ont été transformés en farines de poisson, et 24 autres tonnes en compost pour nourrir les espaces fleuris de l'aéroport. Le programme de sensibilisation de l'AAHK prévoit également de donner à l'initiative Food Angel de la Bo Charity Foundation des colis de nourriture propre à la consommation.

L'AAHK a également examiné les berlines et bus aéroportuaires et prévu de remplacer progressivement la totalité de sa flotte par des véhicules électriques ou hybrides à faible consommation de car-



L'Autorité aéroportuaire de Hong Kong s'est fixé pour objectif de réduire, réutiliser ou recycler 50% des déchets générés dans l'aéroport, des pneus à l'huile de cuisson, d'ici à 2021

(Ph. Hong Kong International Airport)

burant. Aujourd'hui, 84% des voitures sur les pistes sont électriques, et elles le seront toutes d'ici à fin 2027, souligne Mike Kilburn.

Aux côtés des énormes avancées pour devenir un aéroport parmi les plus "verts", l'AAHK a connu quelques revers. Selon le Hong Kong Airport Sustainability Report 2015/16, le taux de recyclage a chuté de 12,2% en 2014/15 à 7,5% en 2015/16. Un recul peut-être dû à la moindre valeur des déchets recyclés sur le marché, ou à des procédures partiellement exécutées par les employés et clients de l'aéroport.

En mars 2017, le gouvernement de Hong Kong a annoncé le lancement d'un système de taxation des déchets municipi-

paux solides dès la deuxième moitié de 2019. Les détails de sa mise en œuvre seront finalisés après avoir recueilli les avis des industries et parties civiles concernées.

Le système de taxation aura un fort impact sur l'activité économique. L'AAHK conduit donc un projet pilote pour identifier d'autres opportunités d'améliorer le recyclage dans l'aéroport. «L'autorité doit déterminer la manière la plus rentable et efficace de déployer un tel système», ajoute Kilburn. Il y a comme un air de changement à Hong Kong, et l'aéroport international de Hong Kong est clairement aux commandes. □

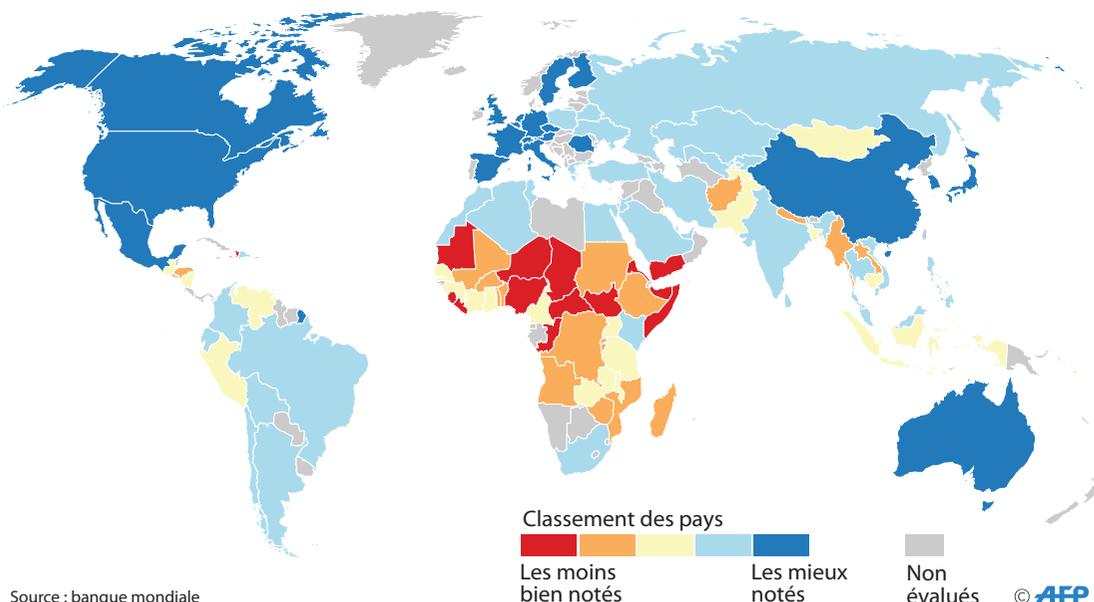
Jonathan CHONG

信報財經新聞  
www.hkej.com

ejinsight  
on the pulse

## L'énergie dans le monde

L'indicateur RISE de la Banque mondiale mesure les efforts des pays pour fournir une énergie «abordable, fiable, moderne et durable»

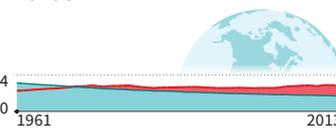


## Surconsommation des ressources

Écart entre la biocapacité et l'empreinte écologique

En hectares globaux par personne

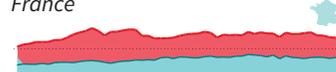
Monde



Corée du Sud



France



Japon



États-Unis



Allemagne



Royaume-Uni



Chine



• Empreinte écologique : superficie nécessaire aux besoins en ressources d'un habitant et à l'absorption de ses déchets  
• Biocapacité : capacité de production de ressources et d'absorption des déchets

Source : Global Footprint Network

© AFP



# Les micro-entrepreneurs combattifs de l'Angola

Récupérer les reliquats de la guerre et autres bouts de métal est devenu une source de revenu pour des centaines de familles.

DÈS l'aube, la foule des kupapatas s'agglutine devant le portail de Fabrimetal, un fabricant angolais de barres d'acier. Chargés de rebuts métalliques (fer, acier, cuivre, aluminium, zinc, magnésium...), ces collecteurs à moto convergent sur le parc industriel Viana, en bordure de la capitale Luanda, pour prendre place dans la queue. Chaque minute compte: plus ils arrivent tôt, plus vite leur cargaison sera déchargée, gagnant ainsi une chance de revenir avant la fin du jour avec une nouvelle livraison.

Les bons jours, les kupapatas viennent deux fois et peuvent gagner 8.000 kwanzas (40 euros). Plus moyen de venir une troisième fois. Le nombre de personnes récupérant et revendant la ferraille ne cesse d'augmenter, allongeant considérablement

la file d'attente aux portes de Fabrimetal, et diminuant d'autant le revenu par personne.

Luís Diogo, directeur commercial de Fabrimetal, voit le bon côté des choses: davantage de familles bénéficient de la «conversion des déchets en produits de qualité certifiée». Son entreprise répond à 40 % des besoins intérieurs de l'Angola, estimés à 16.000-18.000 tonnes par mois. Ce chiffre s'élevait à 25.000 tonnes avant 2014 et la crise, due à la chute des prix du pétrole, qui a fortement impacté le secteur du bâtiment.

