

# ECONOMIE DURABLE SPECIAL « CLEANTECH »



Les cleantech (technologies propres) mettent l'innovation au service de la protection de l'environnement et des ressources naturelles.

Une filière en plein essor dans le canton.

Le Programme Bâtiments



énergie vaud



# Nous passons beaucoup de temps à la maison...

**Alors, autant y être bien!**

**Pensons à la rénovation énergétique!**

Le Programme Bâtiment et le Canton de Vaud soutiennent financièrement les assainissements énergétiques.

N'hésitez plus et profitez des subventions.

**[leprogrammebatiments.ch](http://leprogrammebatiments.ch)**  
**[vd.ch/subventions-energie](http://vd.ch/subventions-energie)**





<b>Éditorial du conseiller d'État Philippe Leuba</b> « Le défi est grand, mais nos atouts sont nombreux »	5
<b>Le monde merveilleux des cleantech</b> Deux pages pour faire le tour du sujet	6
<b>Vaud, terre d'abondance pour les cleantech</b> Une politique cantonale en appui	9
<b>Le robot qui traque la mauvaise herbe</b> L'innovation vient du Nord vaudois	10
<b>Un œil intelligent pour gérer la distribution électrique</b> Une jeune entreprise vaudoise met l'intelligence artificielle en boîte	13
<b>Une pile à combustible vaudoise séduit l'UE</b> Un marché en plein boom l'attend	14
<b>Hydrogène: bolides et camions dans la course</b> Des ingénieurs vaudois propulsent l'hydrogène sur les circuits de F1	16
<b>Un rendement record pour le soleil</b> Des panneaux solaires conçus à Lausanne atteignent un rendement de 29%	17
<b>Partout, de l'eau potable pour tous</b> De la technologie à l'humanitaire	18
<b>Soulager la pression sur l'environnement</b> Les changements de comportement, aussi importants que la technologie HEIG-VD: une haute école proche du terrain	20
<b>L'EPFL, une pionnière des cleantech</b> L'avenir, un patchwork de toutes les technologies nouvelles	21
<b>Vu de l'Innovation Park de l'EPFL</b> Pour que les « belles technologies » s'appliquent aux cleantech	22

## IMPRESSUM

**Rédaction:** BIM/BO édition – Daniel Abimi

**Éditeur:** Chancellerie d'État du Canton de Vaud – Place du Château 4 – 1014 Lausanne

**Éditeur délégué:** PCL Presses Centrales SA – Av. de Longemalle 9 – 1020 Renens 1

**Conception, mise en page de la partie rédactionnelle et impression:** PCL Presses Centrales SA

**Couverture:** BIC – Lucien Christe

**Publicité:** PCL Régie publicitaire, Renens

# RÉNOVEZ ET DIMINUEZ VOS CHARGES !

Équiwatt subventionne vos travaux à hauteur de 25%  
et vous prête les fonds nécessaires à taux 0%.  
Vous remboursez grâce aux économies d'énergie réalisées.

Jusqu'à  
**CHF 20'000.-**  
pour vos travaux

Conseils  
gratuits\*



Grâce au soutien d'équiwatt,  
la consommation d'électricité  
au Conservatoire de Lausanne  
a été divisée par deux.

Christian Scheurer, responsable de team  
gérance à l'agence immobilière Domicim à  
Lausanne.



Obtenir la subvention  
est très simple. Il suffit  
de remplir un formulaire  
en ligne, de transmettre  
l'estimation des économies  
d'énergie puis les factures  
des travaux.

Yves Joliat, directeur de PMS.

## \*Informations et conditions

equiwatt@lausanne.ch  
021 315 82 12  
www.equiwatt-lausanne.ch

**équiwatt**  
CONSOMMER MOINS, UN VRAI PLUS



**SIL**  
SERVICES INDUSTRIELS LAUSANNE

## Le défi est grand, mais nos atouts sont nombreux



ARC Jean-Bernard Stieber

*Philippe Leuba, chef du Département de l'économie, de l'innovation et du sport.*

La prospérité de notre économie – et donc les places de travail qu'elle génère – repose sur deux piliers fondamentaux: la diversification et l'innovation. Parce que divers et innovant, notre tissu économique nous dote d'atouts majeurs pour affronter les tempêtes telles que la crise sanitaire actuelle.

Le terme diversité prend, dans notre canton, plusieurs formes: des entreprises de toutes tailles, opérant sur des marchés différents, couvrant tous les secteurs économiques. De la multinationale à la PME, de l'entreprise exportatrice aux sous-traitants, de l'industrie au secteur des services ou à l'agriculture. Elle décline cette sagesse populaire: ne pas mettre tous ses œufs dans le même panier!

Innové! Voilà le second élément fondamental qui est déjà une réalité dans notre canton et qui doit continuer d'être choyé. Vaud est un des deux pôles de croissance les plus dynamiques de Suisse. Des laboratoires, des plateformes technologiques et des incubateurs permettent aux entreprises de bénéficier de l'expertise scientifique et des équipements de pointe dont disposent les institutions de recherche (CHUV, EPFL, HEIG-VD, UNIL). D'étroites collaborations se développent constamment entre ces institutions et les entreprises, permettant des avancées technologiques majeures. Grâce à ce terrain fertile, de nombreuses start-up éclosent dans le canton, et bon nombre d'entre elles figurent parmi celles qui réussissent le mieux à l'échelon national: plus d'un quart des 100 meilleures start-up suisses sont vaudoises.

