

OMPI MAGAZINE

MARS 2020

N° 1



Airbus, et le ciel devient vert

p. 30



Face au changement climatique,
il faut agir maintenant

p. 2



Action pour le climat et durabilité :
les peuples autochtones au cœur
de la solution

p. 44

Bio-ingénierie :
accéder aux
trésors de la
nature

p. 37



Table des matières

2	Face au changement climatique, il faut agir maintenant
11	Durabilité et économie circulaire
17	WIPO GREEN: encourager l'innovation et le transfert de technologies vertes
24	L'eau: qualité et disparités
30	Airbus, et le ciel devient vert
37	Bio-ingénierie: accéder aux trésors de la nature
44	Action pour le climat et durabilité : les peuples autochtones au cœur de la solution
50	Tendances en matière de brevets dans le secteur des énergies renouvelables

Remerciements :

2	Lidia Kleshcenko et Anja von der Ropp , Division des défis mondiaux, OMPI
24	Walid Abdelnasser , Bureau régional pour les pays arabes, OMPI
37	Guy Pessach , Division de l'appui aux PME et à la création d'entreprises, OMPI
44	Wend Wendland , Fei Jiao et Rebecka Forsgren , Division des savoirs traditionnels, OMPI
50	Matthew Bryan , Division juridique et des relations avec les utilisateurs du PCT et Hao Zhou , Division des statistiques et de l'analyse des données, OMPI

Rédaction: **Catherine Jewell**

Graphisme: **Ewa Pryzbylowicz**

© OMPI, 2020



Attribution 3.0 IGO

Organisations

internationales (CC BY 3.0 IGO)

L'utilisateur est libre de reproduire, de diffuser, d'adapter, de traduire et d'interpréter en public le contenu de la présente publication, y compris à des fins commerciales, sans autorisation explicite, pour autant que l'OMPI soit mentionnée en tant que source et que toute modification apportée au contenu original soit clairement indiquée.

Les adaptations, traductions et contenus dérivés ne peuvent en aucun cas arborer l'emblème ou le logo officiel de l'OMPI, sauf s'ils ont été approuvés et validés par l'OMPI. Pour toute demande d'autorisation, veuillez nous contacter via le site Web de l'OMPI.

Lorsque le contenu publié par l'OMPI comprend des images, des graphiques, des marques ou des logos appartenant à un tiers, l'utilisateur de ce contenu est seul responsable de l'obtention des droits auprès du ou des titulaires des droits.

Pour voir un exemplaire de cette licence, veuillez consulter l'adresse suivante: <https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/igo/>

Images de couverture:

De gauche à droite:

avec l'aimable autorisation d'Airbus;

avec l'aimable autorisation de

Climeworks; UN Photo/Eskinder Debe

Image principale: mh-fotos / iStock /

Getty Images Plus

Face au changement climatique, il faut agir maintenant

Cecelia Thirlway, rédactrice indépendante

Le changement climatique est l'un des défis les plus pressants et les plus complexes de notre époque. La capacité de création et d'innovation de l'espèce humaine peut-elle réellement sauver la planète?



Le changement climatique est l'un des défis les plus pressants et les plus complexes de notre époque. Pour préserver l'écosystème de notre planète, nous devons réduire drastiquement nos émissions nettes de dioxyde de carbone (CO₂) tout en continuant de répondre aux besoins d'une population en constante augmentation.

S'il est aujourd'hui communément admis que le changement climatique est une réalité, la manière de résoudre ce problème continue de faire débat. Certains sont d'avis qu'il nous faut simplement apprendre à réduire notre consommation, d'autres que l'innovation technologique peut à elle seule apporter la solution.

La capacité de création et d'innovation de l'espèce humaine peut-elle réellement sauver la planète?

AMÉLIORER NOTRE EFFICACITÉ

L'objectif consistant à réduire nos émissions de dioxyde de carbone pour limiter le réchauffement planétaire à 1,5 °C est un défi considérable qui "exigerait des transitions rapides et radicales dans les domaines de l'énergie, de l'aménagement des terres, de l'urbanisme, des infrastructures (y compris transports et bâtiments) et des systèmes industriels", d'après un rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC).

En tant que consommateurs, nous pouvons contribuer à la diminution de l'activité à forte densité de carbone en baissant le chauffage, en achetant des aliments locaux, en prenant moins souvent l'avion, en marchant plus et en nous déplaçant davantage à vélo. Mais un tel changement des comportements, d'autant plus à l'échelle mondiale, prend du temps et fait intervenir un ensemble complexe de facteurs.

Nos efforts individuels peuvent nous sembler être une goutte d'eau dans l'océan. Même pour les consommateurs animés des meilleures intentions, il est difficile d'opérer les choix les plus judicieux dans un système complexe et opaque. Qui plus est, les consommateurs ne peuvent pas tous se permettre de remettre en question leur propre chaîne d'approvisionnement.

Comment donc pouvons-nous faire en sorte que nos émissions diminuent alors que notre consommation continue d'augmenter? L'innovation est-elle la réponse? Steve Evans, professeur à l'Institute for Manufacturing de l'Université de Cambridge a un point de vue nuancé sur cette question.

"Je suis inquiet de constater que nous sommes tellement prêts à tout pour trouver une solution novatrice que nous n'allons pas changer notre manière de voir le monde. Nous allons simplement attendre que les énergies renouvelables, le captage du CO₂ et les laboratoires apportent une solution plutôt qu'attendre des directeurs d'entreprises, des responsables politiques et des citoyens qu'ils se mobilisent".

L'une des activités de Steve Evans consiste à répertorier les secteurs qui produisent des déchets afin de mettre en place des mesures visant à accroître l'efficacité (de l'utilisation des ressources, du temps, de l'énergie et des matériaux) des systèmes de production. Avant qu'un produit tel qu'une voiture ne soit acheté par un consommateur, le processus de fabrication de ce produit a déjà eu un impact environnemental important. Les recherches menées par le professeur révèlent que les possibilités de réduire cet impact sont immenses.

"De nombreuses personnes pensent, en toute logique, que l'on devrait se rapprocher de la plus grande efficacité possible, déclare M. Evans. N'oublions pas que l'énergie, l'eau, les matériaux et la pollution dont il s'agit coûtent beaucoup d'argent aux entreprises. Selon les principes de base de l'économie, ces entreprises ne devraient pas produire beaucoup de déchets, mais les données que j'ai recueillies prouvent le contraire".

Le professeur cite l'exemple de l'usine automobile la plus efficiente en Europe qui, ces 14 dernières années, est parvenue à réduire de 8% par an la quantité d'énergie qu'elle utilise pour fabriquer une voiture. La quantité d'énergie consommée par le passé pour fabriquer une voiture permet à présent d'en fabriquer quatre. Compte tenu de l'ampleur de l'économie réalisée, l'on pourrait s'attendre à ce que le secteur tout entier en fasse autant, mais, selon M. Evans, il n'en est rien.

"Si les autres acteurs du marché prenaient la moitié des mesures que le meilleur d'entre eux a prises jusqu'à présent – ne serait-ce que la moitié – cela se traduirait par une augmentation de 12% des bénéfices et de 15% des emplois, ainsi que par une diminution de 5% des émissions de gaz à effet de serre".

Devrions-nous donc mettre l'accent sur la réduction des déchets et l'amélioration de l'efficacité dans le secteur manufacturier et l'industrie plutôt que d'inventer de nouvelles technologies pour faire face à la crise climatique?

“L’innovation comporte toujours un risque et, du fait de la complexité de l’écosystème de l’innovation, il est difficile de prévoir l’évolution des marchés qui lui sont associés; aussi, la propriété intellectuelle demeure un actif commercial puissant pour relever certains des plus grands défis qui se posent à nous”.

Steve Evans, professeur à l’Institute for Manufacturing de l’Université de Cambridge (Royaume-Uni).

Le saviez-vous?

Chaque fois que vous lavez une polaire ou d’autres vêtements synthétiques en machine, jusqu’à 700 000 minuscules microfibres de plastique sont rejetées dans les cours d’eau, les lacs et les océans et entrent dans la chaîne alimentaire. La bonne nouvelle, c’est que des systèmes de filtration innovants peuvent empêcher cela de se produire.



Photo: pixedel / iStock / Getty Images Plus



Photo : avec l'aimable autorisation de Xeros Technology Group

La technologie X-Filtra® de Xeros, peu coûteuse et qui s'intègre facilement dans les machines à laver classiques, filtre plus de 99% des microfibres générées à chaque lavage.

Pas nécessairement, selon Steve Evans il s'agit de trouver un équilibre, d'accélérer la diffusion de nouvelles connaissances sur le marché et de réduire les risques associés à ce processus.

“Nous avons suffisamment de technologies à disposition pour atteindre les objectifs de durabilité aujourd'hui, ce qu'il nous faut à présent, c'est apprendre à les intégrer dans notre quotidien”.

À cette fin, en tant que président de l'ambitieux accélérateur Project X Global, Steve Evans met tout en œuvre pour aider les scientifiques à commercialiser rapidement leurs inventions.

“Les scientifiques des laboratoires de recherche universitaire qui déposent des demandes de brevet portant sur une technologie doivent attendre entre 10 et 15 ans environ avant de pouvoir mettre cette technologie à l'échelle. Je souhaiterais ramener ce délai à 10 à 15 mois”.

Le casse-tête de la première commande est l'axe de travail principal de Project X : les investisseurs attendent souvent des start-ups qu'elles aient enregistré une première commande importante avant de s'engager à leur tour, mais la plupart des entreprises ne passent pas de marché d'une telle importance avec de petites entreprises à haut risque. De ce fait, la croissance interne prend beaucoup de temps. L'objectif de Project X est de contourner ce processus.

“Nous aidons les grandes entreprises à définir les problèmes qu'elles rencontrent, puis nous recherchons les inventions qui les aideront à résoudre ces problèmes. Mais, avant toute chose, les entreprises s'engagent à commander de grandes quantités de toute solution technologique qui aura passé le test qu'elles auront établi. Les entreprises fixent les règles du test, mais si une technologie fait ses preuves, elles achètent l'équivalent de 1000 tonnes ou de 10 000 unités du produit en question”.

Afin de réduire les risques pour l'entreprise, Project X Global applique une méthodologie de recherche solide, associée à un examen par les pairs, pour garantir que seules les solutions les plus efficaces et les plus durables seront retenues.

L'innovation comporte toujours un risque et, du fait de la complexité de l'écosystème de l'innovation, il est difficile de prévoir l'évolution des marchés qui lui sont

associés; aussi, la propriété intellectuelle demeure un actif commercial puissant pour relever certains des plus grands défis qui se posent à nous.

Xeros Technology Group est un excellent exemple : cette entreprise met au point des techniques qui aident les entreprises du secteur de la confection et du nettoyage de vêtements à réduire la consommation d'eau et d'énergie dans différents procédés, notamment la teinture et le lavage. Xeros, dont le modèle repose entièrement sur la propriété intellectuelle, concède des licences sur ses techniques à des fabricants à travers le monde.

“Notre modèle commercial consiste à tirer des revenus de la concession de licences sur nos actifs de propriété intellectuelle, nous ne participons pas directement à l'activité du marché, explique Mark Nichols, directeur général de Xeros. Aussi, nous devons absolument protéger nos brevets et nos marques pour garantir et protéger nos recettes et obtenir un retour sur les investissements que nous engageons dans le développement pour faire de nos innovations des produits commerciaux. Pour dire les choses simplement, sans brevets solides et sans une couverture géographique large, cette entreprise n'existerait pas”.

Parmi les technologies mises au point par Xeros figure XOrbs™, des billes de polymère qui permettent d'éliminer la saleté et les teintures parasites lors du lavage de textiles en utilisant peu d'eau et de produits chimiques. Ces billes améliorent également l'efficacité du processus de teinture des vêtements (pour ce qui est de la pénétration et de la fixation des teintures notamment), permettent de gagner du temps et de réaliser des économies importantes d'eau et d'énergie.

Avec un portefeuille composé de plus de 40 familles de brevets couvrant une large gamme de technologies, Xeros met en œuvre une approche ciblée et stratégique en ce qui concerne ses actifs de propriété intellectuelle et attire des investisseurs qui comprennent l'importance des technologies qu'elle met au point, ainsi que la nécessité de les protéger.

“De plus en plus de fonds d'investissement “verts” sont créés, et la Bourse de Londres octroie désormais le label “Green Economy Mark” aux entreprises qui génèrent au moins 50% de leurs recettes à partir de produits et de services qui contribuent à l'économie verte mondiale”.

“Notre climat est un système interconnecté qui est tributaire d'une multitude de facteurs. Cela signifie que, à bien des égards, il est plus difficile de définir les problèmes à résoudre (la première étape de tout processus d'innovation) que de trouver une solution”.

Photo: avec l'aimable autorisation de Climeworks



Climeworks, une société suisse, a mis au point la première technique commerciale de captage direct qui élimine le dioxyde de carbone de l'air. De la taille d'une petite voiture, chaque collecteur peut être configuré de différentes manières afin de créer une installation dont la taille est modulable.

Christoph Gebald et Jan Wurzbacher (ci-dessous), fondateurs de Climeworks.



ÉLIMINER LE CO2

Les données scientifiques montrent que, si nous voulons atteindre les objectifs fixés en matière de réchauffement climatique, nous devons non seulement réduire nos émissions, mais aussi éliminer le CO2 de l'atmosphère.

La plupart des techniques de captage et de stockage du dioxyde de carbone existent depuis des dizaines d'années, mais le problème a toujours été celui de l'échelle de leur mise en œuvre. Prenons l'exemple du captage direct dans l'air.

“Le procédé de captage du CO2 dans l'air n'est pas nouveau, il est utilisé dans les sous-marins et lors des voyages dans l'espace pour permettre aux marins et aux astronautes de respirer dans un espace confiné pendant une longue période, indique Louise Charles, responsable de la communication chez Climeworks. Climeworks permet quant à elle de capter le CO2 à une échelle beaucoup plus grande”.

Fondée par deux ingénieurs en mécanique suisses qui ont étudié le captage direct dans l'air à l'École polytechnique fédérale de Zurich, Climeworks a mis au point des installations de captage direct à grande échelle qui reposent sur un système modulaire de collecteurs de CO2. De la taille d'une petite voiture, ces collecteurs peuvent être configurés de différentes manières afin de créer une installation dont la superficie est modulable et qui extrait le CO2 de l'air ambiant. Le CO2 récupéré peut ensuite être vendu pour la fabrication de boissons gazeuses, de combustibles neutres en carbone ou d'engrais. Il est également possible de stocker le CO2 récupéré en souterrain en introduisant une solution à base de CO2 et d'eau dans certaines formations rocheuses au contact desquelles une réaction chimique transformant le CO2 en pierre se produit. Pour ce faire, il suffit de disposer d'une source d'énergie renouvelable et, si le CO2 doit être stocké et non vendu, d'un site géologique adéquat pour le stockage.

“Nous produisons actuellement 10% d'émissions grises, c'est-à-dire que pour 100 kg de CO2 que nous éliminons de l'air, l'installation en émet de nouveau 10 kg tout au long de son cycle de vie. En d'autres termes, notre efficacité énergétique nette s'élève à 90%, et notre objectif est de porter ce chiffre à 94%. Le captage direct dans l'air ne requiert pas de grandes étendues de terre et fonctionne sans eau; l'eau est d'ailleurs l'un des produits dérivés que nous fabriquons”.

Climeworks est titulaire de plusieurs brevets sur sa technologie et est convaincue du rôle qu'ils jouent pour protéger son savoir et favoriser l'obtention d'investissements. Financée initialement par des programmes d'accélérateurs et des bourses de recherche, la société a commencé ses activités en 2009 et a jusqu'à présent attiré des investissements s'élevant à 50 millions de francs suisses.

“La technologie de captage direct dans l'air fait partie d'un ensemble

“La technologie de captage direct dans l'air fait partie d'un ensemble de solutions. Ce n'est en aucun cas la panacée: l'ampleur de la crise climatique est telle que nous devons associer toutes les solutions possibles”.

Louise Charles, responsable de la communication chez Climeworks.

de solutions. Ce n'est en aucun cas la panacée : l'ampleur de la crise climatique est telle que nous devons associer toutes les solutions possibles”.

Mais existe-t-il un marché solide pour cette technologie? La réponse est oui. Le secteur des carburants renouvelables gagne du terrain et le marché de l'élimination volontaire du CO₂ (par opposition à la compensation des émissions requise pour garantir le respect des normes) se développe rapidement. Le dernier rapport de Forest Trends sur le captage du CO₂ indique que les compensations ont augmenté de 52% depuis 2016 et que le marché approche de son point de bascule.