Aujourd'hui, Fabrimetal agrandit son usine et y installe un quatrième four de fusion. Doublée, la capacité du site pourra atteindre une production de 15.000 tonnes par mois. A son ouverture en 2010, l'usine et ses 120 ouvriers produisaient 2.500 tonnes de barres d'acier destinées à la construction et aux infrastructures publiques. Elle compte maintenant 563 employés, et 150 autres les rejoindront une fois terminé le projet d'expansion –un investissement de plus de 4 millions d'euros.



Après des décennies de guerre, le territoire angolais est parsemé de vieux engins rouillés. Les débris sont une véritable opportunité pour la filière métallurgique qui s'est structurée autour de la collecte (Ph. Osmar Edgar)

«Nous avons parcouru beaucoup de chemin», déclare Luís Diogo. «Il y a cinq ans, personne ne prêtait attention à la ferraille, à part les entreprises d'export». Des représentants de Fabrimetal et des deux

autres aciéries angolaises se sont mis à sillonner le pays pour demander aux habitants, pratiquement au porte-à-porte, s'ils avaient des rebuts métalliques à vendre. Ils ont ainsi semé les graines de micro-entreprises qui ont proliféré comme des champignons une fois que les gens se sont rendu compte qu'ils pouvaient gagner de l'argent avec les déchets recyclables.

En 2016, le ministère de l'Industrie a interdit l'export de ferraille pour ne pas mettre en péril «le développement et le bon fonctionnement de l'industrie angolaise de l'acier», dont la consommation de rebut est estimée à 600.000 tonnes par an. Les importations d'acier ont en conséquence chuté de 73.771 tonnes en 2015 à 31.627 tonnes en 2016. Outre la création d'emplois, l'industrie de l'acier contribue à nettoyer le pays, non seulement de la ferraille, mais également des reliquats de la guerre. Il y a cinq ans encore, des chars échoués sur le bord des routes rappelaient les trois décennies de guerre civile. «Nous étions une poignée à récupérer le métal; aujourd'hui, nous sommes des dizaines», regrette Alcino António, 32 ans, l'un des premiers micro-entrepreneurs à avoir vu une source de revenu dans la collecte des déchets.

Alcino António ne sait pas à l'avance combien il gagnera chaque mois, et tout ce qui rentre est immédiatement dépensé.

Les accidents sont fréquents, confirme Auxílio Barnabé, 27 ans, qui a parcouru les bidonvilles pendant plus d'un an pour récupérer de la ferraille. «Je vais où il faut aller», dit-il, en attendant au poste de pesée de Fabrimetal. A chaque trajet à l'usine, son vélo est pesé à l'arrivée, puis au départ: la différence de poids détermine combien il sera payé. Après la pesée, Auxílio Barnabé récupère son argent et rentre chez lui. Il reviendra demain, et prendra place dans la longue file d'attente qui se forme au petit matin devant le portail de Fabrimetal. □

Isabel Costa BORDALO

EXPANSÃO

## Des «pépins de pommes» pour nettoyer les eaux sales de Russie

UN groupe de scientifiques russes d'Ekaterinbourg a développé des produits de micro-nettoyage à base d'ingrédients naturels, tels que pommes et tournesols. Lancée en 2012, la startup BioMicroGel fabrique des détergents respectueux de l'environnement qui peuvent aussi bien servir à faire la vaisselle qu'à résorber les épanchements d'huiles industrielles.

Ces produits peuvent contribuer à lutter contre la pollution des eaux –une préoccupation importante en Russie, qui disposerait de la deuxième plus grande réserve d'eau douce au monde après le Brésil. Selon un rapport gouvernemental de 2016, le pays déplore près de 3.000 cas de pollution extrême des eaux chaque année. Grand pays exportateur de pétrole, la Russie n'est pourtant pas un modèle en matière de pratiques responsables dans ce secteur. Le ministère de l'Environnement estime que 1,5 million de tonnes de produits pétroliers se déverseraient dans l'océan arctique chaque année. «Lorsque l'on voit ce qu'il se passe en Russie et ailleurs, il devient évident qu'il faut trouver des moyens de réduire notre impact environnemental sur les écosystèmes locaux», déclare Andrey Yelagin, jeune ingénieur et co-fondateur de BioMicroGel avec ses amis.

«A la recherche d'idées», explique Maxim Mironov, responsable de la R&D de BioMicroGel, «nous avons regardé du

côté du secteur pharmaceutique. Des réactifs spéciaux encapsulent des substances actives dans une couche de moins d'un mi-



Avec sa technologie à base de micro-gel, la startup russe a développé des détergents respectueux de l'environnement, pour la vaisselle comme le nettoyage des épanchements d'huiles industrielles (Ph. BioMicroGel)

cron d'épaisseur afin de les diffuser dans un organe, où elles se dissolvent. Ces réactifs passent d'un état liquide à gélatineux». L'équipe a décidé de lancer des expérimentations avec cette substance, qu'elle a nommée micro-gel.

BioMicroGel a conçu des micro-gels spéciaux basés principalement sur des matières naturelles telles que la cellulose et la pectine extraites de la pulpe de pommes et de têtes de tournesols. Ces micro-gels recouvrent les polluants d'un film polymère qui les colle les uns aux autres, de sorte que cet agglutinement puisse facilement être enlevé de l'eau. Une fois passés des

égouts aux eaux libres, ces micro-gels bio se dissolvent en quelques jours. Maxim Mironov considère que BioMicroGel est un produit unique, avec plus de 20 brevets déposés dans 19 pays. La startup a obtenu le soutien du Fonds Skolkovo en Russie et a été en 2016 la première entreprise russe retenue parmi les finalistes de l'accélérateur international de startups Mass Challenge. «Nous nous sommes d'abord efforcés de travailler avec les secteurs B2B, nous concentrant sur les problématiques industrielles de pollution des eaux par les métaux lourds et le pétrole», explique Andrey Yelagin. «Jusqu'à présent, nous avons conduit un projet avec la Compagnie minière et métallurgique de l'Oural, dont nous avons réussi à nettoyer l'équipement d'échange thermique avec des micro-gels». En 2014, la start-up entreprend d'utiliser la même technologie pour produire des détergents respectueux de l'environnement à usage domestique.

Aujourd'hui, BioMicroGel produit près de 60 tonnes de détergent domestique, commercialisé dans 15 régions russes. Le produit, qui se vendait au début en ligne ou dans des boutiques bio, est désormais présent dans les grandes chaînes de distribution. □

Angelina DAVYDOVA  
 Коммерсантъ

# Sa majesté des mouches

**Pour réduire les déchets organiques, réparer les sols épuisés et contribuer à nourrir la planète, un agriculteur d'Afrique du Sud utilise des larves de mouches.**

**R**IEN ne laissait présager que Jason Drew deviendrait un jour l'un des pionniers de l'éco-capitalisme et le principal éleveur de mouches au monde.