OPÉRER UN RETOUR À LA NATURE

D'autres initiatives de lutte contre le changement climatique ne nécessitent quant à elle aucune invention. Il est intéressant de relever que, d'après le rapport de Forest Trends, les compensations générées par les activités de sylviculture et d'exploitation des terres ont augmenté de 264%, le Pérou comptant pour 57% de ce chiffre. Le reboisement peut avoir des effets considérables sur le stockage du CO₂, la biodiversité et les écosystèmes de manière générale.

En 2000, Isabella Tree et son mari, Charlie Burrell, ont lancé un projet de restauration intégrale de leur domaine de Knepp, qui s'étend sur une surface de 1416 m², au Royaume-Uni. Les résultats qu'ils ont obtenus sont impressionnants : deux ans plus tard, leur domaine abritait un nombre d'espèces végétales et d'insectes inégalé depuis plusieurs générations et était devenu un lieu de reproduction de nombreuses espèces d'oiseaux en danger critique d'extinction. Autre point, tout aussi important, d'après l'évaluation faite par l'Université de Bournemouth pour le compte du Ministère de l'environnement, de l'alimentation et des affaires rurales du Royaume-Uni, la note obtenue par le domaine Knepp en tant que puits de carbone est passée de 1 à 5, la plus élevée. Comme l'indique Mme Tree dans l'ouvrage qu'elle a rédigé sur son domaine, d'après cette évaluation, d'ici 50 ans le domaine devrait capturer et stocker l'équivalent de 14 millions de livres sterling d'émissions de CO₂ grâce aux pâturages et aux forêts de feuillus qui auront été restaurés.

Toutefois, si le GIEC indique qu'il est nécessaire de reboiser un milliard d'hectares pour limiter le réchauffement planétaire à 1,5 °C d'ici à 2050, une cartographie récente du couvert forestier révèle que seuls 0,9 milliard d'hectares pourraient être reboisés sans perturber l'utilisation qui en est faite actuellement par les hommes. L'échéance fixée est également un défi de taille.

“Le captage du CO₂ associé à la restauration à l'échelle mondiale pourrait ne pas être instantané, car il faudra probablement plusieurs dizaines d'années avant que la forêt parvienne à maturité”.

Les preuves de l'ingéniosité humaine dans la lutte contre le changement climatique sont légion. L'organisme de recherche Project Drawdown, qui examine et met en évidence les solutions climatiques les plus viables à l'échelle mondiale, a recensé plus de 80 catégories de solutions, allant de la réduction des déchets alimentaires à la planification familiale, en passant par les miniréseaux innovants et les bioplastiques.

Mais s'attaquer à un problème aussi complexe n'est pas chose facile. Notre climat est un système interconnecté qui est tributaire d'une multitude de facteurs. Cela signifie que, à bien des égards, il est plus difficile de définir les problèmes à résoudre (la première étape de tout processus d'innovation) que de trouver une solution.

Dans cette course pour sauver notre précieuse planète, une chose est sûre : les connaissances et le savoir-faire sont créés à un rythme sans précédent. Un ensemble d'innovations inspirées, de profondes modifications de nos habitudes et un comportement plus responsable vis-à-vis de la biodiversité et des systèmes naturels seront probablement indispensables si l'on entend surmonter ce défi de taille. Comme David Attenborough l'a récemment dit à un garçon de cinq ans qui lui demandait ce qu'il pouvait faire pour sauver la planète :

“Ne gaspille pas d'électricité, ne gaspille pas de papier, ne gaspille pas de nourriture. Mène ta vie comme tu l'entends, mais ne gaspille rien. Prends soin de la nature, ainsi que des espèces animales et végétales qui y vivent. C'est leur planète, autant que la nôtre. Ne gaspille pas ces ressources”.

Durabilité et économie circulaire

Cecelia Thirlway, rédactrice indépendante



Photo: EsWei / iStock / Getty Images Plus

Lorsque nous considérerons que les déchets sont des ressources dont la valeur est égale, voire supérieure à celle des ressources utilisées pour fabriquer les produits dont ils sont issus, nous aurons bouclé la boucle et créé une économie véritablement circulaire.

Dans *Retour vers le futur II*, le docteur Emmet Brown avait fait de sa fameuse DeLorean une machine à remonter le temps qui utilisait des déchets ménagers comme carburant. Cette innovation futuriste qui aurait dû voir le jour en 2015 selon le scénario a déjà cinq ans de retard. Toutefois, si les peaux de bananes et les sacs plastiques ne sont peut-être pas encore à l'ordre du jour pour alimenter les véhicules, des innovations révolutionnaires voient néanmoins le jour dans le secteur des déchets.

Si rien ne change rapidement, la quantité de déchets produits chaque année dans le monde devrait grimper à 3,4 milliards de tonnes d'ici 2050, ce qui représente une augmentation de 70% par rapport aux niveaux de 2018, selon la Banque mondiale. Alors que dans les pays à revenu élevé, plus d'un tiers des ordures sont recyclées ou compostées, les pays à faible revenu ne recyclent que 4% des déchets.

Si nous parvenons à régler le problème du recyclage, nous gagnerons peut-être également du terrain pour résoudre celui de la crise climatique et mettre un terme à la disparition des précieux habitats qui l'accompagne. Plus nous

utilisons de matériaux vierges, plus nous nuisons à notre planète. D'après les estimations du Forum économique mondial, plus de 90% de la perte de biodiversité et du stress hydrique sont dus à l'extraction et au traitement des ressources, ainsi que près de la moitié des effets du changement climatique à l'échelle mondiale.

En réduisant notre dépendance à l'égard de l'extraction de pétrole et de minerais, les niveaux d'émissions diminueront et nous pourrons ainsi contribuer à la restauration des écosystèmes menacés de notre planète. Il y a là une chance à saisir. Comme le Forum économique mondial l'a indiqué, l'utilisation intelligente des ressources et la mise au point de modèles commerciaux ne reposant pas sur l'extraction des ressources naturelles constituent un domaine inexploité pour l'innovation et pour la création d'un nouveau modèle de croissance.

LES DÉCHETS DES UNS VALENT DE L'OR POUR D'AUTRES

La clé de tout système en circuit fermé véritablement durable, dans lequel les ressources sont réutilisées et





“Selon moi, dès que l’on aura valorisé le plastique, le problème disparaîtra, car les consommateurs le verront comme une ressource et non comme un problème”.



Photo: AvigatorPhotographer / iStock / Getty Images Plus

recyclées mais à aucun moment mises au rebut, réside dans la valorisation économique. Lorsque nous considérerons que les déchets sont des ressources dont la valeur est égale, voire supérieure à celle des ressources utilisées pour fabriquer les produits dont ils sont issus, nous aurons bouclé la boucle et créé une économie véritablement circulaire. Cette idée n'est pas nouvelle. Par exemple, au XVII^e siècle, les producteurs de whisky ont commencé à réutiliser les fûts de chêne dans lesquels le vin de Xérès était transporté d'Espagne vers leurs ports. Ce mode de fonctionnement était beaucoup plus rentable que d'acheter un nouveau fût de chêne et il n'était guère judicieux de renvoyer en Espagne des fûts vides pour les faire remplir. Ce n'est que plus tard que l'intérêt de cette solution sur le plan gustatif a été découvert.

De même, la loi adoptée aux États-Unis d'Amérique en 1935 pour protéger le secteur de la tonnellerie a interdit la réutilisation des fûts de bourbon. Les fûts de bourbon usagés sont ainsi devenus une source continue de déchets et une grande partie du whisky du Royaume-Uni (où les fûts peuvent être réutilisés aussi souvent que le bois le permet) est désormais vieillie dans des fûts de chêne américain.

Mais comment peut-on appliquer ces principes à des matériaux qu'il est difficile de réutiliser? En 2016, le monde a produit 242 millions de tonnes de déchets plastiques, et nombreux sont ceux qui voient la matière plastique comme un problème.

Les déchets plastiques polluent nos océans et les microplastiques entrent dans les écosystèmes naturels ainsi que dans la chaîne alimentaire à un rythme alarmant. De nombreux pays et de nombreuses villes ont déjà réduit fortement l'utilisation de sacs plastiques soit en les facturant directement aux consommateurs, soit en imposant une taxe aux revendeurs qui en fournissent à leurs clients. En outre, des initiatives telles que Sky's Ocean Rescue au Royaume-Uni et Plastic Free July en Australie exhortent les entreprises et les consommateurs à bannir le plastique à usage unique.

Mais la suppression totale du plastique est-elle la solution? Le plastique est un matériau très versatile et il n'est pas toujours aisé de trouver des alternatives convenables. En outre, il importe de veiller à ce que les alternatives mises au point ne créent pas de nouveaux problèmes de déchets ou d'émissions. L'une des pistes possibles consisterait à mieux utiliser le plastique qui a déjà été produit.

“Le plus gros problème tient à ce que, désormais, les consommateurs voient le plastique comme l'ennemi numéro un, explique Martin Atkins, PDG de Green Lizard Technologies. Mais, en réalité, les avantages du plastique l'emportent largement sur les risques associés à tous les matériaux que l'on peut utiliser par exemple pour emballer et transporter nos aliments. Le seul problème avec le plastique, c'est que nous ne savons pas comment le retraiter”.

Green Lizard Technologies, une entreprise dérivée de la recherche menée à la Queen's University de Belfast, met au point des solutions écologiques et durables aux problèmes industriels. Pour résoudre le problème des déchets plastiques, elle a créé un procédé qui

transforme les déchets de PET (téréphtalate de polyéthylène) en BHET (bis (2-hydroxyéthyl) téréphtalate), un composé biologique qui est désormais commercialisé par l'intermédiaire de Poseidon Plastics UK.

“De nombreuses personnes brûlent le plastique pour récupérer de l'énergie, et c'est bien la pire chose à faire, car la combustion dégage du dioxyde de carbone (CO₂) et la quantité d'énergie récupérée est faible. Le procédé que nous avons mis au point permet de ramener le plastique à l'état de carburant, de produit chimique ou de solvant, ce qui permet une deuxième ou une troisième utilisation et permet de le transformer en nouveaux produits. Il est possible de fabriquer ces produits autrement, mais notre procédé est nettement plus avantageux parce qu'il utilise une matière première qui relève de la catégorie des déchets”.

L'élément essentiel du procédé de Green Lizard tient à ce que les produits ainsi obtenus peuvent être réutilisés sans aucune perte de valeur.

Martin Atkins souligne que, si la gestion des déchets plastiques est un défi, le remplacement du plastique dans la chaîne d'approvisionnement alimentaire pourrait aller de pair avec une augmentation des émissions dues au transport, car les emballages (en verre notamment) seraient plus lourds, ou avec une augmentation des déchets alimentaires. Mais si l'on trouvait le moyen de réutiliser le plastique mis au rebut de manière viable sur le plan économique, cela changerait la donne.

“Selon moi, dès que l'on aura valorisé le plastique, le problème disparaîtra, car les consommateurs le verront comme une ressource et non comme un problème”.

RECYCLAGE ET SOUS-RECYCLAGE

C'est aussi l'avis de Conway Daw, concepteur de produits chez le fabricant de brosses à dents Reswirl : “une grande partie du plastique mis au rebut pour être recyclé n'est pas véritablement recyclé, il est sous-recyclé. Il est fragmenté puis transformé en un matériau de qualité inférieure qui est ensuite utilisé pour fabriquer des bancs, des arrosoirs ou des bornes; ce processus permet une seconde utilisation du matériau, mais il ne s'agit pas d'un cycle continu. Ce plastique terminera tout de même sa course dans un site de décharge”.

Reswirl met au point une brosse à dents manuelle et des têtes de brosses à dents électriques remplaçables qui, une fois usées, peuvent être renvoyées à l'entreprise, qui les recycle pour fabriquer de nouvelles brosses. Grâce au matériau et au procédé de recyclage qu'elle a mis au point, l'entreprise peut utiliser ces produits plusieurs fois. Et même si les brosses à dents terminent effectivement

leur course dans des sites de décharge conventionnels, leur manche se décomposera sans effet nocif pour l'environnement, car il est fabriqué à partir d'un matériau biodégradable dénommé PHA (polyhydroxyalcanoate).

Si Reswirl a déposé une demande de brevet pour protéger son procédé de recyclage et son matériau, de l'avis de Conway Daw l'accent pourrait davantage être mis sur la fin du cycle de vie des produits dans le cadre du processus de délivrance de brevets.

“Je suis convaincu qu'il est impératif de tenir compte non seulement du processus de fabrication d'un objet, mais aussi du processus de décomposition de cet objet à la fin de son cycle de vie. Des critères d'examen supplémentaires pourraient peut-être être introduits pour les demandes de brevet relatives à des objets, des procédés et des composés qui facilitent le recyclage ou la réutilisation”.

MÉTAUX DE BASE

“Le plomb est l'un des matériaux que l'on recycle de manière efficace depuis plus d'un siècle; comme ce matériau coûteux peut avoir de nombreux usages, il vaut la peine d'essayer d'en récupérer la plus grande quantité possible. Mais cela n'est pas sans poser de problème, déclare Athan Fox, de l'entreprise de recyclage Aurelius Environmental.

De nombreuses personnes n'en ont pas conscience, mais les batteries au plomb sont en fait l'un des produits de base qui se recycle le mieux à travers le monde. La batterie est contenue dans un boîtier en plastique qui est recyclé, et ce plastique génère de l'argent puisqu'il conserve sa valeur tout au long du processus de fabrication du nouveau plastique. L'électrolyte (composé d'un acide) est généralement neutralisé et transformé en un sel à valeur ajoutée qui se prête à différentes applications industrielles. Enfin, le plomb est utilisé dans les batteries depuis les années 1850”.

Cet exemple pourrait illustrer parfaitement le fonctionnement de l'économie circulaire mais, en pratique, le recyclage du plomb des batteries pollue énormément, notamment car le procédé est coûteux et à haute intensité énergétique et émet une grande quantité de CO₂.

Aurelius Environmental a mis au point un procédé qui permet de récupérer la matière active des batteries, l'“oxyde plombé”, tout en réduisant les émissions de CO₂ de plus de 85%. Ce procédé ne génère pas de déchets, requiert de l'eau froide et non un fourneau, et permet ainsi de réduire considérablement l'énergie utilisée.

“Selon notre procédé, l'ancienne matière active est transformée directement en une nouvelle, sans raffinage et

Le fabricant de brosses à dents Reswirl a mis au point une brosse à dents manuelle et des têtes de brosses à dents électriques remplaçables qui, une fois usées, peuvent être renvoyées à l'entreprise, qui les recycle pour fabriquer de nouvelles brosses.



Photo : avec l'aimable autorisation de Reswirl

sans conversion en aval des matériaux, poursuit M. Fox. En outre, cerise sur le gâteau, la matière active produite par notre procédé de recyclage a une porosité plus élevée et se prête à la fabrication de batteries de qualité supérieure, car elles sont plus denses en énergie que les batteries produites à partir de plomb d'extraction”.

Ce facteur, qui est un moteur économique puissant, incite fortement le secteur à adopter ce nouveau procédé et est l'une des raisons pour lesquelles Aurelius Environmental négocie actuellement des contrats de licence sur tous les grands marchés internationaux.

RARETÉ ET ABONDANCE

Les déchets sont en partie le fruit de l'abondance : lorsque les ressources abondent, elles deviennent peu coûteuses, nous ne leur accordons pas suffisamment de valeur et les laissons tomber en désuétude. La pénurie imminente de certaines des ressources dont nous dépendons (telles que le pétrole) associée à une prise de conscience croissante des problèmes liés aux déchets entreposés dans les sites de décharge sont des facteurs qui stimulent l'innovation portant sur la manière dont nous utilisons et réutilisons les ressources naturelles. Cependant, il reste à déterminer si cette pénurie donne lieu suffisamment vite à des innovations, en particulier au vu du changement climatique.

Parfois, les moteurs de l'innovation dans le secteur des déchets ne sont pas liés à la pénurie, mais à son contraire. The BioFactory, société fondée par Eoin Sharkey, s'efforce de mettre au point une solution aux problèmes de santé engendrés par les installations sanitaires insalubres dans les pays en développement.

“Les latrines à fosse simple constituent l'environnement idéal pour la prolifération d'agents pathogènes, elles sont très difficiles à nettoyer, sont souvent mal entretenues

et contaminent les nappes souterraines, ce qui engendre toutes sortes de problèmes, explique M. Sharkey. Nous avons constaté que les coûts de construction et d'entretien des toilettes sont un problème considérable”.

Au cours de l'année passée, M. Sharkey s'est donc attelé à concevoir un système de sanitaire reposant sur la digestion anaérobie pour transformer les matières de vidange en carburant, sous la forme de biogaz. Ce procédé n'est pas nouveau, mais assurer sa rentabilité a toujours été compliqué.