Durant des années, le chef d'entreprise britannique a dirigé une kyrielle d'entreprises florissantes dans des secteurs allant de l'informatique à la finance. À ses yeux, les écologistes, obstacle à la croissance économique, «empêchaient le progrès».

Mais deux crises cardiaques et des mois de convalescence dans son exploitation familiale, proche du Cap, à observer la succession des saisons, ont amené Jason Drew, aujourd'hui âgé de 52 ans, à réviser son jugement. «J'ai renoué avec moi-même et avec la nature», explique-t-il. Rapidement, il acquiert la conviction que l'entreprise a un rôle à jouer dans la résolution de certains des problèmes d'environnement les plus urgents de la planète.

La réussite d'AgriProtein confirme son intuition. Sa société d'alimentation animale transforme des déchets organiques en protéines de qualité supérieure au moyen de larves de mouches.

Fondée au Cap en 2008, l'entreprise élève des milliards de mouches soldats noires, une espèce docile reconnaissable à ses grands yeux et ses antennes recourbées. Les quantités industrielles de déchets alimentaires issus des sites d'enfouissement de la ville, pleins à déborder, servent à nourrir leurs larves, particulièrement voraces.

En l'espace de trois semaines, leur poids augmente d'un facteur 5.000. Devenues chrysalides, elles sont transformées en granulés alimentaires (estampillés MagMeal™) et en huiles oméga (MagOil™) destinés au nourrissage d'animaux d'élevage ou de

poissons, laissant derrière elles un riche compost (MagSoil™). Ce processus recycle les déchets des sites d'enfouissement, soulage les terres cultivées et les réserves de poisson utilisées pour produire l'alimentation animale, et sert en retour d'engrais aux sols épuisés,

*AgriProtein figure parmi les pionniers de la transformation de mouches soldats noires en alimentation animale, mais d'autres entreprises du Canada, du Royaume-Uni, des États-Unis, de la Chine notamment se sont également lancées dans cette activité (Ph. Agriprotein)*

tout en générant un bénéfice. En novembre dernier, la valeur de AgriProtein a bondi à 117 millions de dollars (près de 100 millions d'euros) après une levée de 17,5 millions de dollars de capital (près de 15 millions d'euros) destinée à financer son expansion en Europe, en Amérique du Nord et du Sud et en Asie.

En 2016, l'entreprise s'est associée au groupe international d'ingénierie Christof Industries pour déployer des usines conformes aux modèles testés au Cap, avec l'objectif d'implanter à

**«Les vieilles recettes entrepreneuriales sont dépassées. La révolution industrielle a été remplacée par celle du développement durable. Nous allons devoir réparer le futur»**

l'international cent unités de production d'ici 2024, puis cent autres d'ici 2027.

Chaque usine emploiera une soixantaine de collaborateurs et abritera près de 8,5 milliards de mouches -davantage que le nombre d'êtres humains vivant aujourd'hui sur Terre-. Les usines absorberont près de 250 tonnes de déchets organiques chaque jour -la quantité que les larves sont capables d'ingérer-, pour produire 5.000 tonnes de granulés

et 2.000 tonnes d'huile chaque année. Les problèmes qu'AgriProtein envisage de résoudre sont pour le moins sérieux. L'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) table sur la nécessité d'augmenter de 70% la production mondiale de denrées alimentaires d'ici 2050,

Jason Drew dispose d'un atout de poids: ses produits sont moins coûteux que l'alimentation animale -au minimum 15% moins chers que les farines-. L'éleveur reconnaît volontiers que la production d'un volume suffisant de larves constitue désormais l'un des principaux enjeux.

En 2016, la production mondiale d'alimentation animale a franchi le milliard de tonnes annuelles (pour un chiffre d'affaires annuel de 400 milliards de dollars, soit près de 340 milliards d'euros). Elle a consommé plus de 15 millions de tonnes de poisson ainsi qu'un volume encore plus astronomique de maïs, soja et autres produits.

Chacune des usines d'AgriProtein permet d'épargner une quantité de poisson 1.500 fois supérieure.

L'Afrique du Sud, principal fournisseur d'alimentation animale du continent, produit à elle seule plus de 11 millions de tonnes de denrées chaque année, et jusqu'à 98.000 tonnes de farines animales. «Il s'agit de réaliser des économies d'échelle», commente Peter Britz, spécialiste de la pisciculture et de l'aquaculture à l'Université Rhodes en Afrique du Sud. «Les farines animales sont une excellente source de protéines et fournissent une production de l'ordre de plusieurs milliers de tonnes. Le poisson pêché lors d'une seule sortie en chalutier peut servir à en produire plus de 1.500 tonnes. Or, nous ne pouvons pas prélever davantage de poissons qu'à l'heure actuelle - nous avons cruellement besoin d'une alternative».

Ce défi ne saurait laisser Jason Drew de marbre. «Les gens pensent que nous sommes fous de nous lancer dans une telle entreprise», dit-il. «Mais les vieilles recettes entrepreneuriales sont dépassées. La révolution industrielle a été remplacée par celle du développement durable. Nous allons devoir réparer le futur».

Kimon DE GREEF

spark news  
have an impact, share solutions

SOLUTIONS  
& Co by sparknews

The Hindu BusinessLine Portafolio African BUSINESS Valor CincoDías PULSO  
Handelsblatt Hong Kong Economic Journal LesEchos les affaires нОВА<sup>24</sup>  
L'ÉTATZBUERGERJournal EL ECONOMISTA Kommersant L'ECONOMISTE YiCqiGLOBAL  
FINANCIAL TIMES BusinessDay EXPANSÃO Le Quotidien de l'ÉCONOMIE

Aujourd'hui, 20 médias économiques présentent 50 solutions business qui accélèrent la transition vers l'économie circulaire en faveur du climat. #CircularEconomy

AVEC LE SOUTIEN DE





# Rendre au fumier ses lettres de noblesse

**Sistema Biobolsa aide les petits éleveurs à convertir le fumier en énergie renouvelable et engrais bio.**

L'ÉLEVAGE, qui emploie 1,3 milliard de personnes dans le monde, est le segment agricole en plus forte croissance. Cependant, dans son rapport très attendu de 2016, l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) estime que l'agriculture, les activités forestières et l'usage des sols sont responsables de 21 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre.

Ce même rapport de la FAO indique que l'adoption de pratiques durables dans l'élevage pourrait réduire de 41 % les émissions de méthane. Par exemple, en utilisant des bio-digesteurs pour convertir le fumier en biogaz et engrais écologique.

C'est le concept qui guide Sistema Biobolsa, une startup basée à Mexico et fondée en 2009 par Alex Eaton et Camilo Pagés. «J'ai grandi dans une petite ferme des Etats-Unis. J'ai appris que les petits fermiers, bien qu'ils fournissent 80 % de la nourriture dans le monde, n'ont pas accès à la technologie, à la formation ni à de bonnes conditions de crédit», explique Alex Eaton, PDG.

«J'ai conçu des bio-digesteurs parce que, à la campagne, le surplus de déchets organiques peut être converti en une source fiable d'énergie». Cette invention aide les éleveurs à économiser de l'argent.

Un bio-digesteur est une sorte de grand sac noir, fait d'une matière dense et étanche. Installé dans un long fossé creusé dans le sol, il reçoit chaque jour les déchets organiques de la ferme. Dans le



*Un bio-digesteur est une sorte de grand sac noir, fait d'une matière dense et étanche. Installé dans un long fossé creusé dans le sol, il reçoit chaque jour les déchets organiques de la ferme, puis transforme le fumier en biogaz (Ph. Sistema Biobolsa)*

réacteur, le fumier mélangé à l'eau crée un environnement sans oxygène où prospèrent ces bactéries qui sont actives dans les estomacs des vaches et des cochons.

En se nourrissant des déchets, les bactéries génèrent un biogaz riche en méthane qui peut alimenter directement la cuisine ou le chauffe-eau du fermier, ou servir de carburant pour des moteurs, pompes et générateurs. Le processus permet également de produire un engrais organique qui accroît le rendement des cultures tout en améliorant la qualité des sols, contrairement à son équivalent chimique.

Les bénéfices économiques sont considérables. «Une petite famille dépense près de 300 pesos (14 euros) par mois en énergie et autant en engrais. Tous ces coûts peuvent être réduits en utilisant



un bio-digesteur», explique Alex Eaton. «Pour une grande ferme, les économies se comptent en milliers de pesos par mois». Le fumier produit par deux vaches répond aux besoins d'une famille seule, tandis que 200 vaches peuvent produire suffisamment d'énergie renouvelable pour alimenter un réseau local d'électricité. Le bio-digesteur coûte de 10.000 à 500.000 pesos (de 450 à 23.000 euros) selon sa taille. Il est disponible auprès de la plateforme de microcrédit Kiva, qui aide à surmonter les obstacles financiers. Le système est rentabilisé en 16 mois et sa durée de vie est d'une trentaine d'an-



nées. Depuis ses bureaux du Mexique, de Colombie, du Nicaragua et du Kenya, l'entreprise a déjà installé 3.200 systèmes et traité plus de 4 millions de tonnes de déchets. «Nous exportons dans 16 pays, notamment aux Etats-Unis, en Amérique centrale et en Amérique du Sud», annonce Alex Eaton.

Sistema Biobolsa espère installer ses bio-digesteurs à un rythme annuel d'au moins 10.000 au Mexique et jusqu'à 50.000 dans le monde d'ici cinq ans. □

Elizabeth MEZA RODRÍGUEZ

EL ECONOMISTA  
 Información inteligente

## De la canne à sucre et du café pour du combustible

UNE montagne de feuilles et de tiges de canne à sucre s'entasse derrière la sucrerie Muhoroni au sud-ouest du Kenya. En général, ces sous-produits de l'agriculture atterrissent avec ceux du café, dans les sites d'enfouissement ou servent d'engrais.

Situé dans le quartier de Westlands à Nairobi, Lean Energy Solutions, fournisseur d'énergies alternatives et société de conseil, a trouvé un nouvel usage aux déchets agricoles générés par la culture du sucre et du café. Elle les valorise sous la forme de briquettes combustibles baptisées «Lean Briqs», une alternative plus propre et écologique aux sources d'énergie riches en carbone, comme le gaz et le gazole. La culture du sucre et du café pèse dans l'économie kényane. Selon Dinesh

Tembhekar, qui a créé l'entreprise en 2006, les bûches sont également relativement bon marché. Elles font baisser les factures d'électricité des clients jusqu'à 25%. L'entreprise réalise la totalité de sa production sur son site de Nairobi. Elle supprime ainsi les coûts de transport et la pollution et fournit des emplois aux habitants des environs. «La production d'une tonne de bûches engendre douze jours de travail pour un Kényan et réduit les émissions de CO2 d'une tonne», explique-t-il.

Pour fabriquer ses briquettes combustibles, Lean Energy Solutions associe déchets de sucre de canne et de café à certains sous-produits agricoles – sciure de bois, cendres de houille et eau. Encore humide, cette mixture organique traverse un immense séchoir équipé d'un compresseur intégré. Le mélange final est ensuite

tassé sous la forme de briques extrêmement compactes. Brûlées dans un four ou une chaudière, elles serviront à produire de l'électricité.

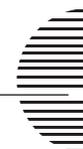
Chaque jour, la société reçoit 80 tonnes de déchets et fabrique quelque 40 tonnes de briquettes pour 14 entreprises, au Kenya et en Tanzanie – notamment Unilever, Coca-Cola, Pepsi et le fabricant de textiles Spinners & Spinners. La société réalise également des audits énergétiques pour le compte d'autres entreprises.

Lean Energy Solutions compte aujourd'hui 15 collaborateurs, uniquement au Kenya, en majorité des femmes. Cette petite équipe sert une cause bien plus vaste. Elle ne le sait probablement pas, mais sa réputation a déjà fait le tour de l'Afrique de l'Est. La réussite de Lean Energy Solutions n'est pas passée inaperçue:

la société a notamment ramené au Kenya le prix africain des «Bonnes pratiques en matière de préservation du climat» et le prix KPMG des 100 meilleures petites et moyennes entreprises kényanes en 2013 et 2014. Elle reste l'une des quelques rares sociétés africaines en dehors de l'Afrique du Sud à avoir adopté un modèle d'économie circulaire.