“Les problèmes qui se posent dans le domaine de l'hygiène sont souvent d'ordre commercial et non technologique. De nombreuses entreprises sanitaires collectent les déchets et les transportent vers une usine de traitement, créent leurs produits dérivés et les revendent ensuite aux utilisateurs. Nous avons donc conçu un système tout-en-un de sanitaire collectif et de traitement des déchets”. Le système mis au point par The BioFactory permet de remplacer par du biogaz une partie du charbon que 80% des Africains utilisent comme carburant et contribue ainsi à éliminer certains problèmes de santé dus à la fumée dégagée par la combustion du charbon, tels que la pneumonie et le cancer du poumon. En outre, en mettant à disposition une source de carburant alternatif durable, ce système contribue à lutter contre le déboisement qui menace de nombreux pays africains.

“Nous venons de lancer un projet pilote au Mozambique visant à mettre des toilettes à la disposition de 150 à 250 personnes qui n'ont actuellement pas accès à des installations de base et, grâce à ce projet nous serons en mesure de fournir du biogaz au même prix que le charbon, pour la même quantité d'énergie. Nous allons mettre en œuvre ce projet dans un premier temps dans les écoles”.

Qu'il s'agisse de diminuer la quantité d'émissions issues du procédé de recyclage, de créer de la valeur à partir d'un matériau qui n'en avait pas auparavant, ou de trouver une manière économiquement viable de récupérer les déchets avant qu'ils ne terminent leur course dans des sites de décharge, il est manifeste que des innovations voient le jour dans le secteur des déchets à travers le monde. Mais le dernier rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) révèle que nous n'avons tout simplement pas de temps à perdre dans ce domaine. Nous devons modifier nos comportements à l'échelle mondiale et considérer chaque déchet comme une occasion manquée de réutiliser une ressource.

Comme l'a dit Ellen MacArthur, navigatrice et créatrice de la fondation Ellen MacArthur: “nous avons ramé dur par le passé, mais nous devons ramer encore plus dur à l'avenir, car la possibilité de créer une économie circulaire est à notre porte, c'est à nous d'en faire une réalité”.

Photo: avec l'aimable autorisation de The BioFactory



The BioFactory met au point des installations sanitaires qui sont utilisées dans des camps de réfugiés et des communautés rurales en Afrique. Son système tout-en-un de latrine et de traitement des déchets utilise la digestion anaérobie pour transformer les matières de vidange en combustible de cuisson et en amendement.

WIPO GREEN: encourager l'innovation et le transfert de technologies vertes

Amy Dieterich, directrice de la Division
des défis mondiaux, OMPI

Notre bien-être à tous dépend d'un réseau complexe de systèmes naturels interconnectés. C'est pourquoi nous ressentons tous les effets du changement climatique, quoique à des degrés divers, et partageons la responsabilité d'encourager les comportements et les solutions qui favoriseront le passage à un avenir à faible émission de carbone.

Dans notre cheminement vers un avenir vert, l'innovation technologique fait sans aucun doute partie de la solution. C'est cette partie de la solution que l'Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) encourage le plus activement et le plus directement, en particulier dans le cadre de son initiative WIPO GREEN.

Un système équilibré de propriété intellectuelle qui encourage et favorise l'innovation est essentiel pour libérer la créativité nécessaire à la mise au point de technologies plus propres, plus vertes et plus efficaces. Ces solutions technologiques joueront un rôle central en nous permettant d'atteindre des objectifs de durabilité dans un monde aux ressources naturelles limitées et à la population croissante.

WIPO GREEN: STIMULER LE TRANSFERT DE TECHNOLOGIES VERTES

La plateforme WIPO GREEN a été lancée en 2013 afin de stimuler et d'accélérer l'innovation et le transfert de technologies vertes, et d'accroître l'adoption et l'utilisation de technologies respectueuses de l'environnement pour évoluer vers un avenir à faible émission de carbone.

En tant que partenariat public-privé, WIPO GREEN met en relation des innovateurs dans le domaine des technologies vertes, des personnes à la recherche de solutions innovantes, des organismes publics ou privés qui soutiennent les technologies respectueuses du climat et des experts en matière d'innovation verte et dans d'autres domaines pertinents. Par l'intermédiaire de WIPO GREEN, l'OMPI et ses partenaires offrent des solutions pratiques qui favorisent la conception, l'adoption et la mise en œuvre de solutions en matière de technologies vertes.

Véritable marché en ligne pour les technologies durables, WIPO GREEN facilite les échanges entre les fournisseurs de solutions vertes (c'est-à-dire les entités qui mettent au point ces solutions) et les demandeurs de technologies (c'est-à-dire ceux qui recherchent une solution verte à un problème donné, par exemple l'accès durable à l'eau ou une gestion des systèmes d'assainissement qui soit respectueuse du climat). Pour ce faire, la base de données WIPO GREEN est actuellement le principal outil utilisé, avec plus de 3000 technologies et besoins répertoriés.

LA BASE DE DONNÉES WIPO GREEN

La base de données WIPO GREEN est l'élément central de la plateforme. Elle regroupe des technologies qui permettent à la fois de s'adapter au changement climatique et d'en atténuer les effets, et comprend des prototypes aussi bien que des produits commercialisables. La base de données contient également une liste des besoins définis par les entités qui cherchent des technologies et des solutions pour répondre à des problèmes liés au climat. Toutes ces technologies sont accessibles à la prise de licences, à la collaboration, aux coentreprises et à la vente.

La base de données comprend actuellement sept catégories de technologies :

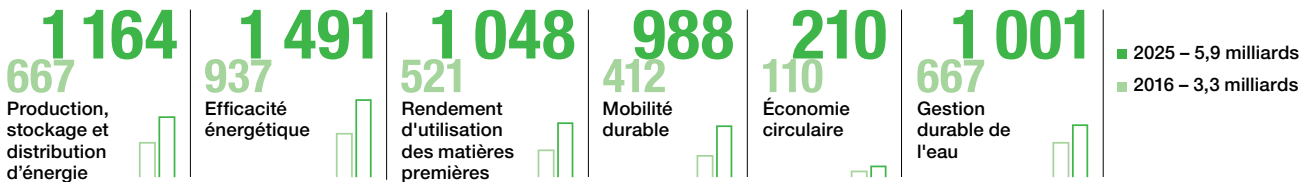
- bâtiment et construction
- énergie
- exploitation agricole et sylviculture
- pollution et déchets
- transport
- eau, et
- produits, matériaux et procédés.

WIPO GREEN est un marché en ligne pour les technologies durables. Il met en relation les fournisseurs de technologies vertes et les personnes à la recherche de solutions respectueuses de l'environnement pour résoudre un problème particulier.



Perspectives de croissance des technologies vertes

(en milliards d'euros)



Source: Plan stratégique WIPO GREEN 2019-2023.

Chaque catégorie comprend une série de sous-catégories apparentées. Par exemple, la catégorie pollution et déchets contient les sous-catégories relatives au recyclage, à la gestion des déchets ou à la pollution atmosphérique, entre autres.

WIPO GREEN est accessible gratuitement partout dans le monde. En s'y inscrivant, les utilisateurs doivent simplement décrire les avantages environnementaux que présente leur technologie. Aujourd'hui, la plateforme dessert près de 1500 utilisateurs internationaux issus de 63 pays, y compris des petites et moyennes entreprises, des universités et des instituts de recherche, ainsi que des multinationales. À titre d'exemple, on peut notamment citer les entités ci-après :

ANAGEA Consultores S.p.A. (Chili)
 Dalian Institute of Chemical Physics, Chinese Academy of Sciences (Chine)
 Fujitsu Limited (Japon)
 Kenya Climate Innovation Center (Kenya)
 Korea Institute of Energy Research (République de Corée)
 PROvendis GmbH (Allemagne)
 University of Pennsylvania (États-Unis d'Amérique)

Toute société ou entité dont la technologie est susceptible de faciliter le passage à un avenir à faible émission de carbone, et toute personne cherchant une solution particulière à un problème lié au climat peut rejoindre WIPO GREEN. Ce faisant, elles adhèrent à l'écosystème de WIPO GREEN et peuvent même en devenir partenaires.

CHANGEMENT CLIMATIQUE ET SÉCURITÉ ALIMENTAIRE

L'an dernier, nous avons dévoilé le Plan stratégique WIPO GREEN pour la période 2019-2023, qui donne une nouvelle dimension au programme. Ce plan définit également, comme l'un des trois objectifs stratégiques de WIPO GREEN, la nécessité "d'aider les États membres à tirer parti de la propriété intellectuelle et de l'innovation dans les efforts déployés à l'échelle mondiale pour répondre aux grandes questions d'intérêt général liées au changement climatique, à la sécurité alimentaire et à l'environnement".

Le climatique et ses effets sur les systèmes de production agricole et la sécurité alimentaire sont si profondément imbriqués qu'il semblait naturel d'intégrer la sécurité alimentaire dans la plateforme WIPO GREEN. C'est pour cette raison que notre plan stratégique comprend désormais un programme ambitieux visant à améliorer la base de données WIPO GREEN pour ce qui concerne les technologies liées à une production alimentaire durable, y compris les technologies de réduction des déchets alimentaires.



Lancé en 2013, WIPO GREEN vise à accélérer l'innovation et le transfert de technologies vertes afin d'accroître l'adoption et l'utilisation de technologies respectueuses de l'environnement en vue du passage à un avenir à faible émission de carbone.

Les questions relatives à la sécurité alimentaire et au changement climatique peuvent être abordées en partie grâce à des mesures d'adaptation, par exemple l'adaptation de l'agriculture au changement climatique. Cette conception élargie du développement agricole vise à accroître la productivité agricole, à améliorer la résilience et à réduire la vulnérabilité au changement climatique, ainsi qu'à réduire les émissions de gaz à effet de serre.

WIPO GREEN dispose d'un vaste réseau mondial de sympathisants et d'une riche base de données d'actifs de propriété intellectuelle (inventions, technologies et savoir-faire) contenant des solutions innovantes, dont bon nombre présentent un intérêt pour la production agricole et la sécurité alimentaire. En effet, deux des derniers projets de "mise en relation" des technologies vertes ont tenté de favoriser l'innovation technologique verte dans le domaine agricole. Également connues sous le nom de projets d'accélération, ces initiatives permettent aux fournisseurs et aux demandeurs de technologies vertes d'établir des relations, de générer des connaissances pertinentes et d'accéder aux parties prenantes clés dans leur domaine.

Compte tenu du potentiel considérable des approches adaptées au climat pour faire face aux défis environnementaux, WIPO GREEN et ses partenaires ont lancé, en 2019, un projet d'accélération en Amérique latine afin d'étudier les enjeux locaux et de recenser les possibilités d'appliquer des solutions adaptées au climat à certaines problématiques, par exemple la production vinicole au Chili et l'agriculture et la gestion des terres en Argentine et au Brésil.

Les liens établis entre le changement climatique, la sécurité alimentaire et, partant, la santé mondiale, constituent un atout majeur et présentent d'importantes possibilités en matière d'innovation et de sensibilisation du public.

CHANGEMENT CLIMATIQUE ET PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

L'innovation a un rôle essentiel à jouer dans la lutte contre le changement climatique, ainsi que l'affirme l'Accord de Paris sur le climat dans son article 10, qui stipule qu'«il est essentiel d'accélérer, d'encourager et de permettre l'innovation pour une riposte mondiale efficace à long terme face aux changements climatiques et au service de la croissance économique et du développement durable».

Le système de la propriété intellectuelle favorise l'innovation, ainsi que le transfert et la diffusion de technologies, y compris de technologies respectueuses du climat. Si les droits de propriété intellectuelle offrent des incitations économiques à la mise au point de nouvelles solutions, ils peuvent également contribuer à la diffusion de l'innovation vers les lieux en ayant le plus besoin, par exemple au moyen d'accords de licence ou de coentreprises, entre autres.

Il est à noter que la réalisation de plus de la moitié des objectifs de développement durable des Nations Unies nécessite des solutions technologiques vertes. C'est un défi passionnant, mais qui souligne également la nécessité de mettre au point et d'utiliser au plus vite des solutions respectueuses de l'environnement.

UN RÉSEAU MONDIAL POUR UNE INNOVATION RESPECTUEUSE DU CLIMAT

Depuis son lancement en 2013, WIPO GREEN a créé un vaste réseau d'acteurs internationaux engagés dans l'atténuation du changement climatique et l'adaptation à ses effets. Ce groupe intersectoriel de partenaires comprend actuellement plus d'une centaine d'organisations internationales, d'offices de propriété intellectuelle, de groupements professionnels et commerciaux, de multinationales, d'organismes publics et d'établissements financiers, ainsi que des universités et des centres de recherche. Chaque partenaire joue un rôle différent selon ses compétences particulières. Par exemple, les «partenaires pour les bases de données» ajoutent des technologies à la base de données. WIPO GREEN a également établi des partenariats autour des questions de politique, de recherche et de communication, d'assistance technique et de finances. Chaque type de partenariat apporte une contribution importante à la mission de WIPO GREEN, visant à accélérer le passage à une économie mondiale plus verte.

ACCÉLÉRER L'INNOVATION VERTE AU NIVEAU RÉGIONAL

Depuis 2015, WIPO GREEN mène plusieurs projets d'accélération au niveau régional, afin de favoriser l'innovation et la diffusion de technologies sur le terrain dans divers secteurs. Il s'agit notamment d'un projet de traitement des eaux usées en Indonésie, aux Philippines et au Viet Nam; de projets relatifs à l'agriculture et à la gestion de l'eau en Éthiopie, au Kenya et en République-Unie de Tanzanie, d'un événement international sur la gestion de l'eau en Suisse et d'un projet portant sur l'énergie, la salubrité de l'air, l'eau et l'agriculture au Cambodge, en Indonésie et aux Philippines.

Le dernier projet, lancé en 2019, étudie les enjeux et les opportunités liés à une agriculture adaptée au climat en Amérique latine. Ce projet est axé sur trois secteurs: la production vinicole au Chili, l'agriculture sans labour ou de conservation au Brésil, et l'intensification de la rotation des cultures, la recarbonisation des sols et la séquestration du carbone, ainsi que l'agriculture sans labour et la gestion des forêts en Argentine.

Les recherches menées par plusieurs partenaires, notamment les offices nationaux de propriété intellectuelle de l'Argentine, du Brésil et du Chili, ont permis de recenser plus de 40 technologies et besoins verts dans les trois pays. Dans la deuxième phase du projet, WIPO GREEN facilite les liens concrets entre les producteurs et les demandeurs de technologies vertes dans la région.

DES EFFETS TANGIBLES

Plusieurs nouvelles collaborations ont vu le jour entre fournisseurs et demandeurs de technologie, témoignant de l'effet positif des projets d'accélération WIPO GREEN. Ainsi, en 2018, le projet d'accélération WIPO GREEN mené en Asie du Sud-Est a permis à la Green School de Bali, en Indonésie, de se mettre en relation avec Zero Mass Water, établi aux États-Unis d'Amérique. En a résulté une collaboration qui a permis au campus de l'école de Bali d'utiliser le panneau solaire SOURCE de Zero Mass Water pour offrir à ses étudiants un approvisionnement régulier en eau potable.

L'objectif de la Green School est de créer un environnement durable pour l'enseignement. L'école a intégré diverses technologies propres dans ses activités quotidiennes,

y compris des sources d'énergie renouvelable qui répondent à 85% de ses besoins énergétiques. Elle compte également un système de filtrage de l'eau, un centre de gestion des déchets, une station de compostage, un système d'aquaponie et des bus au biodiesel.

En 2018, le centre d'innovation de la Green School a recherché un moyen facile de produire de l'eau potable pour le campus, en particulier pendant la saison sèche. En juin de la même année, des membres du personnel de l'école ont participé à une activité de mise en relation organisée par WIPO GREEN dans le cadre du projet d'accélération mené en Asie du Sud-Est et ont rencontré des représentants de Zero Mass Water, dont le panneau SOURCE utilise l'énergie solaire pour extraire l'humidité de l'air et produire de l'eau potable.

Comme l'a indiqué Baxter Smith, responsable du projet de centre d'innovation à la Green School, "trouver la bonne entreprise pour collaborer n'est pas toujours facile. Notre domaine d'activité mais aussi notre emplacement géographique et notre climat jouent un rôle lorsque nous prenons une décision visant à intégrer une nouvelle technologie. C'est pourquoi l'activité proposée par WIPO GREEN à Manille nous est apparue comme une excellente occasion d'établir des liens avec des innovateurs travaillant en particulier dans notre région".