Tournée vers l'avenir, Lean Energy Solutions s'est récemment engagée dans le secteur de l'énergie solaire. Au milieu de l'année 2017, elle a mis sur le marché un kit solaire pour particuliers et un système d'éclairage public photovoltaïque pour les communautés et les foyers kényans actuellement privés d'électricité. □

African  
 BUSINESS



# De l'agriculture urbaine dans des bouteilles plastiques

**Portée par l'association Jeunesse et développement durable pour l'Afrique (J2D\_Afrique), la promotion d'une agriculture bio en milieu urbain est une réponse à la rareté des terres dans plusieurs villes du pays.**

**A** Yaoundé, la capitale politique du Cameroun, à chacune des averses, des bouteilles plastiques flottent sur les eaux du Mfoundi, la rivière qui serpente cette ville administrative. La situation est telle que, de ville rivièrè à l'origine, Yaoundé avec ses 3 millions d'habitants s'apparente désormais en saison de pluie à une ville poubelle. Un cliché que l'association J2D\_Afrique entend effacer à travers son projet de promotion de l'agriculture urbaine. Jean-François Kondzou, le coordonnateur national de cette association a choisi de donner une seconde vie aux bouteilles plastiques usées. «Ce que l'homme ordinaire appelle déchet est désormais perçu comme le point de départ d'une nouvelle richesse», lance-t-il au cours d'une formation pratique organisée le 8 septembre 2017 au quartier Biyem-Assi dans le septième arrondissement de Yaoundé.

Face à la rareté des terres en milieu urbain, l'agriculture urbaine à partir de bouteilles plastiques usées se présente comme une alternative à Yaoundé, une ville sous pression démographique. «C'est en ville que les jeunes sont à la recherche du travail. Il devient urgent de construire et la pression est telle que le milieu périurbain finit par disparaître», explique Jean-François Kondzou. Et son hypothèse est claire: «lorsqu'on parle d'urbanisation, on parle de maisons. Qui dit maisons, dit béton et qui dit béton

ne rime pas avec agriculture». Et naturellement, avec le bétonnage des surfaces jadis cultivables, les besoins alimentaires demeurent. À J2D\_Afrique, la solution repose donc sur la production de légumes dans des kits de bouteilles plastiques et de sacs de riz usés. Pour produire le subs-



trat nécessaire à cette agriculture urbaine, la terre est achetée dans la périphérie de Yaoundé à raison de 1.000 FCFA, l'équivalent de 1,54 euro pour un sac de 50 kg.

Sous forme d'échelle, les bouteilles plastiques sont reliées par des cordes et accrochées au mur des habitations. Quant aux sacs potagers d'environ 50 kg, ils sont déposés dans un coin externe du domicile. Ce dernier équipement de culture présente un avantage compétitif. Alors que sur une surface horizontale un plant de grande morelle occupe 1 m<sup>2</sup>, 24 plants peuvent être disposés aux abords d'un sac potager de 80 à 90 cm équivalents à 1 m<sup>2</sup>.

Au-delà de ces rendements élevés, c'est davantage vers la lutte contre les

changements climatiques que converge la promotion de l'agriculture urbaine au sein des ménages. Il s'agit des derniers utilisateurs des bouteilles sorties des entreprises brassicoles ou provenant des produits importés. Face à l'incapacité de l'Etat du Cameroun à faire respecter l'ar-

rêté conjoint du ministère de l'Environnement et de celui du Commerce de 2012, et entré en vigueur en 2014, interdisant la commercialisation ou l'importation des bouteilles plastiques à faible densité, J2D\_Afrique compte sur les ménages pour assainir l'environnement.

«Le développement durable ce n'est pas seulement une affaire de machine et d'équipements. C'est une affaire d'homme», explique Jean-François Kondzou. Dans sa stratégie itinérante de promotion de l'agriculture urbaine dans les orphelinats et plusieurs centres d'accueil de jeunes en souffrance, J2D\_Afrique prêche «l'agriculture urbaine pour la satisfaction des besoins physiologiques car, en produisant ses propres légumes dans des bouteilles plastiques usées, les ménages et les jeunes garantissent leur sécurité alimentaire et protègent l'environnement».

La présence de Serge Bitjah ingénieur agronome parmi les participants à la formation en agriculture urbaine n'est donc pas surprenante. Recruté au projet d'appui à la lutte antifongique dans la filière cacao café du ministère de l'Agriculture, il y voit désormais une possible reconversion. Après avoir été flatté par le côté esthétique de l'agriculture urbaine, et la limitation de l'utilisation des pesticides, Serge Bitjah soutient «qu'il est possible d'envisager une agriculture urbaine relativement extensive pour la commercialisation, tout en assurant la consommation du ménage et sous le regard des enfants, principaux bénéficiaires des techniques de développement durable». □

Pierre NKA



La production de légumes s'effectue dans des kits de bouteilles plastiques usées. Sous forme d'échelle, ces bouteilles sont reliées par des cordes et accrochées au mur des habitations

(Ph. Le Quotidien de L'Economie)



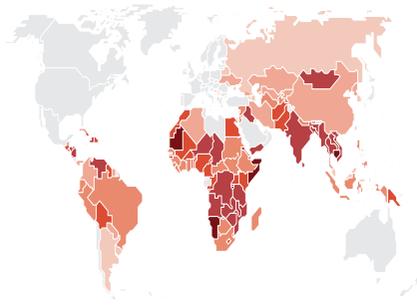
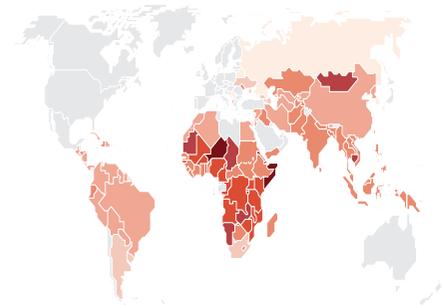
## Le réchauffement climatique, menace pour l'agriculture

L'impact du changement climatique sur la sécurité alimentaire pourrait conduire jusqu'à 122 millions de personnes en plus vers une extrême pauvreté durant les prochaines décennies

Aujourd'hui      Vulnérabilité      En 2050  
Faible      Grande

L'agriculture est à la fois source et victime du changement climatique avec des cultures subissant déjà sécheresses et inondations

Dans le pire des scénarios, 62 millions des nouveaux pauvres se situeraient en Asie du sud et 43 millions en Afrique