Ces collaborations sont également possibles au-delà des projets d'accélération WIPO GREEN, grâce à la base de données WIPO GREEN qui permet aux utilisateurs de toutes les régions du monde d'entrer en contact et d'établir des partenariats afin de trouver des solutions aux défis climatiques auxquels ils sont confrontés.

QUEL AVENIR?

Tous les actifs WIPO GREEN – la base de données, le réseau et les projets d'accélération – sont des outils pratiques qui nous aident à avancer vers un avenir plus vert. Au cours de ses cinq premières années, WIPO GREEN a constaté une croissance encourageante du nombre de technologies vertes répertoriées dans sa base de données. Au fil du temps, nous nous efforçons de mieux comprendre la manière dont nous pouvons répondre aux besoins de celles et ceux qui recherchent des technologies vertes. À cette fin, l'équipe WIPO GREEN s'emploie à développer les fonctionnalités de sa base de données et à fournir à ses utilisateurs des informations pertinentes et utiles sur les entreprises vertes.

Chaque jour, nous comprenons un peu plus qu'il est urgent de changer notre manière d'agir et d'évoluer vers un avenir vert. Des efforts sont nécessaires à tous les niveaux, que ce soit pour les particuliers, les entreprises ou à l'échelle globale. Dans ce contexte, l'OMPI et son équipe WIPO GREEN ont l'objectif et le devoir d'apporter une contribution concrète et tangible aux innombrables défis environnementaux auxquels notre monde est aujourd'hui confronté. Rejoignez-nous pour célébrer la Journée mondiale de la propriété intellectuelle de cette année sur le thème "Innover pour un avenir vert", et avançons ensemble vers un avenir à faible émission de carbone.





Photos : avec l'amable autorisation de Green School, Bali

La Green School de Bali, en Indonésie, a intégré diverses technologies propres dans ses opérations quotidiennes. Grâce à une activité de mise en relation menée par WIPO GREEN, l'école a pris contact avec Zero Mass Water et a adopté son panneau solaire SOURCE, qui utilise l'énergie solaire pour extraire l'humidité de l'air et produire de l'eau potable pour les étudiants.



An aerial photograph of the ocean's surface, showing a dense pattern of white foam from breaking waves against a deep blue background. The perspective is from directly above, looking down at the water's texture and movement.

L'eau: qualité et disparités

Philip Davies, professeur des technologies de l'eau à l'École d'ingénieurs de l'Université de Birmingham (Royaume-Uni)

Sur le plan de la qualité, les ressources hydriques de la planète sont mal réparties. Les océans concentrent l'immense majorité des ressources en eau (97,5%) et cette eau est impropre à la consommation car elle est trop salée. Les eaux superficielles de bonne qualité constituent moins de 0,5% des ressources en eau.

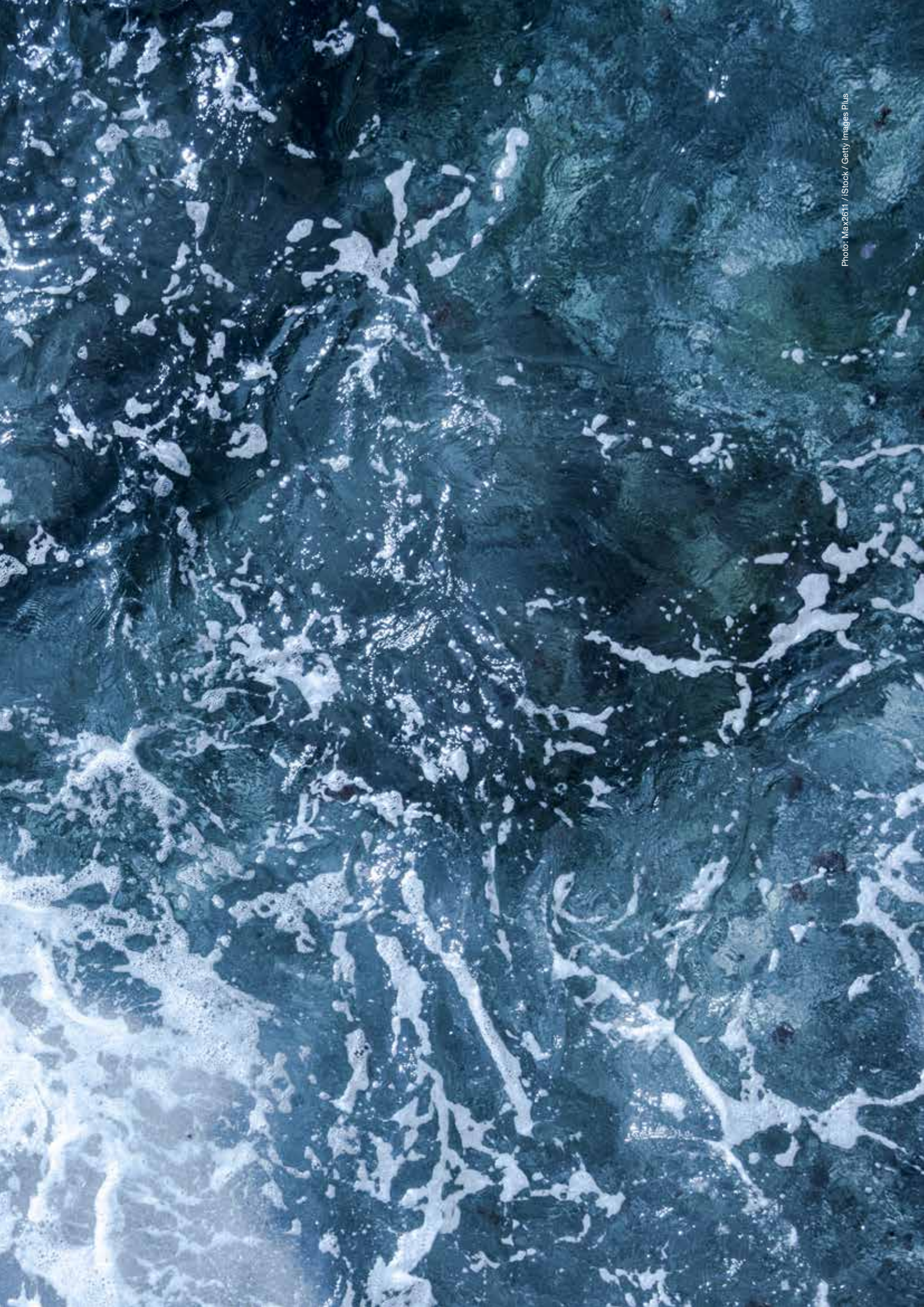


Photo: Tom Hanley / Alamy Stock Photo



Photo: PhotoStock-Israel / Alamy Stock Photo



Le dessalement de l'eau de mer est une solution intéressante pour fournir un meilleur approvisionnement en eau à une grande partie de la population exposée au stress hydrique. Grâce aux innovations technologiques, la capacité de production d'eau douce des usines de dessaler l'eau de mer ces 20 dernières années a été réduite de près de moitié, ce qui rend ce procédé beaucoup plus accessible.

Environ un demi-milliard de personnes souffrent actuellement d'une grave pénurie chronique d'eau, et entre 1,8 et 2,9 milliards de personnes sont confrontées à une grave pénurie plusieurs mois par an. À l'horizon 2025, la moitié de la population mondiale vivra dans des zones touchées par le stress hydrique.

Sur le plan de la qualité, les ressources hydriques de la planète sont mal réparties. Les océans concentrent l'immense majorité des ressources en eau (97,5%) et cette eau est impropre à la consommation car elle est trop salée. Les eaux superficielles de bonne qualité constituent moins de 0,5% des ressources en eau. Entre ces deux extrêmes se trouvent d'autres sources, notamment les eaux souterraines qui, dans de nombreuses régions, sont trop salées pour être rendues propres à la consommation sans subir de traitement, et les flux de déchets industriels, qui contiennent parfois un grand nombre de polluants naturels ou découlant de l'activité humaine.

Les zones les plus exposées au stress hydrique sont celles où la réalimentation naturelle des aquifères grâce aux précipitations ne permet pas de répondre à la demande d'eau pour la consommation et l'irrigation. C'est notamment le cas des régions désertiques (comprises approximativement entre 15° et 45° de latitude), en particulier dans l'hémisphère nord. Les capacités des pays situés dans ces régions pour ce qui est de construire des infrastructures telles que des barrages, des conduites d'eau et des usines de dessalement varient d'un pays à l'autre.

Étant donné qu'il faut beaucoup plus d'eau pour l'agriculture que pour la consommation directe, la capacité économique des pays d'importer de la nourriture constitue également un facteur important. À l'heure actuelle, des pays tels que le Koweït ou le Qatar, qui ne disposent pratiquement d'aucune source d'approvisionnement naturelle renouvelable en eau, contournent ce problème en dessalant l'eau destinée à la consommation et en important de la nourriture. D'autres pays comme la Somalie et le Yémen, confrontés à une situation économique et politique difficile, font face au stress hydrique et à une pénurie d'eau extrêmement grave. Pour ce qui est des prévisions, les régions les plus exposées au manque d'eau comprennent l'Égypte, le Pakistan, l'Inde ainsi que le nord et le nord-ouest de la Chine.

DES USINES DE DESSALEMENT SUR LE LITTORAL

De manière générale, les civilisations se sont développées le long des littoraux. Le dessalement de l'eau de mer est donc une solution intéressante pour fournir un meilleur approvisionnement en eau à une grande partie de la population exposée au stress hydrique. Toutefois, le coût de construction des usines de dessalement est élevé et, il y a peu, elles utilisaient jusqu'à trois fois plus

d'énergie que les usines de traitement traditionnelles. Dans la pratique, les pays dotés de solides ressources financières et riches en combustibles fossiles de la région du Golfe sont donc les principaux utilisateurs du procédé de dessalement de l'eau de mer.

Ces usines éliminent le sel de l'eau grâce au procédé d'osmose inverse qui, sous l'effet de la pression, filtre l'eau de mer à travers une membrane semi-perméable dont les ouvertures laissent passer les molécules d'eau et les ions mais retiennent les molécules de sel, plus grandes. Grâce aux innovations qui ont vu le jour, la qualité de ces membranes a été progressivement améliorée, ce qui a permis d'augmenter la production d'eau douce. La capacité des usines de dessalement s'est donc nettement accrue et chacune produit à présent environ un million de mètres cubes d'eau douce quotidiennement.

Ce perfectionnement de la technologie utilisée dans les usines de dessalement, ainsi que d'autres améliorations, a permis de diviser quasiment de moitié la quantité d'énergie utilisée pour dessaler l'eau de mer ces 20 dernières années, ce qui a rendu ce procédé beaucoup plus accessible. Cette évolution va se poursuivre dans une certaine mesure mais, passée une certaine limite, il est impossible de gagner encore en rendement énergétique; tout au plus, la consommation d'énergie pourrait être réduite de moitié par rapport au niveau actuel.

QUELLE EST LA SOLUTION POUR LES POPULATIONS DES RÉGIONS DE L'INTÉRIEUR?

Pour de nombreuses populations des régions de l'intérieur, notamment en Chine, en Inde et aux États-Unis d'Amérique, le transport d'eau de mer dessalée n'est une option ni sur le plan matériel ni sur le plan économique. Les personnes vivant dans ces régions sont souvent tributaires d'une eau souterraine de piètre qualité.

Les recherches que j'ai menées dans le nord-ouest de l'Inde m'ont rendu profondément conscient de ces difficultés. D'après l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, 64% de l'agriculture dépend des eaux souterraines. Les études relatives aux zones souterraines indiquent qu'environ la moitié du territoire de l'Inde se situe au-dessus d'aquifères qui sont trop salés et impropres à la consommation en vertu de la législation.

Toutefois, ces eaux sont généralement beaucoup moins salées que l'eau de mer et, en théorie, il devrait être possible d'utiliser moins d'énergie pour la dessaler. Il y a là une bonne occasion de mettre au point des solutions innovantes visant à rendre le dessalement des eaux souterraines plus abordable et ainsi plus accessible pour les populations défavorisées sur le plan économique.

NOTRE TECHNOLOGIE

À l'Université de Birmingham, nous avons mis au point une technologie destinée avant tout au traitement des eaux souterraines. Le rejet de saumure est un défi de taille dans le cadre de ce traitement. Notre technologie à récupération élevée permet de transformer un grand volume d'eau souterraine en eau douce en produisant le moins de saumure possible. Il est difficile d'obtenir un tel résultat car l'augmentation du taux de récupération va à l'encontre de la diminution de l'utilisation d'énergie.

La première étape a consisté à modéliser la consommation d'énergie des systèmes d'osmose inverse existants et à mettre au point un système destiné précisément à économiser de l'énergie. Nous avons conçu un système de dessalement indépendant du réseau et alimenté par des énergies renouvelables. Le bilan énergétique des systèmes d'osmose inverse est défini par les lois de la thermodynamique : à mesure que la pression appliquée à l'eau d'alimentation augmente, le volume diminue (à une température normale). Ici, l'élément clé est l'énergie utilisée pour garder l'eau salée sous pression. Cette énergie doit être fournie par une pompe à haute pression, qui est l'élément le plus gourmand en énergie du système de dessalement. Notre système utilise des pressions légèrement supérieures à celles définies par la thermodynamique, tandis que les systèmes conventionnels utilisent des pressions plusieurs fois supérieures à ces dernières.

Dès le départ, nous nous sommes efforcés de concevoir un système qui pourrait être construit entièrement à partir de composants existants. Nous avons choisi un modèle en circuit fermé qui recycle le concentré salin afin de maintenir la pression au minimum. Notre modèle repose sur un système de soupapes qui empêche le concentré recyclé de se mélanger à l'eau d'alimentation, ce qui pourrait réduire l'efficacité et augmenter la consommation d'énergie.

Ce nouveau système de soupapes nous a également permis de concentrer les étapes de purge et de remplissage en une seule étape au cours de laquelle le système est vidangé à très haute vitesse et les dépôts sur la membrane sont nettoyés. Cette étape unique limite également les interruptions de service et permet d'accroître le rendement du système.

Nous avons dénommé ce système osmose inverse en circuit fermé pour le distinguer des systèmes d'osmose inverse existants. Par rapport à ces derniers, notre procédé devrait permettre de réaliser une économie d'énergie de 33 à 66% à un taux de récupération de 80%.

Mais l'intérêt de notre système d'osmose inverse en circuit fermé ne s'arrête pas là. Notre modèle ouvre la voie à l'utilisation de membranes à faible pression, qui requièrent une pression de pompage moindre. Ces membranes devraient avoir une durée de vie plus longue, réduisant ainsi les coûts de maintenance. Grâce à la fonction de vidange, ce système se nettoie automatiquement et peut donc être utilisé dans des lieux isolés par un personnel non technique.

POURQUOI DÉPOSER UNE DEMANDE DE BREVET?

Nous avons conçu ce système à partir de composants disponibles sur le marché. Néanmoins, nous sommes ouverts à tout modèle de commercialisation, y compris à l'entreprise sociale, et nous avons choisi de déposer des demandes de brevet afin de n'écarter aucune solution possible.



Le système d'osmose inverse en circuit fermé mis au point par des chercheurs de l'Université de Birmingham (Royaume-Uni) est une solution économe en énergie, indépendante du réseau et alimentée par des énergies renouvelables. Elle est idéale pour les communautés défavorisées sur le plan économique.



Photo: ABHISHEK KUMAR SAH / iStock / Getty Images Plus

Nous avons l'intention de protéger notre technologie sur de nombreux marchés en vertu du Traité de coopération en matière de brevet (PCT).

Nous avons mis en route un projet dans la vallée du Jourdain, qui est un bon terrain d'essai. La vallée du Jourdain est une impasse hydrologique; il n'est donc pas surprenant que le sel s'accumule et rende le bassin du Jourdain problématique pour ce qui est de la gestion de l'eau destinée à l'agriculture.

Le tarissement de la nappe phréatique dans cette région du monde est un problème transnational. Les accords internationaux limitent l'accès des Palestiniens vivant en Cisjordanie aux eaux souterraines, et une mauvaise

gestion s'est traduite par un pompage excessif et des taux de salinité de l'eau sans précédent qui ont engendré des modifications des modes de culture. Les cultures marchandes intolérantes au sel ont été remplacées par des palmiers dattiers medjool qui requièrent beaucoup d'eau et pourraient épuiser les réserves souterraines d'ici cinq ans.

Ce projet est la continuation de travaux menés avec des étudiants de l'institut Arava en Israël, qui ont participé à la mise au point du prototype de notre technologie. Nous retournons dans cette région pour construire et tester une version de notre système mise à l'échelle. Nos partenaires à Ramallah font actuellement l'acquisition des composants et la construction devrait commencer au second semestre de cette année.