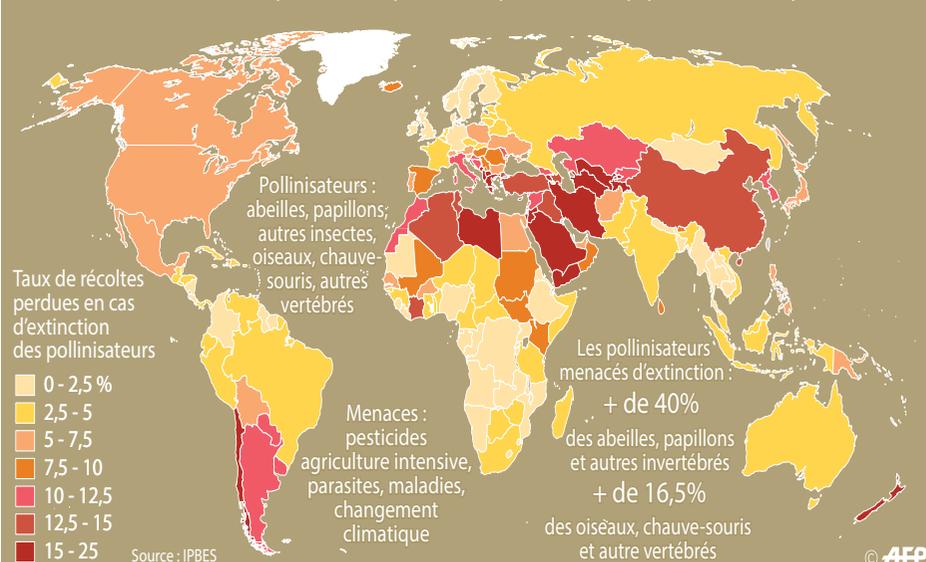


Sources : Met Office Hadley Centre and WFP 2015, FAO

© AFP

## Le déclin des pollinisateurs menace les récoltes

75% des récoltes mondiales dépendent de la pollinisation par les abeilles, papillons et autres espèces





# L'impact insoupçonné des parcs industriels

**D**IFFICILE de faire plus triste qu'un parc industriel. Des usines et des entrepôts situés dans un même endroit, c'est loin de l'ambiance de Las Vegas. Pourtant, ces lieux regorgent d'intérêt. Car outre leur importance dans l'économie, ces concentrations industrielles permettent désormais d'allonger la durée de vie des ressources.

En permettant de valoriser chaque ressource, la symbiose intéresse de plus en plus «les industries tributaires des matières premières», explique Luce Beau- lieu, coordonnatrice de l'Institut de l'environnement, du développement durable et de l'économie circulaire (EDDEC), situé à Montréal. Et les industries concentrées dans des parcs peuvent jouer un grand rôle, en mutualisant des ressources, des équipements comme des flottes de camions ou de la machinerie lourde. Mais elle peuvent également aller plus loin, en mettant en place un système de synergie industrielle: réunir des entreprises qui s'échangent des matières, des ressources humaines ou qui s'imbriquent dans une même chaîne d'approvisionnement. Bref, qui recréent un écosystème.

Une fois situées à proximité, les industries peuvent penser à s'échanger des résidus de production. «Ce peut être du plastique, du carton, des courroies, vraiment tout ce qui touche à l'activité commerciale ou industrielle», affirme Claude



Vue d'ensemble du parc industriel et portuaire de Bécancour (Ph. Site web de la société du parc industriel de Bécancour)

Maheu-Picard, directrice technique du Centre de transfert technologique en écologie industrielle, qui ajoute que «la première motivation des entreprises, c'est que ce système améliore leurs finances. L'argument économique, il est central».

Selon elle, ces synergies allongent le cycle de vie des produits. «Ça réduit l'utilisation des ressources, ça augmente le recyclage, ça met moins de pression sur l'environnement et ça allonge la durée de vie des sites d'enfouissements».

Et parce que le Québec est immense, sa superficie équivaut à peu près à cinq fois celle de l'Allemagne, la concentration d'industrie dans des parcs permet de réduire les coûts de transport et par le fait même, les émissions de GES.

À mi-chemin entre la ville de Québec et Montréal se trouve la Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB). Le parc, qui appartient à l'État, «est l'un des premiers projets que nous avons chapeautés», signale Claude Maheu-Picard. «Des entreprises s'y sont installées afin de profiter des échanges, de ressources rendues disponibles par d'autres».

Un phénomène confirmé par Maxime Veillette, directeur environnement, opération portuaire et sécurité au SPIPB. «L'arrivée de plusieurs entreprises s'explique par leur souhait de faire des économies».

À titre d'exemple, l'entreprise Olin fabrique des produits chlorés, ce qui rejette de l'hydrogène. Un excellent combustible. Ainsi, une autre entreprise Arkema, «est

venue ici à cause d'Olin car ils fabriquent du peroxyde et ils ont besoin d'hydrogène. Avant, Olin brûlait tout simplement l'hydrogène, raconte M. Veillette. Puis, une autre entreprise, Air Liquide, est arrivée afin de stabiliser les flux d'hydrogène».

Une autre société, poursuit le directeur environnement, opération portuaire et sécurité, fabrique des briques métalliques. Ils ont récupéré des rejets d'huile végétale d'une autre entreprise afin de créer un nouveau liant pour leurs produits.

Cette synergie industrielle permet ainsi l'innovation, des économies et l'allongement du cycle de vie des ressources. □

Matthieu CHAREST

**les affaires**

## De l'acier au caviar

**I**NSTALLÉ dans une petite ville du nord de l'Italie, Agroittica Lombarda est le principal producteur de caviar cisalpin. Il doit sa réussite internationale à son modèle d'économie intégrée, référence dans le domaine du développement durable. Ce cas d'école repose sur la réutilisation des eaux usées du secteur industriel de l'acier au profit de la production de l'une des denrées les plus luxueuses au monde: le caviar.

Tout a commencé dans les années 1970, quand l'aciérie Feralpi s'est associée à un biologiste californien pour trouver un débouché aux immenses quantités d'eau et de chaleur gaspillées au cours du processus de fabrication de l'acier. La pisciculture a fourni la solution. À Calisano, une petite ville située à moins de 30 kilomètres de Brescia, Agroittica Lombarda a d'abord créé un élevage d'anguilles dans les années 1970, avant de se tourner vers les esturgeons dans les années 1980. L'exploitation utilise aujourd'hui les excédents de chaleur de l'usine Feralpi pour maintenir à une température optimale ses plus de

60 hectares de bassins, où évoluent 500.000 esturgeons blancs.

L'Italie possède une tradition d'épicerie fine. Agroittica Lombarda compte parmi les tout premiers artisans de cette réputation dans le domaine de la production de caviar. Elle commercialise l'essentiel de ses produits sous le nom de marque Calvisius. Le caviar le plus prisé au monde provient

### Rien n'est jeté: la chair se consomme et la peau s'utilise pour fabriquer des ceintures

des esturgeons sauvages de la mer Caspienne, mais en 1998 la Convention sur le commerce des espèces en danger (CITES) a restreint la pêche de cette espèce, avant de l'interdire totalement en 2010. En 1978, 140 millions de poissons vivaient dans l'océan Pacifique, mais dès 2001, leur population connaissait déjà une forte baisse. «Cela a incontestablement favorisé le développement du caviar d'élevage», souligne le directeur marketing d'Agroittica Lombarda, Stefano Bottoli.

Agroittica Lombarda figure aujourd'hui

parmi les principaux producteurs de caviar mondiaux, avec plus de 24 tonnes chaque année, dont plus de 20 destinées à l'export, et satisfait 30% de la consommation totale de caviar – soit l'équivalent de deux fois la somme des exportations des deux poids lourds de la production mondiale de caviar, la Russie et l'Iran, inférieure à 10 tonnes par an. La réussite de ce modèle écono-

mique se fonde sur la récupération d'énergie: l'énergie de l'usine chauffe les équipements de l'exploitation, tandis que les eaux de la pisciculture refroidissent l'usine. Les deux sites de production réalisent ainsi des économies. Ce modèle témoigne également de la capacité d'une démarche de développement durable à entraîner un bénéfice substantiel. Agroittica Lombarda produit du caviar dans des conditions respectueuses de l'environnement. Parmi les plus vastes élevages d'esturgeons au monde, elle produit jusqu'à six espèces. Les esturgeons sont

maintenus en bonne santé dans de l'eau de source fraîche et surveillés en permanence par les biologistes.

Un échangeur de chaleur utilise les températures élevées de l'aciérie pour maintenir la pouponnière au-dessus de 20 °C, et les autres bassins à une température oscillant entre 16 et 18 °C. Le monitoring par ultrasons des femelles, toutes équipées d'une micropuce, permet de déterminer le moment idéal pour l'extraction des œufs (20 kg par poisson).

Certains poissons peuvent dépasser une longueur de trois mètres et peser 500 kilogrammes. Rien n'est jeté: la chair se consomme et la peau s'utilise pour fabriquer des ceintures. «Hormis la chair de l'esturgeon, nous tentons de mettre au point une solution pour commercialiser le cartilage du poisson, la peau et l'huile présents dans les cosmétiques et la médecine régénératrice». Lelio Mondella, directeur général d'Agroittica Lombarda, affirme son ambition: «[...] bâtir une seconde ère, celle du caviar italien». □

nova<sup>24</sup>



## Recyclage des panneaux solaires

# Une opportunité économique sous-estimée?

Gaëtan Masson est directeur de l'Institut Becquerel, un centre de recherche et une société de consultants spécialisés dans le développement du photovoltaïque. Il travaille également pour le programme Photovoltaic Power Systems de l'Agence internationale de l'énergie (IEA - PVPS). Dans cette interview, il explique comment la filière du photovoltaïque s'inscrit dans une logique d'économie résolument circulaire grâce à la volonté des producteurs et à une régulation favorable.

- Quelle est la quantité de panneaux solaires installés aujourd'hui dans le monde et quelles sont les projections pour les années à venir?

- **Gaëtan Masson:** Le marché du photovoltaïque a explosé au cours des dix dernières années. Il a été multiplié par un facteur cent et devrait continuer à se déployer. Au début des années 2000, le photovoltaïque n'était qu'une petite curiosité que l'Allemagne, les Pays-Bas, le Japon et les Etats-Unis commençaient à expérimenter. C'est aujourd'hui l'énergie qui se développe le plus en Europe après l'éolien. En 2016, on comptait 76 GW de panneaux photovoltaïques installés dans le monde, et on vise près de 400 GW d'ici fin 2017. Comme la durée de vie des panneaux est de 20 à 25 ans, nous commencerons d'ici 10 ans à voir arriver sur le marché des déchets les premiers panneaux installés à partir de 2005. Que faire de ces panneaux à la fin de leur durée de vie? C'est une question qui préoccupe peu les autres producteurs d'électricité, nucléaire en tête, mais c'est une véritable volonté de la part de l'industrie photovoltaïque. Depuis plus de dix ans, nous préparons le décommissionnement et le recyclage des installations photovoltaïques pour ne pas répéter les erreurs commises par le passé et être, comme on le dit dans la filière, doublement vert: au niveau de la production et de celui de la gestion en fin de vie, afin de ne pas laisser aux générations futures des centaines de milliers de tonnes de panneaux solaires non réutilisables et non recyclables.

- Ces déchets sont-ils toxiques?

- 90% de la production ne pose pas de problèmes majeurs en termes de toxicité car la technologie majoritaire au niveau du photovoltaïque est le silicium cristallin. Un panneau classique est donc composé de verre, d'aluminium, de silicium, de cuivre et de plastique. Pour les 10% restants, la moitié de la production est faite à partir des composants plus toxiques, comme le tellure de cadmium, pour lesquels une ligne de



*Au début des années 2000, le photovoltaïque n'était qu'une petite curiosité que l'Allemagne, les Pays-Bas, le Japon et les Etats-Unis commençaient à expérimenter. Au cours des dix dernières années, le marché a explosé et devrait continuer à se déployer, estime Gaëtan Masson, directeur de l'Institut Becquerel (Ph. G.M.)*



*Le photovoltaïque est l'énergie qui se développe le plus en Europe après l'éolien. En 2016, on comptait 76 GW de panneaux installés dans le monde, et il en est prévu près de 400 GW d'ici fin 2017 (Ph. Andreas Gucklhom)*

recyclage spécifique sera nécessaire, mais celle-ci a déjà été prévue par les fabricants.

- Quelles solutions émergent en amont et en aval du cycle de vie?

- Au niveau européen, l'Union européenne a défini des règles extrêmement strictes en termes de gestion des déchets électroniques, y compris pour

les panneaux photovoltaïques, avec des obligations de reprise en fin de vie, et de recyclage. L'association PV Cycle a notamment préparé un système de recyclage prêt à accueillir les futurs panneaux en fin de vie. Les volumes sont encore trop faibles pour que l'industrie du recyclage prenne réellement son envol, mais tout est prévu. Le recyclage est un enjeu extrêmement important car il permet également de récupérer les matières premières existantes. Prenez l'exemple de la technologie dite de couche mince CIGS: elle utilise du cuivre, de l'indium, du gallium et du sélénium. L'indium est une matière extrêmement rare utilisée dans les écrans plats et dans certaines technologies de panneaux solaires. Il sera crucial de pouvoir recycler les vieux panneaux le plus rapidement possible pour récupérer cette ressource qui permettra de continuer à en produire. Le recyclage a donc un but économique mais également un objectif industriel pour limiter l'utilisation des ressources primaires.

mais les scénarios utilisés sont relativement conservateurs, j'aurais tendance à considérer que les 15 milliards sont plutôt dans la fourchette basse.

- Quelles recommandations auriez-vous pour les entreprises et les décideurs politiques?