Airbus, et le ciel devient vert

James Nurton, journaliste indépendant





En février 2020, Airbus a révélé le MAVERIC (en anglais, Model Aircraft for Validation and Experimentation of Robust Innovative Controls), son modèle réduit de démonstrateur technologique en forme d'aile volante. Ce concept de rupture pourrait réduire de 20% la consommation de carburant par rapport aux monocouloirs actuels.

“Airbus s’appuie sur les technologies émergentes pour ouvrir la voie à l’avenir de l’aviation. En testant des configurations de rupture, Airbus est en mesure d’évaluer leur potentiel en tant que futurs produits viables”.

Jean-Brice Dumont, vice-président exécutif en charge de l’ingénierie, Airbus

Airbus, le plus gros constructeur d’avions au monde, propose de multiples initiatives pour lutter contre le changement climatique, dont les résultats ne profiteront pas seulement à l’industrie aéronautique, mais également à d’autres secteurs.

La lutte contre le changement climatique est devenue une priorité pour l’industrie aéronautique dans le monde entier. On estime que l’aviation représente actuellement jusqu’à 3% des émissions de dioxyde de carbone (CO₂), mais avec la croissance prévue des voyages en avion, dont le nombre devrait doubler tous les 15 à 20 ans, des mesures doivent être prises dès aujourd’hui pour rendre l’aviation plus respectueuse de l’environnement. L’industrie aéronautique est complexe et compte de nombreux acteurs privés et étatiques, notamment des compagnies aériennes commerciales, des exploitants de jets privés et des organismes publics, ainsi que des fabricants et des fournisseurs d’aéronefs, de moteurs, de pièces détachées et d’infrastructure connexe.

Cela signifie que la concession de licences et le transfert de technologie ont un rôle important à jouer afin que l’ensemble du secteur bénéficie des avantages qu’offrent les innovations en matière de lutte contre le changement climatique. Nombre de ces innovations trouvent des applications au-delà de l’industrie aéronautique et, grâce à une utilisation efficace des droits de propriété intellectuelle, peuvent être concédées sous licence à d’autres entreprises, dans des secteurs totalement différents.

En tant qu’avionneur d’envergure mondiale produisant des avions civils et militaires dans le monde entier, Airbus montre la voie en aidant l’industrie à mettre au point et à commercialiser de nouvelles technologies à l’appui de ses objectifs environnementaux. Comme l’indique la société sur son site Web, “l’avenir du vol est électrique, autonome et sans aucune émission. Chez Airbus, nous pensons que l’innovation peut contribuer à un monde plus durable. En adoptant une approche non conventionnelle pour relever les défis d’aujourd’hui, nous pouvons construire l’aviation durable de demain”.

La société a déjà contribué au progrès en réduisant le bruit et les émissions de CO₂ de ses derniers appareils. Ainsi, l’A350 XWB atteint une réduction de 25% de la consommation de carburant et des émissions de CO₂ par rapport aux générations précédentes. De même, l’A330neo confère un avantage de 25% en matière de consommation de carburant par siège par rapport aux versions précédentes de la même classe.

Pour l’avenir, Airbus investit dans la recherche-développement dans divers domaines, notamment les technologies (y compris électriques), matériaux et solutions propres. Les résultats pourraient entraîner un véritable tsunami dans l’industrie aéronautique. Lors du Salon aéronautique de Singapour en février 2020, la société a dévoilé son modèle réduit de démonstrateur technologique en forme d’aile volante baptisé MAVERIC (Model Aircraft for Validation and Experimentation of Robust Innovative Controls), qui mesure deux mètres de long pour 3,2 mètres d’envergure. Le concept d’aile courbée pourrait réduire les émissions de carbone de 20% par rapport aux monocouloirs

Photo : avec l'aimable autorisation d'Airbus



Le démonstrateur AlbatrossOne d'Airbus, qui s'inspire du légendaire albatros, un oiseau marin qui peut planer sur des kilomètres sans battre des ailes, est le premier avion à être testé en vol avec des bouts d'ailes libres de leurs mouvements. Ce concept permet de réduire la traînée, de lutter contre les effets des turbulences et des rafales de vent et de s'acheminer vers des appareils plus légers.

actuels. Au sujet du modèle MAVERIC, le vice-président exécutif en charge de l'ingénierie, Jean-Brice Dumont, a déclaré : "Airbus s'appuie sur les technologies émergentes pour ouvrir la voie à l'avenir de l'aviation. En testant des configurations de rupture, Airbus est en mesure d'évaluer leur potentiel en tant que futurs produits viables". Il a ajouté : "Nous avons besoin de ces technologies de rupture pour répondre aux défis environnementaux qui se posent à nous. Il s'agit d'une option que nous étudions pour la prochaine génération d'avions". Selon M. Dumont, le MAVERIC pourrait "contribuer à faire évoluer l'architecture des avions commerciaux en vue d'un avenir écologiquement durable pour l'industrie aéronautique".

VERS UNE AVIATION DURABLE

Conformément aux engagements énoncés lors de la Conférence des Nations Unies sur les changements climatiques de 2015 (dans l'Accord de Paris), le Groupe d'action sur le transport aérien (ATAG), un organisme sectoriel indépendant visant à promouvoir la croissance durable, a défini trois objectifs environnementaux. Le premier objectif est d'améliorer le rendement énergétique de la flotte mondiale de 1,5% par an entre 2009 et 2020, un objectif déjà atteint avec une réduction de plus de 2% des émissions de CO2 observée durant cette période. Le deuxième objectif consiste à plafonner les émissions nettes de CO2 à partir de 2020, grâce à des mesures de compensation des émissions de carbone, et le troisième objectif vise à diviser par deux les émissions de CO2 entre 2005 et 2050.

Le saviez-vous?

Ces 50 dernières années, l'industrie aéronautique a :

- réduit de plus de 80% ses émissions de CO2 par siège/kilomètre;
- réduit de 90% les émissions de NOx;
- réduit le niveau de bruit de 75%.

D'ici à 2036, le trafic aérien devrait augmenter de 4,4% par an, ce qui nécessitera la construction de 35 000 nouveaux appareils (prévisions d'Airbus pour le marché mondial).





Photo : avec l'aimable autorisation d'Airbus

Airbus met au point des systèmes électriques et hybrides depuis 2010 et, en novembre 2017, a lancé l'E-Fan X, un démonstrateur hybride, en partenariat avec Rolls-Royce.

Ces objectifs reposent sur cinq piliers de la lutte contre le changement climatique : innovation technologique; améliorations opérationnelles; efficacité des infrastructures; carburants durables dans l'aviation; et mesures fondées sur le marché pour compenser la croissance des émissions de CO₂.

Les droits de propriété intellectuelle ont un rôle important à jouer dans la réalisation de ces objectifs, notamment en favorisant la mise au point de nouvelles technologies plus efficaces ainsi que l'utilisation de carburants de substitution. Comme le dit Carsten Sprenger, conseiller juridique principal chez Airbus : "Le système de la propriété intellectuelle encourage l'innovation et la mise au point de nouvelles technologies. Il le fait tout d'abord en protégeant l'investissement dans l'innovation verte, par exemple au moyen de brevets qui confèrent des droits exclusifs à l'inventeur, puis en permettant la diffusion des actifs technologiques grâce à la concession de licences, à la publication des brevets, aux initiatives conjointes de recherche-développement et à d'autres formes de collaboration".

"Airbus estime que le système de propriété intellectuelle existant est prêt à encourager l'innovation verte. Dans le cadre du système en place, les stratégies de propriété intellectuelle peuvent être parfaitement adaptées aux objectifs écologiques", précise M. Sprenger. Il ajoute que les droits de propriété intellectuelle sont également importants pour rendre l'innovation accessible à différents secteurs : "pour les technologies durables en particulier, les droits de propriété intellectuelle permettent à différents secteurs et industries dans le monde entier d'accéder à ces technologies".

LES DOMAINES DE L'INNOVATION

Airbus est une entreprise très innovante, avec un budget annuel de recherche-développement avoisinant les 2 milliards d'euros, des investissements autofinancés dans la recherche-développement à hauteur de 3,4 milliards d'euros en 2019 et plus de 1000 scientifiques et chercheurs dans le monde entier. Au total, la société détient environ 37 000 brevets couvrant un large éventail de technologies. "Bon nombre des progrès techniques

réalisés par Airbus dans le domaine de l'innovation verte sont protégés par des brevets", déclare M. Sprenger.

La société concentre actuellement ses activités dans les domaines suivants.

Le carburant durable d'aviation : Airbus étudie la manière dont le carburant de synthèse utilisant l'énergie renouvelable pourrait remplacer le kérosène. Ce carburant pourrait être produit à partir de matériaux recyclés comme l'huile de cuisson usagée, les résidus agricoles ou les déchets municipaux, et pourrait réduire de 80% les émissions de CO2. L'entreprise propose des vols de livraison alimentés en carburant durable depuis 2016 à Toulouse (France), Mobile (États-Unis d'Amérique) et Hambourg (Allemagne). En septembre 2018, Airbus est devenu le premier membre de l'industrie à adhérer au Conseil de l'hydrogène. En décembre 2019, la société a introduit le carburant durable pour répondre à ses besoins de transport industriel.

Énergie électrique et hybride : Airbus développe ces systèmes depuis 2010 et, en novembre 2017, a lancé l'E-Fan X, démonstrateur électrique hybride, en partenariat avec Rolls-Royce. Son premier vol est prévu en 2021. Airbus a également mis au point deux démonstrateurs à décollage et atterrissage verticaux. Le premier, appelé Vahana, est un engin tout électrique à ailes basculantes prévu pour un seul passager, qui a effectué plus de 80 vols d'essai à ce jour. Quant au second, il s'agit de CityAirbus, un multicoptère tout électrique à quatre sièges qui a décollé pour la première fois en mai 2019. Peut-être sommes-nous face aux taxis volants

autonomes du futur? En 2018, le Zephyr, pseudo-satellite solaire à haute altitude d'Airbus, a battu le record du vol le plus long jamais enregistré et promet de révolutionner les missions dans le domaine de la défense, de l'aide humanitaire et de l'environnement à travers le monde.

Nouveaux matériaux éco-efficaces : Airbus s'intéresse à une multitude de nouveaux matériaux, notamment des composites légers et fonctionnels comme le plastique renforcé de fibres de carbone (PRFC), qui offre une plus grande résistance à l'usure et à la corrosion, pour une durée de vie plus longue que celle des matériaux métalliques traditionnels, un gain de poids important et une économie de carburant notable. La société examine également des matériaux d'origine biologique comme la soie d'araignée (plus solide que l'acier, plus résistante que le Kevlar et incroyablement légère), qui promet de révolutionner la conception aérospatiale. Elle teste aussi des surfaces et des revêtements novateurs, ainsi que des matériaux et des céramiques ultra-haute température. Ces nouveaux matériaux et surfaces, notamment les revêtements au carbure de tungstène et les nouveaux alliages de métaux, peuvent être utilisés sur des pièces d'avion essentielles, comme les ailettes de compression et les aubes de turbine, afin d'accroître l'efficacité et de se substituer aux matériaux qui nuisent à l'environnement.

COLLABORATIONS ET PARTENARIATS

En plus des importants travaux de recherche-développement menés en interne, la société Airbus travaille avec diverses organisations en créant des partenariats dans

Photo : avec l'aimable autorisation d'Airbus



Airbus s'intéresse à de nombreux nouveaux composites, tels que le plastique renforcé de fibres de carbone (PRFC), plus léger que l'aluminium, plus solide que le fer et plus résistant à la corrosion que ces deux matériaux. Ici, des pièces d'avions sont fabriquées grâce à des métiers à tisser high-tech pour la fibre de carbone.

le domaine de la recherche et de la technologie, afin d'accélérer et de diffuser l'innovation. Voici quelques exemples de ces partenariats.

Le programme Clean Sky est une initiative européenne visant à stimuler la recherche et l'innovation dans l'aéronautique, afin de rendre le transport aérien plus écoefficient et de renforcer la compétitivité de l'industrie aérospatiale européenne. Ce programme vise à promouvoir la mise au point de technologies de réduction du bruit, des émissions de CO2 et des émissions de gaz. Airbus, qui joue un rôle majeur au sein de ce programme, chapeaute le déploiement de plusieurs technologies de pointe afin d'atteindre les objectifs fixés en matière d'environnement. Ces technologies sont notamment les suivantes.

Le moteur **UltraFan**, une collaboration avec Rolls-Royce, dont le rendement énergétique est de 25% supérieur à celui de la première génération des moteurs Trent de Rolls-Royce et qui, moyennant le cofinancement de Clean Sky, devrait être intégré dans des essais en vol puis équiper les futurs avions.

BLADE (Breakthrough Laminar Aircraft Demonstrator in Europe), un projet mobilisant une équipe de plus de 20 partenaires dirigée par Airbus dont l'objectif est de modifier la forme, les matériaux et la surface des ailes afin de transformer l'aviation commerciale en réduisant la traînée jusqu'à 50%. Ce projet relève également du programme Clean Sky.

Wing of Tomorrow: le principal programme de recherche d'Airbus dans le monde est issu d'un partenariat sectoriel qui vise à créer de nouveaux systèmes et structures révolutionnaires pour les ailes en carbone. Le projet vise à imiter la technique de vol du légendaire albatros, un oiseau marin qui, à la différence des autres oiseaux, peut planer sur des centaines de kilomètres sans battre des ailes, afin de concevoir des avions plus légers et avec un meilleur rendement énergétique.

MOZAIC: Airbus, aux côtés de six compagnies aériennes (Lufthansa, China Airlines, Air France, Iberia, Cathay Pacific et Air Namibia), participe également au projet MOZAIC

(Measurement of Ozone by Airbus in-service Aircraft) et a équipé sept gros-porteurs d'instruments de mesure de données telles que les concentrations d'ozone, de vapeur d'eau et de monoxyde de carbone.

En collaboration avec ses partenaires, Airbus peut faire usage de ses brevets et autres droits de propriété intellectuelle, dit Carsten Sprenger: "Dans le domaine de la propulsion électrique, Airbus utilise les droits de propriété intellectuelle dans ses transactions avec les partenaires de recherche-développement afin de créer des domaines d'utilisation complémentaires, par exemple avec l'octroi de droits d'utilisation à Airbus pour le transport aérien et au partenaire pour le transport terrestre. Cela permet de subvenir aux investissements considérables que nécessitent certaines de ces technologies et de favoriser une large diffusion des résultats".

En outre, il ajoute que les droits de propriété intellectuelle peuvent également être concédés sous licence à d'autres industries pour faire en sorte que le potentiel de l'innovation soit pleinement exploité: "Nous avons utilisé des accords de licence pour mettre à la disposition de certaines industries vertes, notamment dans le secteur de l'énergie éolienne, des technologies initialement créées par Airbus pour l'aérospatial".

ÉVOLUTION DE LA STRATÉGIE EN MATIÈRE DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

Les multiples modes d'utilisation des droits de propriété intellectuelle signifient qu'il n'y a pas de réponse simple à la question des avantages qu'ils génèrent, explique M. Springer: "Il existe littéralement des centaines de cas d'utilisations contextuelles [qui montrent] comment une entreprise peut utiliser les droits de propriété intellectuelle. Les avantages dépendent toujours des objectifs du titulaire des droits". Il ajoute: "Dans le contexte de l'innovation pour un avenir vert, nous pensons que le réchauffement climatique et les questions environnementales sont susceptibles de donner naissance à des stratégies de propriété intellectuelle adaptées aux objectifs technologiques, environnementaux et politiques des acteurs du secteur des technologies vertes".

Bio-ingénierie : accéder aux trésors de la nature

Catherine Jewell, Division des publications, OMPI

Photo: avec l'aimable autorisation de M. Oded Shoseyov



Ingénieur en matériaux novateur, le professeur Oded Shoseyov détient 62 brevets et il est le fondateur scientifique de 14 sociétés. "Je crois que les universités ont une responsabilité qui dépasse le simple fait d'enseigner et de former des ingénieurs et des scientifiques. Grâce à nos découvertes scientifiques, nous avons la possibilité de toucher les vies de tant de personnes", a-t-il déclaré.

Pour Oded Shoseyov, ingénieur en matériaux, inventeur en série et entrepreneur novateur, la nature est une source d'inspiration. Au cours des 30 dernières années, il a percé les secrets de la nature et mis au point de nouveaux matériaux à base de plantes qui offrent des avantages considérables par rapport aux matériaux synthétiques à base de pétrole, notamment sur le plan de leur durabilité. Le professeur Shoseyov évoque quelques-unes de ses inventions les plus marquantes et souligne le rôle primordial que jouent les droits de propriété intellectuelle pour faire en sorte que la société profite le plus largement possible des avantages qui en découlent.

Comment vous êtes-vous retrouvé dans le secteur des nanotechnologies appliquées aux plantes?

Je suis né dans une famille agricole et je me suis toujours intéressé à l'agriculture. Ma famille gère des vignobles depuis plus de 130 ans. J'ai étudié la chimie, puis l'agriculture et la bio-ingénierie des protéines. En 1990, j'ai rejoint la faculté d'agriculture de l'Université hébraïque en tant que professeur de biologie moléculaire des plantes, où je dirige aujourd'hui un laboratoire relativement grand qui compte de nombreux étudiants travaillant dans les domaines de l'ingénierie des protéines et de la nanobiotechnologie.



Les plantes ont toujours été au cœur de mes travaux recherche, mais ceux-ci couvrent également les domaines de l'industrie et de la médecine. Par exemple, depuis de nombreuses années, je mets au point des méthodes qui permettent d'utiliser des gènes humains pour produire du collagène humain dans des plantes. Mon travail ne se limite pas aux plantes, mais j'y retourne toujours pour produire des protéines, ou fabriquer des composites avec des matériaux d'origine végétale. Les plantes sont très efficaces; elles produisent tout pour nous – y compris l'oxygène et possèdent de nombreuses ressources.

Vous qui êtes un inventeur en série avec 62 brevets à son actif, quel a été votre premier contact avec les brevets?

C'est une longue histoire; cela ne s'est pas fait naturellement. Lorsque j'étais encore un jeune scientifique, mon principal objectif était de publier des articles scientifiques et d'obtenir ma titularisation. Mais peu après avoir rejoint l'Université hébraïque de Jérusalem, à la suite d'un déjeuner fortuit avec le cofondateur d'une société pour laquelle j'étais consultant, je me suis retrouvé à différer la publication de mon article jusqu'à ce qu'une demande de brevet couvrant les résultats de mes recherches ait été déposée. Je me suis également vu offrir une bourse de recherche généreuse pour trouver une application à mes recherches, et le cofondateur de ladite société m'a alors promis que si je trouvais une application utile, il créerait une société dont 4% des parts m'appartiendraient, auxquelles s'ajouterait une part équitable des redevances de licence. Inutile de vous dire que j'ai trouvé une application utile à mes travaux de recherche, après quoi nous avons créé Futuragene, qui a ensuite été rachetée par Suzano, l'un des plus grands fabricants de papier du Brésil, pour 100 millions de dollars É.-U. Ce fut une belle réussite, mais cela m'a fait réaliser que mes recherches pouvaient être plus utiles que je ne le pensais; qu'il n'était pas nécessaire qu'elles se concluent par des articles scientifiques. Ce fut mon premier contact avec les brevets et leur rôle crucial dans nos économies.

Quelle application aviez-vous trouvée?

Il s'agissait d'accélérer la croissance des plants d'eucalyptus pour l'industrie papetière. Ce furent les premières plantes forestières transgéniques commercialisées qui ont obtenu une approbation réglementaire au Brésil. Depuis, j'ai créé plusieurs entreprises, dont Melodea et Collplant (voir l'encadré). Bien que je ne participe pas à leur gestion au quotidien, je continue d'y jouer un rôle, que ce soit en tant que consultant, membre du conseil d'administration ou directeur scientifique.

Pour en savoir plus sur Oded Shoseyov

Le professeur Shoseyov est l'auteur ou le coauteur de plus de 200 publications scientifiques et détient 62 brevets.

Il est le fondateur scientifique de 14 sociétés. Citons entre autres :

- **Futuragene Limited**, qui crée des eucalyptus transgéniques pour l'industrie papetière.
- **Collplant Limited**, qui produit du collagène humain recombinant de type I dans des plantes transgéniques, destiné aux implants médicaux utilisés en ingénierie tissulaire et en médecine régénérative.
- **Biobetter Limited**, qui produit des anticorps thérapeutiques dans des plants de tabac.
- **GemmaCert Limited**, qui propose une solution intelligente pour assurer la standardisation des produits à base de cannabis à usage médical.
- **SP-Nano materials Limited**, qui fabrique des solutions de nanorevêtement à base de protéines pour l'industrie des composites.
- **Melodea Limited**, qui met au point et fabrique des NCC à partir de boues de papier pour la mousse structurelle, les composites et les adhésifs.
- **Valentis Nanotech Limited**, qui met au point et fabrique des films transparents à base de nanobiologie pour l'emballage alimentaire et l'agriculture.
- **Paulee CleanTec Limited**, qui a pour objectif de devenir le leader mondial de la collecte et de l'élimination des déchets d'animaux domestiques grâce à son dispositif AshPoopie, et de transformer les déchets humains en engrais organique stérile et inodore par l'intermédiaire de sa filiale Epic-Cleantech.
- **Smart Resilin Limited**, qui élabore des moyens d'isoler la résiline pour permettre aux fabricants de l'incorporer dans leurs produits et d'obtenir ainsi une meilleure tenue en fatigue et des propriétés plus élastiques.
- **Sensogenic Limited**, qui met au point un instrument de diagnostic des allergies alimentaires.
- **Karme Yosef Winery**, créée en 1999 par le professeur Ami Bravdo, un éminent scientifique de la viticulture moderne, et par Oded Shoseyov, son ancien élève.



Photo: StockRocket / iStock / Getty Images Plus

“Pour trouver une nouvelle idée, ouvrez donc un vieux livre! Ce livre a été écrit au cours des trois milliards d’années que compte l’évolution et son texte contient l’ADN de tous les organismes vivants. Tout ce qu’il nous reste à faire, c’est de lire ce code ADN et d’avancer à partir de là”.

Photo : avec l'aimable autorisation de M. Oded Shoseyov



Du collagène humain produit à grande échelle à partir de plants de tabac

Au cours des 30 dernières années, le professeur Shoseyov a percé les secrets de la nature et mis au point de nouveaux matériaux à base de plantes qui offrent des avantages considérables par rapport aux matériaux synthétiques à base de pétrole, notamment sur le plan de leur durabilité. Par exemple, en modifiant génétiquement des plants de tabac, il a trouvé un moyen de produire du collagène à base de plantes.

 **Melodea**
Bio Based Solutions



Vue de
NCC au
microscope
électronique

Transformer un problème environnemental en mine d'or

Melodea et ses partenaires se sont attelés à un casse-tête environnemental majeur, en transformant les millions de tonnes de boues produites chaque année par l'industrie papetière en emballages écologiques pour des produits non consommables.

Existe-t-il un point commun entre toutes vos inventions?

Oui. Elles portent toutes sur la science des matériaux, et en particulier les biomatériaux. Les biomatériaux possèdent des qualités bien supérieures à celles des matériaux synthétiques. Comme l'a dit un jour l'ancien ministre du pétrole d'Arabie saoudite, l'âge de pierre ne s'est pas arrêté faute de pierre; de même, l'âge du pétrole se terminera bien avant que nous ne manquions de pétrole. Et je tiens à préciser qu'il y a une bonne raison à cela, à savoir que les biomatériaux surpassent de loin le pétrole. Il nous suffit d'étudier et de découvrir comment fonctionnent les systèmes naturels et d'innover!

Depuis des milliards d'années, la nature a évolué et mis au point des matériaux fonctionnels durables. En 200 ans de chimie moderne, les scientifiques n'en ont pas été capables. C'est pourquoi nous voyons de nouvelles îles de plastique se former dans les océans. Il nous faut donc changer notre manière de faire, sans pour autant réinventer la roue. Je dis toujours: pour trouver une nouvelle idée, ouvrez donc un vieux livre! Ce livre a été écrit au cours des trois milliards d'années que compte l'évolution et son texte contient l'ADN de tous les organismes vivants. Tout ce qu'il nous reste à faire, c'est de lire ce code ADN et d'avancer à partir de là.

Qu'est-ce qui vous attire tant dans les biomatériaux?

La force et la fonctionnalité des biomatériaux découlent du fait qu'ils sont autoassemblés; ils sont construits du bas vers le haut. Les implants synthétiques que les chirurgiens orthopédiques visent dans nos corps se révèlent souvent inefficaces parce que leurs propriétés mécaniques ne s'adaptent pas aux tissus environnants. Pourquoi? Parce qu'ils ne sont pas autoassemblés. Personne ne peut prendre ma tête et la visser sur mon cou ou prendre ma peau et la coller sur mon corps. Dans la nature, tout organisme vivant est constitué de cellules qui s'autoassemblent pour créer des tissus et des organes. C'est la vie. Et c'est la bonne manière de construire les choses.

Dites-nous-en davantage sur les NCC (nanocristaux de cellulose) et leurs applications.

Les NCC sont fantastiques. Ils sont issus des fibres de cellulose, le matériau le plus abondant dans la nature. Ils sont renouvelables et composés de sucre, mais si l'on considère leur poids, les NCC sont près de 10 fois plus résistants que l'acier, ce qui permet de nombreuses applications très intéressantes. Lorsque vous les mélangez

avec de l'eau à une concentration de 3%, les NCC se transforment en cristaux liquides, et lorsque vous appliquez cette solution à n'importe quelle surface – papier, plastique, béton – au fur et à mesure que l'eau s'évapore, les cristaux s'autoassemblent pour former un film très solide et transparent. Ils créent en outre une barrière d'étanchéité au pétrole et à l'oxygène. Cela en fait une excellente solution pour les emballages. Auparavant, les briques de jus standard étaient fabriquées à partir d'un laminé de polymère (polyéthylène ou PET, par exemple), d'aluminium et de carton. C'est une très bonne solution d'emballage, mais elle n'est pas recyclable.

L'une de mes sociétés, Melodea, a trouvé une solution meilleure et moins chère en utilisant de la cellulose 100% recyclable. Melodea a été créée autour d'une technologie brevetée mise au point dans mon laboratoire de recherche. Elle conçoit et fabrique des NCC et travaille avec ses clients pour mettre au point diverses applications. C'est important, car ils (les clients) comprennent mieux les besoins et disposent de circuits d'accès au marché. Par exemple, elle collabore avec la société suédoise Holmen AB et la société brésilienne Klabin SA pour produire des bio-emballages à base de NCC à une échelle industrielle.

En fait, Melodea et ses partenaires se sont également attelés à un casse-tête environnemental majeur, à savoir les millions de tonnes de boues produites chaque année par l'industrie papetière. À elle seule, l'Europe produit 11 millions de tonnes par an. Pour Melodea et ses partenaires, ces boues constituent une matière première précieuse, qui est transformée en emballages écologiques pour des produits non consommables. En revanche, pour des raisons de sécurité, nous utilisons de la pâte à papier vierge pour les emballages alimentaires.

Les NCC peuvent également être utilisés pour renforcer les textiles. Si vous prenez un fil de coton et si vous l'enduyez d'une fine couche de NCC, vous n'augmentez son poids que de 1%, tandis que sa résistance augmente de 500%. De même, le revêtement du verre avec des NCC le rend plus résistant, une option utile pour les constructions en verre et le secteur de l'aviation où les pare-brise doivent être légers, mais durables, etc.

Quels autres secrets la nature vous a-t-elle dévoilés?

Nous avons également travaillé sur la résiline, une protéine qui permet aux puces de chat de sauter 200 fois plus haut que leur propre taille! C'est le meilleur caoutchouc de la planète! On le trouve chez les arthropodes; des insectes, comme les libellules, qui volent sur de courtes distances.

Récompenses

Le professeur Shoseyov a reçu :

- le prix Polak du meilleur scientifique 2002;
- le prix Kay pour la recherche innovante et appliquée en 1999 et 2010;
- la récompense du Premier ministre israélien pour l'esprit d'entreprise et l'innovation en 2012; et
- le prix de la Présidence pour sa contribution à l'économie et à la société d'Israël en 2018.

Le professeur Shoseyov et son équipe travaillent sur la résiline, une protéine présente dans les arthropodes (insectes, comme les libellules, qui volent sur de courtes distances), qu'il qualifie de "meilleur caoutchouc de la planète". À l'avenir, il veut l'utiliser pour fabriquer des pneus écologiques.



Photo: coopder1 / iStockphoto; enot-poloskun / iStockphoto

Nous travaillons avec différents partenaires pour mettre au point une chaussure de sport dotée d'une semelle intermédiaire en résiline et de circuits imprimés flexibles, comme les écrans tactiles. Pour cela, nous pouvons le produire de manière rentable en incorporant le gène de la résiline dans des bactéries (E.coli) que nous faisons fermenter. À l'avenir, nous voulons l'utiliser pour fabriquer des pneus écologiques, mais une telle production à grande échelle devra se faire en usine et en grandes quantités afin de réduire les coûts. Nous y travaillons, et cela viendra en son temps.

Comment en êtes-vous arrivé à travailler sur le collagène végétal?

Les produits destinés à rajeunir la peau (les produits de remplissage dermique, par exemple) sont de plus en plus prisés. Les entreprises de soins personnels cherchaient une alternative plus sûre, moins coûteuse et plus efficace au collagène provenant de mammifères et à l'acide hyaluronique, alors j'ai commencé à regarder si le collagène pourrait être fabriqué dans des plantes. La question était complexe, car elle impliquait de prendre cinq gènes humains pour fabriquer une seule protéine fonctionnelle. J'ai rédigé un bref article sur la manière de procéder et finalement, avec l'aide d'un incubateur technologique, j'ai procédé à une validation de principe et créé une société. C'est ainsi que Collplant a vu le jour.

Alors comment fabriquez-vous du collagène à base de plantes?

Nous avons modifié génétiquement des plants de tabac (parce qu'ils ne sont pas dans la chaîne alimentaire), qui contiennent maintenant les cinq gènes humains nécessaires à la production de collagène. Nous multiplions les plants à partir de semences dans les 25 000 mètres carrés de serres que nous avons dans tout Israël – et nous distribuons les plantules aux agriculteurs pour qu'ils les cultivent. Une fois récoltées, les feuilles sont transportées dans des camions frigorifiques vers l'usine de Collplant, où elles sont broyées pour en extraire le jus et concentrer le collagène, que nous purifions ensuite dans des salles blanches en vue de fabriquer différents implants médicaux. Nous avons récemment achevé des essais cliniques et obtenu l'approbation réglementaire dans l'Union européenne et en Israël pour un produit injectable destiné à traiter les ulcères du pied chez les diabétiques et les tendinites.

Nous avons également mis au point une bio-encre végétale à base de collagène pour l'impression 3D de tissus et d'organes. La recherche en est encore au stade préclinique, mais nous avons un projet passionnant en cours avec

deux sociétés américaines, United Therapeutics et 3D Systems, pour l'impression en 3D de poumons humains. Cela se concrétisera aux environs de 2024.

En quoi les droits de propriété intellectuelle sont-ils importants pour vos sociétés?

En tant qu'actifs commerciaux, les droits de propriété intellectuelle sont aussi importants que les effectifs en personnel. Grâce aux droits de propriété intellectuelle, il est possible de travailler avec des partenaires comme United Therapeutics et 3D Systems et d'obtenir des résultats remarquables. Sans les droits de propriété intellectuelle et la protection qu'ils confèrent, mes sociétés seraient vulnérables et il serait pratiquement impossible d'attirer des investisseurs. Tout comme la réglementation, les droits de propriété intellectuelle sont des outils essentiels. Sans eux, nous risquerions de ne plus être en mesure de conserver des sociétés saines sur cette planète.

Pourquoi était-il important pour vous de commercialiser vos travaux de recherche?

Je crois que les universités ont une responsabilité qui dépasse le simple fait d'enseigner et de former des ingénieurs et des scientifiques. Grâce à nos découvertes scientifiques, nous avons la possibilité de toucher les vies de tant de personnes. La commercialisation et la protection de la propriété intellectuelle sont les seuls moyens de veiller à ce que ces découvertes aboutissent.

Quel est votre prochain projet?

J'ai plusieurs projets en cours dans mon laboratoire à l'Université hébraïque, principalement axés sur l'amélioration des systèmes végétaux en vue de produire des protéines animales pour les industries alimentaire et pharmaceutique. Nous mettons également au point de nouveaux matériaux composites d'origine biologique dotés de propriétés mécaniques supérieures, ainsi que de nouvelles technologies d'impression en 3D.

Qui est votre plus grande source d'inspiration et pourquoi?

Léonard de Vinci, de loin. Il était le scientifique et l'inventeur multidisciplinaire par excellence.

Quels conseils donneriez-vous aux chercheurs et entrepreneurs en herbe?

Tenez-vous à l'écart des personnes qui vous disent non. Visez toujours les objectifs les plus élevés et collaborez avec des personnes intelligentes.