- Premièrement, la réglementation actuelle de l'Union européenne me semble quasiment parfaite, ne la rendons pas plus compliquée. Il faudra certes faire extrêmement attention à ce que les législations nationales assurent que les montants thésaurisés pendant la durée de vie de panneaux soient bien mobilisés pour le décommissionnement et le recyclage, mais il ne faut pas tuer le développement du marché aujourd'hui avec un excès de prudence qui pourrait avoir un impact négatif sur le coût des panneaux photovoltaïques. Deuxièmement, préparons des plans stratégiques qui prennent en considération le fait que le véritable dévelop-

- Dans le rapport Irena-IEA PVPS<sup>(1)</sup>, vous estimez que la valorisation des panneaux solaires en fin de vie représentera 450 millions de dollars d'ici à 2030 et 15 milliards de dollars d'ici à 2050. Comment avez-vous obtenu ces chiffres?

- Ces chiffres dépendent du développement du marché en 2030 et en 2050,

le décommissionnement des panneaux photovoltaïques devrait avoir lieu au début des années 2020. □

spark news  
have an impact, share solutions

(1) End-of-Life Management Solar Photovoltaic Panels, Irena & IEA PVPS, Juin 2016



# Une nouvelle approche de la démolition

**Effervescente start-up belge, Rotor Deconstruction bouscule le statu quo des déchets du bâtiment.**

**C**ONNAISSEZ-VOUS le point commun entre un faux plafond translucide, des sièges de métro en fibre de verre et une épaisse porte en chêne finement sculptée? Tous ont été «sauvés» et proposés à la vente par Rotor Deconstruction, une petite entreprise belge qui cherche à changer les pratiques de traitement des déchets de démolition dans le secteur de la construction.

En Belgique et au-delà, Rotor Deconstruction démantèle des édifices commerciaux, évalue le potentiel de réemploi des matériaux et revend les pièces sauvées de la benne à ordures au grand public, par le biais de sa boutique en ligne et de son magasin à Bruxelles.

«Nous ne sommes pas une enseigne de matériaux de construction», confie le responsable du projet Lionel Billiet. «Nous proposons un florilège d'éléments récoltés dans les bâtiments».

Émanation de Rotor, une coopérative sociale, à but non lucratif, créée en 2005, la start-up et ses cinq collaborateurs ont notamment pour objectif de promouvoir et de favoriser le réemploi d'éléments architecturaux issus de bâtiments promis à la destruction.

Forte de son expertise collective dans les domaines de la démolition et de la rénovation, elle a su identifier

un besoin sur le marché. En général, les revendeurs de matériaux de seconde main s'intéressent aux antiquités d'avant-guerre échouées dans les intérieurs des particuliers. Ils sont peu nombreux à tenter d'écouler des pièces issues des vastes immeubles de bureaux construits après-guerre. Conséquence: celles-ci atterrissent dans les conteneurs à ordures.

Entreprise à but lucratif depuis l'an dernier, Rotor Deconstruction a pris de l'ampleur: de quatre chantiers de récupération en 2013 à quelque 31 appels d'offres en 2016, elle espère en décrocher une quarantaine d'ici la fin de l'année 2017.

Rotor Deconstruction a déshabillé certains bâtiments de l'Université de Gand, déposé des éléments de

banques belges, récupéré des matériaux de l'entreprise chimique Solvay, de l'opérateur immobilier Befimmo, et même de la mairie d'Anvers. La start-up réalise un petit bénéfice dont Lionel Billiet préfère taire le montant. Les chantiers de démolition (prix par tonne) et la vente des marchandises récupérées font tourner l'affaire.

L'entreprise agit depuis une ancienne chocolaterie située dans la commune d'Anderlecht, un bâtiment qui sera démolit dans quatre ans et réhabilité par un promoteur – ironie qui n'a pas échappé à ces entrepreneurs du recyclage.

L'usine de réemploi abrite également le showroom de Rotor Deconstruction. Cette authentique boutique de curiosités réunit du mobilier et des installations

éclectiques datant d'à partir des années 1930.

Chaque objet subit un examen minutieux destiné à contrôler sa qualité et son degré d'usure – un seul éclat sur un lavabo suffit à l'exclure de la sélection. Rotor Deconstruction nettoie tous les spécimens et remet les vieux appareils électriques aux normes en les équipant de prises et câbles neufs. En général, l'entreprise privilégie les éléments non structurels ou mécaniques qui présentent peu de risques, excluant certains dispositifs comme les gicleurs d'incendie.

Les marchandises de Rotor Deconstruction plaisent aux architectes et aux designers, attentifs à les intégrer habilement à leurs projets de petite ou moyenne envergure. Ils se sont fait une place dans les bureaux, les logements de particuliers, les centres culturels, les restaurants et les cafés. Comme ils sont disponibles à l'unité, ils sont également accessibles aux particuliers.

Selon les estimations de Lionel Billiet, Rotor Deconstruction écoule 85% des pièces amassées, au moyen d'un processus de sélection extrêmement exigeant.

Emblématique de l'esprit «industriel chic», le siège de Rotor doit son style harmonieux à du mobilier entièrement récupéré. «Tout ce que vous voyez ici, ajoute Lionel Billiet, jusqu'aux portes et aux équipements de la cuisine provient d'autres bâtiments».

Daniel FINNAN

spark news  
have an impact, share solutions

## VERS L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

### NOUVEAUX MODÈLES ÉCONOMIQUES

L'économie circulaire fait émerger de nouveaux modèles économiques qui privilégient l'usage à la possession et qui proposent ainsi de vendre des services plutôt que des produits.

### RECYCLAGE

Le recyclage regroupe tous les procédés qui consistent à réutiliser les matières premières d'éléments considérés comme des déchets pour les réintroduire dans un cycle de production.

### CONSOMMATION RESPONSABLE

La consommation responsable doit conduire l'acheteur, organisation ou citoyen, à effectuer son choix en prenant en compte les impacts environnementaux à toutes les étapes du cycle de vie du produit.

### ÉCO-CONCEPTION

L'éco-conception consiste à prendre en compte l'ensemble du cycle de vie dès la conception d'un bien ou d'un service jusqu'à sa fin de vie, afin de limiter l'impact environnemental à chaque étape.

### APPROVISIONNEMENT DURABLE

L'approvisionnement durable vise à assurer que les ressources naturelles soient extraites de manière efficace et durable et que l'énergie utilisée soit issue de sources renouvelables.

### ÉCOLOGIE INDUSTRIELLE ET TERRITORIALE

Dénommée aussi symbiose industrielle, l'écologie industrielle fait référence à un mode d'organisation territoriale efficient où les entreprises échangent et mutualisent leurs flux et leurs besoins.