“En tant qu'actifs commerciaux, les droits de propriété intellectuelle sont aussi importants que les effectifs en personnel. Grâce aux droits de propriété intellectuelle, il est possible de travailler avec des partenaires... et d'obtenir des résultats remarquables. Sans les droits de propriété intellectuelle et la protection qu'ils confèrent [...], il serait pratiquement impossible d'attirer des investisseurs”.

Action pour le climat et durabilité : les peuples autochtones au cœur de la solution

Oluwatobiloba Moody, Bureau de l'OMPI au Nigéria

Les peuples autochtones doivent faire partie de la solution au changement climatique [...]. La valeur importante des connaissances [traditionnelles] ne peut tout simplement pas – et ne doit pas – être sous-estimée. [Les peuples autochtones] sont également indispensables pour trouver des solutions aujourd'hui et demain..."

(Patricia Espinosa, secrétaire exécutive de la CCNUCC)

Le climat mondial est dans la tourmente. Les vastes feux de brousse qui ont ravagé l'Australie et provoqué la destruction massive de vies (tant animales qu'humaines), de biens et de l'environnement ont été au centre de l'attention médiatique mondiale durant des mois. Dans l'Arctique, des images terribles montrent des ours polaires à l'agonie, menacés par la disparition de leur habitat naturel en raison de la montée des eaux et de la fonte des calottes glaciaires. Au Kenya, les perturbations de la circulation océanique ont favorisé l'apparition d'essaims de criquets qui ravagent les cultures. Ces événements extrêmes font apparaître une triste réalité : le climat est modifié par notre activité, avec de graves conséquences pour l'humanité, les écosystèmes et la biodiversité mondiale.

UN DÉFI MAJEUR DE NOTRE TEMPS

Entre 1998 et 2017, les catastrophes liées au climat ont fait environ 1,3 million de victimes, causant des pertes économiques directes d'environ 3000 milliards de dollars É.-U. Le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) estime que d'ici à 2050, les records de températures dans le monde dépasseront de 2°C les niveaux actuels, avec des températures au-dessus de l'océan arctique en hausse de 3 à 5°C. Si la tendance actuelle se poursuit, les températures des régions tropicales d'Afrique de l'Ouest et du Sahel devraient augmenter de 4 à 6°C d'ici à la fin du siècle. Entre autres effets, l'augmentation des températures entraînera des fluctuations des précipitations avec des conséquences pour la sécurité alimentaire, la santé, les ressources en eau et la biodiversité au niveau mondial. Nous ne pouvons pas ignorer le changement climatique. Il menace la durabilité de notre environnement, refuge indispensable à la survie de l'humanité.

LA COMMISSION BRUNDTLAND

Il y a plus de trois décennies, la Commission Brundtland forgeait le concept de "développement durable", défini comme un développement permettant de satisfaire



Photo : parkerphotography / Alamy Stock Photo

Collaborer avec les peuples autochtones pour tirer parti de leurs connaissances, tout en respectant leur vision du monde et en assurant la pérennité de leurs modes de vie, doit rester un élément central des réponses mondiales au changement climatique.

les besoins des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures de satisfaire leurs propres besoins. Dans son rapport de 1987, intitulé “Notre avenir à tous”, la Commission a examiné de manière détaillée le rapport entre le développement humain et l’environnement, compte tenu du caractère indissociable de l’“environnement” (là où nous vivons) et du “développement” (ce que nous faisons pour y améliorer notre sort). Elle a également relevé l’absence de viabilité de bon nombre des voies de développement suivies par les pays industrialisés dont les décisions, compte tenu de leur grande puissance politique et économique, “auront une incidence profonde sur la capacité de tous les peuples de maintenir le progrès de l’humanité dans l’intérêt des générations futures”.

La Commission Brundtland a également mis en garde contre les émissions découlant du développement humain, en particulier de l’industrialisation et de l’utilisation accrue des énergies fossiles, arguant que si rien n’était fait, l’on assisterait à une hausse des températures médianes à l’échelle planétaire, à une fluctuation des conditions météorologiques et à des conséquences irréversibles pour notre avenir à tous.

MOBILISER LES COMMUNAUTÉS AUTOCHTONES: UN IMPÉRATIF

Alors que la communauté mondiale se concentre sur les moyens de lutter contre les effets du changement climatique et de passer à un avenir à faible émission de

Photo: Jennifer Watson / iStock / Getty Images Plus



Les événements extrêmes qui ont récemment touché l'environnement font apparaître une triste réalité: le climat est modifié par notre activité, avec de graves conséquences pour l'humanité, les écosystèmes et la biodiversité mondiale.

Photo: UN Photo/Eskinder Debe



Les peuples autochtones dépendent de la biodiversité et des services fournis par les écosystèmes locaux pour leur subsistance et leur bien-être. Cela signifie que ces communautés sont plus vulnérables que la plupart aux effets du changement climatique. Ils sont les dépositaires d'une mine de connaissances environnementales, qui peuvent être essentielles à une adaptation efficace au changement climatique.



Photo: UN Photo/Sleve Winter

carbone, l'impact sur les peuples autochtones ne doit pas être oublié pour au moins trois raisons.

Premièrement, les peuples autochtones dépendent de la biodiversité et des services fournis par les écosystèmes locaux pour leur subsistance et leur bien-être. Cela signifie que ces communautés sont plus vulnérables que la plupart aux effets du changement climatique. Par exemple, les peuples autochtones de l'Arctique sont en première ligne d'une insécurité alimentaire croissante résultant de la fonte du pergélisol. L'Organisation internationale du Travail (OIT) fait état de six "risques uniques" qui relient les groupes autochtones dans l'expérience qu'ils font du changement climatique. Ces groupes sont pauvres; ils dépendent des ressources naturelles renouvelables; ces ressources naturelles sont vulnérables au changement climatique; les communautés autochtones ont des taux de migration élevés en raison du changement climatique; elles se caractérisent par des inégalités entre les sexes; et elles sont souvent exclues des prises de décisions sur les questions relatives à leurs droits. Ces facteurs limitent leurs possibilités d'accès à des voies de recours, ce qui accroît leur vulnérabilité et compromet leur capacité d'atténuer les effets du changement climatique ou de s'y adapter. Ils menacent également leur capacité de défendre et de protéger leurs droits.

Deuxièmement, les peuples autochtones sont les dépositaires d'une mine de connaissances environnementales, qui peuvent être essentielles à une adaptation efficace au changement climatique. Ainsi que le notent Terry Williams et Preston Hardison dans *Culture, Law, Risk and Governance: Contexts of Traditional Knowledge in Climate Change Adaptation*, les peuples autochtones possèdent d'importantes connaissances sur les questions d'adaptation au changement climatique. Ces connaissances sont précieuses, entre autres raisons, pour aider à la reconstitution des références historiques, trouver des modes d'adaptation adéquats d'un point de vue culturel et faciliter la mise en place de mécanismes d'adaptation au changement climatique, tous ces éléments concourant à la survie des peuples autochtones dans des conditions difficiles.

En Australie, par exemple, le professeur honoraire Bill Gammage étudie une pratique aborigène de prévention des incendies vieille de 50 000 ans, la technique du brûlis, utilisée pour débarrasser la terre des débris, résidus végétaux et broussailles ainsi que de certaines herbes afin de prévenir les feux de brousse à grande échelle. Cette pratique réduit l'impact des feux de brousse sur

les insectes et les animaux et protège les arbres et la canopée. Cependant, "de solides compétences locales" sont requises pour maîtriser dans les règles de l'art cette gestion de l'environnement.

Ces compétences locales, ou savoirs traditionnels, renvoient au savoir-faire des peuples autochtones et aux connaissances qu'ils ont accumulées, transmises d'une génération à l'autre. L'UNESCO note que ces savoirs fonctionnent à une échelle spatiale et temporelle beaucoup plus fine que la science, et qu'ils renferment des clés de compréhension permettant de répondre à la variabilité et aux tendances environnementales afin de s'y adapter. Les savoirs traditionnels s'étendent à tous les domaines de l'activité humaine, et leur rôle dans la prévision des changements climatiques, dans l'adaptation à ces changements et dans l'atténuation de leurs conséquences inévitables est aujourd'hui largement admis. Par exemple, dans le nord-est de l'Éthiopie, les pasteurs afar utilisent du bétail, des insectes, des oiseaux, des arbres et d'autres espèces sauvages pour prédire la météo et l'évolution du climat. De même, la nation Sapara, en Amazonie équatorienne, utilise ses connaissances et perceptions locales du changement environnemental, ainsi que ses institutions coutumières, pour améliorer les pratiques agricoles et la gestion des ressources naturelles. Ce ne sont là que deux exemples dans lesquels les savoirs traditionnels contribuent à l'adaptation, à la durabilité et à la résilience des peuples autochtones.

Troisièmement, et compte tenu de ce qui précède, figure la nécessité de tenir compte du droit des peuples autochtones de participer aux prises de décisions sur les questions les concernant et de leur droit d'être consultés sur l'utilisation qui est faite de leurs savoirs. Les savoirs traditionnels offrent aux peuples autochtones des instruments leur permettant de gérer leurs ressources naturelles, mais ils constituent également un mode de vie et une manière distincte de voir le monde. Lorsque des politiques sont élaborées sur des questions qui touchent les peuples autochtones et la relation de longue date qu'ils entretiennent avec leurs terres et leurs ressources, il est de leur droit de participer aux consultations. Il est également de leur droit d'être consultés et de se prononcer sur tout avantage découlant de l'utilisation de leurs savoirs et ressources conformément aux normes nationales et internationales en place. Collaborer avec les peuples autochtones pour tirer parti de leurs connaissances, tout en respectant leur vision du monde et en assurant la pérennité de leurs modes de vie, doit rester au cœur des réponses mondiales au changement climatique.

LES MODALITÉS DE LA COLLABORATION

Divers accords internationaux prévoient une collaboration avec les peuples autochtones concernant l'utilisation de leurs savoirs et pratiques, ou lorsque des questions les concernant sont au centre des préoccupations. Fondamentalement, la Déclaration des Nations Unies sur les droits des peuples autochtones établit un cadre de normes minimales garantissant le respect, la reconnaissance et l'équité en termes de participation des peuples autochtones. Selon l'Accord de Paris sur le climat, les parties doivent, dans leurs mesures de lutte contre le changement climatique, respecter, promouvoir et prendre en considération leurs obligations respectives concernant les droits des peuples autochtones et des communautés locales. La plateforme relative aux communautés locales et aux peuples autochtones, créée par la Conférence des Parties (COP) à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), reconnaît la nécessité de tenir compte des solutions des communautés autochtones dans le dialogue sur le changement climatique. Toutefois, des travaux supplémentaires sont nécessaires pour garantir l'intégration de ces idées dans l'élaboration des politiques générales. La Convention sur la diversité biologique (CDB) et son Protocole de Nagoya reconnaissent également l'importance d'obtenir le consentement préalable en connaissance de cause des peuples autochtones, et d'établir des conditions convenues d'un commun accord pour le partage des avantages découlant de l'utilisation de leurs savoirs traditionnels. À l'OMPI, les négociations en cours au sein du Comité intergouvernemental de la propriété intellectuelle relative aux ressources génétiques, aux savoirs traditionnels et au folklore (IGC) offrent également la possibilité de compléter les droits dont disposent les peuples autochtones qui cherchent à protéger ou à défendre leurs intérêts lorsque leurs savoirs sont recherchés ou utilisés pour mettre au point des produits et procédés technologiques en rapport avec le climat.

ACTION POUR LE CLIMAT ET INTÉGRATION DES SAVOIRS TRADITIONNELS: QUELS SONT LES ENJEUX?

Selon Kanyinke Sena, ancien président de l'Instance permanente des Nations Unies sur les questions autochtones, il existe divers enjeux liés à l'intégration des savoirs traditionnels dans l'action pour le climat, en particulier dans les pays africains. Ils sont notamment liés à l'absence de cadres juridiques favorables, du désintérêt des principaux décideurs et secteurs, de l'absence de fixation des savoirs traditionnels pertinents et d'une

pénurie relative aux compétences et aux ressources nécessaires. La fixation des savoirs traditionnels liés au climat reçoit une attention particulière en tant que moyen important de progresser. Cela étant, elle soulève un certain nombre de questions de propriété intellectuelle et doit être abordée avec soin. Il est donc encourageant de voir l'OMPI travailler en étroite collaboration avec la CCNUCC et apporter des conseils en matière de propriété intellectuelle à sa plateforme relative aux communautés locales et aux peuples autochtones. L'instrument d'aide à la fixation des savoirs traditionnels de l'OMPI, qui vise le renforcement des capacités, renferme également des conseils utiles à l'intention des communautés autochtones ou des parties prenantes qui envisagent de mener des projets de fixation.

Renforcer la capacité des peuples autochtones de participer à des négociations internationales complexes, y compris en matière de propriété intellectuelle, doit être une priorité. Cela permettra de recenser les lacunes dans la fixation des savoirs traditionnels ainsi que les opportunités offertes par les cadres politiques et juridiques, en vue d'établir des partenariats avec la communauté scientifique et d'améliorer la contribution des savoirs traditionnels à la lutte contre le changement climatique et aux objectifs de développement durable (ODD). Ces activités créeront également des possibilités d'échange d'informations et renforceront la capacité des peuples autochtones de collaborer avec les autorités locales à la conception et la mise en œuvre d'efforts mutuellement avantageux en matière d'atténuation des changements climatiques.

ÉVOLUTION DES ATTITUDES ET SOLUTIONS VERTES

La reconnaissance accrue de l'ampleur de la crise climatique alimente la recherche de solutions vertes. En termes généraux, le concept de "développement vert" traduit un changement de mentalité au niveau mondial et une prise de conscience de l'importance de l'environnement dans l'activité humaine, et dans la conception et la mise en œuvre des politiques et cadres applicables au développement. Les accords internationaux susmentionnés reconnaissent l'importante contribution que les peuples autochtones et leurs principes de gestion de l'environnement peuvent apporter en matière de gestion et d'utilisation durables de la biodiversité. Les terres autochtones couvrent 22% de la surface mondiale et représentent quelque 80% de la biodiversité de la planète, et 85% des espaces protégés dans le monde. En tant que telles, et grâce en grande partie aux approches traditionnelles de la gestion des ressources naturelles, ces terres renferment des centaines de gigatonnes de carbone.



Photo: WIPO / E. Berrod

Renforcer la capacité des peuples autochtones de participer à des négociations internationales complexes, y compris en matière de propriété intellectuelle, et d'utiliser efficacement les droits de propriété intellectuelle doit être une priorité. Participants (ci-dessus) à un atelier de l'OMPI à l'intention des femmes chefs d'entreprises des peuples autochtones et des communautés locales.

Diverses approches institutionnelles, qui témoignent d'un engagement mondial croissant en faveur de solutions écologiques, émergent également. On peut citer comme exemples WIPO GREEN, une plateforme en ligne d'échange de technologies vertes (voir page 17), l'Initiative verte de l'OIT et le Cadre de croissance verte de la Banque africaine de développement. Ces approches doivent également accorder la priorité à un engagement actif aux côtés des peuples autochtones, afin d'assurer la pérennité de leurs moyens de subsistance et de leurs expériences.

Le Programme de développement durable à l'horizon 2030 donne la priorité à la nécessité de "renforcer, dans tous les pays, la résilience et les capacités d'adaptation face aux aléas climatiques et aux catastrophes naturelles liés au climat" (ODD 13.1). C'est pourquoi la participation active des peuples autochtones est essentielle, notamment pour que la conception et la mise en œuvre des "projets verts" bien pensés n'aient pas d'incidence négative sur les ressources, les moyens de subsistance et les cultures des communautés autochtones. La non-intégration des savoirs traditionnels dans la conception et la mise en œuvre de stratégies d'atténuation des changements climatiques risque de compromettre les moyens de subsistance et la résilience des peuples autochtones et d'affaiblir les droits coutumiers sur leurs terres et leurs ressources naturelles. Cela constituerait également une occasion manquée de compléter les données scientifiques existantes par de précieuses informations sur les pratiques d'adaptation et d'atténuation appliquées par les peuples autochtones.

Tendances en matière de brevets dans le secteur des énergies renouvelables

James Nurton, journaliste indépendant

Durant la décennie 2002-2012, marquée par la promotion de l'innovation dans le secteur des énergies renouvelables, le nombre de demandes de brevet publiées en vertu du Traité de coopération en matière de brevets pour les énergies renouvelables a augmenté de 547%. Bien que ce chiffre ait diminué, il était encore, en 2019, 3,5 fois plus élevé qu'en 2002.





La tendance la plus notable depuis 2002 est la croissance de la technologie solaire. En 2002, le solaire ne représentait qu'un peu plus d'un quart des demandes PCT publiées pour les énergies renouvelables, contre plus de la moitié en 2019

Le développement des sources d'énergie renouvelable (telles que l'énergie solaire, éolienne et marémotrice) est essentiel pour faire face à la crise climatique. Que nous apprennent les données de brevets à ce sujet?

La dernière décennie a connu des investissements records en faveur des énergies renouvelables, ainsi que des progrès technologiques notables. En témoignent la multiplication des panneaux solaires et des éoliennes dans tout le paysage, mais également l'évolution du nombre de demandes de brevet publiées.

Les brevets sont largement utilisés pour mesurer l'ampleur de l'innovation et renseigner sur son origine et son domaine d'application. Une analyse approfondie des données de brevets offre donc une mine d'informations sur l'innovation.

VUE D'ENSEMBLE

Selon le rapport *Global Trends in Renewable Energy Investment 2019* (Tendances mondiales en matière d'investissement dans les énergies renouvelables en 2019), publié par le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) et BloombergNEF, les investissements dans les capacités en énergies renouvelables ont dépassé les 250 milliards de dollars É.-U. chaque année entre 2014 et 2018, et ont totalisé 2600 milliards de dollars É.-U. au niveau mondial pour l'ensemble de la décennie. En 2019, l'ensemble des énergies renouvelables (y compris

la grande hydraulique) comptaient pour 26,3% de la production totale d'électricité dans le monde.

La situation de l'investissement varie néanmoins d'une année sur l'autre. Malgré leur niveau élevé, les investissements consentis en 2018 étaient en réalité inférieurs à ceux de 2017, ainsi que l'expliquent les auteurs du rapport sur les tendances mondiales: "Oui, les chiffres des investissements mondiaux réalisés en 2018 affichaient un recul de 12% par rapport à l'année précédente, mais il ne s'agissait pas d'un retour en arrière. L'énergie renouvelable, en particulier le solaire photovoltaïque, coûte de moins en moins cher".

Comme l'ont expliqué Yongping Zhai et Yoonah Lee dans un article consacré au Forum économique mondial, l'investissement dans les énergies renouvelables ralentit, mais ce n'est pas nécessairement une mauvaise nouvelle. "Le ralentissement de la croissance de l'investissement dans les énergies renouvelables peut essentiellement être attribué à la baisse des coûts de l'énergie solaire et éolienne dans le monde, et à l'évolution des conditions du marché avec une réduction des subventions dans de nombreux pays. En d'autres termes, l'investissement nécessaire est moindre pour installer le même niveau de capacité solaire ou éolienne", constatent les auteurs.

Il convient de garder ces facteurs à l'esprit lorsque nous observons les tendances en matière de brevets dans le secteur des énergies renouvelables.

Le Traité de coopération en matière de brevets (PCT) administré par l'OMPI est largement utilisé par les inventeurs qui souhaitent obtenir une protection par brevet dans le monde entier. Moyennant le dépôt d'une demande unique selon le PCT, les déposants peuvent obtenir la protection d'une invention dans plus de 150 pays signataires. La délivrance des brevets reste néanmoins dévolue aux offices de brevets nationaux ou régionaux.

Dans le cadre du système du PCT, le déposant d'une demande de brevet peut déposer une demande internationale, ce qui déclenche un processus visant l'obtention de droits dans de multiples ressorts juridiques. Il est important de noter que la demande est généralement publiée 18 mois après la date de dépôt la plus ancienne, ce qui signifie que l'invention est divulguée au public à ce stade. Après cela, la demande est examinée et (si elle satisfait aux critères de brevetabilité applicables) le brevet est délivré par chaque office des brevets national ou régional dans lequel la protection est demandée. La durée de validité des brevets délivrés est généralement de 20 ans à compter de la date de dépôt de la demande, sous réserve du versement des taxes de maintien en vigueur. À l'expiration des droits de brevet, la technologie concernée tombe dans le domaine public, ce qui signifie que le public est libre de l'utiliser sans risque d'action en justice.

L'étude de l'évolution du nombre de demandes internationales publiées selon le PCT peut être source d'enseignements précieux sur les tendances technologiques dans le monde, pour autant que l'on garde à l'esprit quelques limitations. Premièrement, les chiffres du PCT ne représentent pas l'ensemble de l'activité inventive dans le monde : certains inventeurs peuvent choisir de déposer des demandes de brevet individuelles au niveau national ou régional au lieu d'utiliser le système du PCT, ou décider de ne pas déposer de demande du tout. Deuxièmement, les données relatives à la publication donnent un aperçu des tendances au moment de la publication, qui intervient généralement 18 mois après le dépôt de la demande, et de nombreuses années avant l'expiration du brevet, et ne nous indiquent ni la durée de validité du brevet ni la manière dont il est commercialisé ou concédé sous licence sur le marché.

TENDANCE GÉNÉRALE

Comme le montre la figure 1, le nombre total de demandes internationales déposées et publiées selon le PCT pour les technologies renouvelables a augmenté chaque année entre 2002 et 2012, année où il a culminé avec 4541 demandes. Depuis lors, le nombre de demandes a diminué chaque année entre 2013 et 2018, avec cependant une légère hausse observée en 2019.

Pour replacer ces données dans leur contexte, 237 378 demandes selon le PCT ont été publiées par l'OMPI en 2018, toutes technologies confondues, ce qui signifie que la part des brevets en rapport avec les énergies renouvelables dépassait à peine 1% de ce chiffre. C'est un résultat limité par rapport à ceux enregistrés dans des secteurs tels que l'informatique, la communication numérique, la technologie médicale et les produits pharmaceutiques, qui représentent chacun au moins 6% des demandes internationales.

“Une utilisation accrue des énergies renouvelables est essentielle pour limiter le réchauffement planétaire à 1,5 °C”.

Cela étant, le taux de croissance du secteur des énergies renouvelables est impressionnant : entre 2002 et 2012, le nombre de demandes PCT publiées pour ces sources d'énergie a augmenté de 547%. Cela correspond à la décennie de promotion de l'innovation dans ce secteur, durant laquelle la majeure partie des investissements a été réalisée. Et même si le nombre total de publications PCT a diminué depuis le pic de 2012, ce chiffre était encore, en 2019, 3,5 fois plus élevé qu'en 2002.

Les familles de brevets offrent un autre instrument de mesure. Une famille de brevets comprend tous les brevets nationaux ou régionaux portant la même date de priorité. En d'autres termes, une famille de brevets permet de mesurer à la fois le nombre d'innovations et le nombre de marchés sur lesquels les demandes sont déposées. En utilisant cette mesure, le nombre total de demandes de brevet en rapport avec les énergies renouvelables, si l'on se fonde sur l'année de dépôt de la première demande répertoriée, est passé de 10 463 en 2002 à 27 089 en 2011, année où il a atteint son pic. En 2017 (l'année la plus récente pour laquelle des données sont disponibles), ce chiffre était de 24 027.

Que pouvons-nous en déduire? Il est important de garder à l'esprit que les brevets constituent un investissement à long terme. Par exemple, un brevet demandé en 2012 pourrait toujours être valide en 2032. Le déposant d'une demande de brevet peut commercialiser son invention à tout moment durant cette période, soit en créant des produits ou services qui incorporent la technologie brevetée, soit en la concédant sous licence.

Figure 1

Année de publication	Total des énergies renouvelables
2002	831
2003	1 084
2004	1 123
2005	1 464
2006	1 701
2007	2 048
2008	2 575
2009	3 090
2010	3 662
2011	4 272
2012	4 541
2013	4 308
2014	3 556
2015	2 752
2016	2 477
2017	2 606
2018	2 689
2019	2 863

Source : Division de l'économie et des statistiques, OMPI.

Les inventions relatives aux énergies renouvelables qui ont été brevetées durant la décennie 2002-2012, marquée par l'essor de ce secteur, sont donc susceptibles d'être intégrées dans des produits et services commercialisés aujourd'hui et au cours de la prochaine décennie. Les statistiques dont nous disposons révèlent qu'un grand nombre d'innovations ont vu le jour dans le secteur des énergies renouvelables depuis 2002, dont nous commençons à peine à voir les avantages. En outre, les statistiques ventilées par secteur technologique nous laissent entrevoir certaines tendances dans le secteur des énergies renouvelables.

VENTILATION PAR SECTEUR TECHNOLOGIQUE

Le nombre total de demandes PCT publiées pour les énergies renouvelables peut être divisé en quatre grands secteurs : l'énergie solaire, la pile à combustible (production d'électricité par réaction chimique), l'énergie éolienne et l'énergie géothermique (utilisation de la chaleur qui se trouve sous la surface de la Terre).

La tendance la plus notable depuis 2002 est la croissance de la technologie solaire (voir figure 2). En 2002, l'énergie solaire ne représentait qu'un peu plus d'un quart des demandes PCT publiées pour les énergies renouvelables, contre plus de la moitié en 2019.

Au cours des 17 dernières années, le nombre de demandes PCT publiées en rapport avec l'énergie solaire a augmenté de 678%. Le solaire est chaque année en tête des technologies depuis 2009. Il a connu son apogée en 2012, avec 2691 demandes internationales de brevet publiées. Cet investissement dans l'innovation traduit la croissance de la production d'énergie solaire dans le monde : le rapport mondial sur les tendances mentionné plus haut indique que la capacité en énergie solaire n'était que de 25 gigawatts (GW) à la fin de 2009, et que 638 GW supplémentaires y ont été ajoutés entre 2010 et 2019.

Les données relatives à l'énergie solaire contrastent avec celles de la technologie de la pile à combustible, qui devançait les autres technologies lorsqu'elle a atteint son pic en 2008. Depuis lors, le nombre de demandes de brevet publiées a quasiment diminué de moitié dans ce secteur et en 2019, les demandes internationales de brevet relatives à cette technologie représentaient à peine 19% des demandes concernant des énergies renouvelables.

Le nombre de demandes internationales de brevet publiées pour l'énergie éolienne connaît de fortes fluctuations, bien que la tendance générale soit à la hausse. En 2019, elles représentaient 28% des publications dans le secteur des énergies renouvelables. En revanche, les demandes

internationales de brevet relatives à l'énergie géothermique représentaient à peine 1,4% des demandes publiées dans le secteur.

Figure 2

Année de publication	Énergie solaire	Pile à combustible	L'énergie éolienne	L'énergie géothermique
2002	218	488	120	5
2003	239	640	194	11
2004	252	696	170	5
2005	403	902	148	11
2006	526	971	193	11
2007	722	1 045	263	18
2008	997	1 173	385	20
2009	1 536	976	530	48
2010	2 026	834	767	35
2011	2 522	854	848	48
2012	2 691	883	914	53
2013	2 465	921	875	47
2014	1 846	949	714	47
2015	1 290	819	608	35
2016	1 296	647	508	26
2017	1 374	577	619	36
2018	1 363	571	713	42
2019	1,479	537	807	40

Source: Division de l'économie et des statistiques, OMPI.

VENTILATION RÉGIONALE

L'origine des brevets renseigne également sur les tendances en matière de brevets. Le pays d'origine du déposant doit être indiqué dans la demande et en cas de pluralité de déposants, les données sont celles du premier déposant cité.

Selon cette analyse, nous pouvons voir que durant la décennie 2010-2019, le Japon était en tête du classement concernant le nombre total de demandes de brevet portant sur des énergies renouvelables, et de demandes en rapport avec les technologies solaires et de la pile à combustible. Les États-Unis d'Amérique se classaient au premier rang pour la technologie géothermique (voir figure 3), et pour l'énergie éolienne, le Danemark occupait la tête du classement, suivi de l'Allemagne.

Néanmoins, si nous examinons la deuxième partie de la décennie, le tableau est quelque peu différent. Tandis que le Japon est demeuré en tête avec un total de 3114 demandes internationales de brevet publiées pour les énergies renouvelables, et que les États-Unis d'Amérique ont conservé leur deuxième position avec 2247 demandes, la Chine a progressé pour s'emparer de la troisième place avec 1522 demandes. Sur le nombre total de demandes publiées en provenance de la Chine, 1115 étaient en rapport avec le secteur de la technologie solaire, dans lequel la Chine a fait des progrès notables ces dernières années: en 2017, la Chine est ainsi devenue le premier pays à dépasser les 100 GW de capacité en énergie solaire, avec l'objectif d'atteindre les 1330 GW d'ici à 2050.

La Chine occupait également la première place pour ce qui est des familles de brevets. Si l'on comptabilise les familles entières de brevets entre 2013 et 2017, par exemple, 45 472 brevets provenaient de la Chine, soit plus du double du nombre de brevets émanant

du Japon, qui occupait la deuxième place (21 386). Cette tendance était alimentée par la technologie solaire, pour laquelle les déposants chinois comptaient trois fois plus de brevets que les déposants japonais.

Le contraste entre les données relatives aux brevets publiés et celles portant sur les familles de brevets est intéressant, car il indique que les déposants chinois déposent des demandes de brevet dans un plus grand nombre de ressorts juridiques que les déposants des autres régions, ce qui suggère que les inventions brevetées pourraient avoir plus de chance d'être commercialisées dans le monde entier.

Figure 3

Principales origines	2010-2019				
	Top des énergies renouvelables	Énergie solaire	Pile à combustible	Énergie éolienne	Énergie géothermique
Japon	9 394	5 360	3 292	702	40
États-Unis d'Amérique	6 300	3 876	1 391	927	106
Allemagne	3 684	1 534	813	1 309	28
République de Corée	2 695	1 803	506	360	26
Chine	2 659	1 892	189	555	23
Danemark	1 495	52	81	1 358	4
France	1 226	660	348	184	34
Royaume-Uni	709	208	271	218	12
Espagne	678	341	29	300	8
Italie	509	316	57	123	13

Source: Division de l'économie et des statistiques, OMPI.

AMÉLIORATION DES TECHNOLOGIES

L'utilisation accrue des énergies renouvelables est essentielle pour limiter le réchauffement planétaire à 1,5 °C par rapport aux niveaux préindustriels, ce qui constitue l'un des objectifs fixés par l'Accord de Paris. Un rapport établi en 2018 par le Groupe d'experts intergouvernemental des Nations Unies sur l'évolution du climat (GIEC) s'est intéressé à divers scénarios et a établi que, pour atteindre l'objectif de 1,5 °C, 70% à 85% de l'électricité devraient être fournis par les énergies renouvelables d'ici à 2050. Le rapport indique en outre que : "Tout en reconnaissant les défis et les différences entre les options et les situations nationales, la faisabilité politique, économique, sociale et technique de l'énergie solaire, de l'énergie éolienne et des techniques de stockage de l'électricité s'est considérablement améliorée au cours des dernières années, ce qui semble indiquer une transition systémique potentielle dans le domaine de la production d'électricité".

Les preuves issues de la publication des données de brevets confirment cette conclusion et suggèrent que l'innovation dans le secteur des énergies renouvelables a décollé au cours de la décennie ayant pris fin en 2012, en particulier pour les technologies solaires. Au cours des années à venir, nous verrons comment cette innovation contribue à lutter contre le réchauffement planétaire dans la pratique.

À l'issue d'un examen stratégique, le *Magazine de l'OMPI* sera imprimé sur une base trimestrielle à partir de 2020.



34, chemin des Colombettes
Case postale 18
CH-1211 Genève 20
Suisse

Tél.: +41 22 338 91 11
Tlcp.: +41 22 733 54 28

Les coordonnées des bureaux extérieurs
de l'OMPI sont disponibles à l'adresse
www.wipo.int/about-wipo/fr/offices

Le **Magazine de l'OMPI** est une publication trimestrielle distribuée gratuitement par l'Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI), sise à Genève (Suisse). Il se propose de faciliter la compréhension des droits de propriété intellectuelle et du travail de l'OMPI dans le public et n'est pas un document officiel de l'OMPI.

Les appellations et la présentation des données qui figurent dans cette publication n'impliquent de la part de l'OMPI aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires ou zones ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

Les opinions exprimées dans cette publication ne reflètent pas nécessairement celles des États membres ou du Secrétariat de l'OMPI.

La mention d'entreprises particulières ou de produits de certains fabricants n'implique pas que l'OMPI les approuve ou les recommande de préférence à d'autres entreprises ou produits analogues qui ne sont pas mentionnés.

Pour tout commentaire ou toute question, s'adresser à l'éditeur:
WipoMagazine@wipo.int

Pour commander une version imprimée du Magazine de l'OMPI, s'adresser à publications.mail@wipo.int.

Publication de l'OMPI N° 121(F)
ISSN 1992-8726 (imprimé)
ISSN 1992-8734 (en ligne)