Cette innovation est le cœur de la politique d'appui au développement économique. Cette dernière cible les secteurs qu'elle entend stimuler. L'un de ceux-ci s'intitule « les cleantech » ou clean technologies (le terme français faisant l'unanimité n'a pas encore été trouvé). Ce segment de marché qui regroupe des technologies, procédés de fabrication et services visant, au travers de l'innovation, à préserver les ressources naturelles, est en plein essor.

Dans des domaines tels que l'efficacité énergétique, les énergies renouvelables, l'automatisation et le pilotage, la mobilité, la gestion des eaux et des eaux usées, dans le domaine de la gestion des déchets et de l'utilisation de nouveaux matériaux, le canton de Vaud a les atouts pour jouer les premiers rôles grâce à un écosystème unique. Au travers de sa politique de promotion économique, le Canton entend être à la hauteur des enjeux.

Le défi climatique sera mieux relevé par l'innovation que par l'interdiction et la taxation.

Philippe Leuba  
Conseiller d'Etat

## Le monde merveilleux des cleantech

*Savants fous, algorithmes, drones qui désherbent: dans le domaine des cleantech (technologies propres), l'innovation est au service de la protection des ressources naturelles. Énergie, eau, déchets, mobilité: en Suisse romande, ce secteur économique (4 % du PIB national) se répartit sur différentes filières.*

Quand on pénètre dans l'univers des cleantech, on a vite le sentiment d'explorer un monde fantastique, plein de magie et de découvertes, de partir pour un voyage aussi extraordinaire que ceux de Jules Verne. Un monde dans lequel des savants fous affrontent des défis aux enjeux majeurs pour l'humanité. Après avoir envoyé l'homme dans l'espace pour mettre les pieds sur la lune, il s'agit désormais de les garder sur terre pour la sauver. Si beaucoup s'effraient en imaginant une fin prochaine du monde consumé par le réchauffement climatique, d'autres travaillent dans la discrétion de leurs laboratoires: des femmes et des hommes, les professeurs Tournesol des temps modernes qui rêvent, imaginent, façonnent, consolident les outils de demain, les cleantech, les technologies propres. Même si tout le monde en parle, peu de gens savent réellement ce que sont les cleantech. Tour d'horizon.

### C'est quoi, une cleantech ?

D'emblée, disons-le, il n'existe pas de définition stricte des cleantech – aussi désignées greentech ou encore, parmi les équivalents proposés en français, écoactivités innovantes, éco-innovations, écotecnologies. Le domaine évolue si vite que vouloir une définition trop précise la rendrait rapidement obsolète. Pour simplifier, on peut dire qu'elles englobent toutes les technologies, les industries, mais aussi les services qui contribuent à la conservation de l'environnement et des ressources. Cela va du recyclage des déchets à l'utilisation de drones qui désherbent en passant par des algorithmes régulant le



Éric Plan, secrétaire général de CleantechAlps: « Les technologies propres ne se résument pas à une branche industrielle. »



En matière d'écomobilité, l'hydrogène commence à trouver sa place.

trafic. Le champ des possibles est sans fin. Secrétaire général de CleantechAlps (plateforme des cleantech de la Suisse occidentale dont le but est de promouvoir la région comme le pôle européen des technologies propres), Éric Plan constate que leur image est encore diffuse: « Notamment, parce que les technologies propres ne se résument pas à une branche industrielle en tant que telle. Dans les faits, toute entreprise qui développe ou propose une technologie, un produit ou un service permettant d'adresser un enjeu environnemental, est une entreprise cleantech! »

### Valeur ajoutée environnementale

De manière générale, les cleantech se distinguent par une utilisation parcimonieuse des ressources naturelles, de l'énergie, de l'eau et des matières premières en passant du sable aux métaux rares, tel que le lithium par exemple. Toutes partagent une même obsession: trouver la manière la plus ingénieuse d'assurer l'efficacité et la productivité (soit une performance identique ou supérieure aux technologies traditionnelles,) tout en créant le moins de déchets possible, en utilisant les ressources avec parcimonie et en évitant autant que nécessaire les produits toxiques. Plus largement, les cleantech englobent toutes les technologies ayant une valeur ajoutée environnementale, quel que soit le secteur d'activité, et qui s'inscrivent dans un contexte d'innovation industrielle. Ce qui implique

qu'elles soient novatrices et génératrices de valeur économique.

On l'aura compris, les cleantech touchent un vaste domaine d'applications. CleantechAlps a cependant défini neuf filières prioritaires pour la Suisse occidentale.

**L'énergie solaire** qui permet de produire de l'électricité par transformation d'une partie du rayonnement solaire grâce à une cellule photovoltaïque. Ces dernières années, ce marché a enregistré une croissance annuelle de plus de 30 % au niveau mondial, et en Europe plus particulièrement. En Suisse, elle ne représente encore qu'une faible part de la production d'électricité (0,82 % fin 2013). La rétribution à prix coûtant du courant injecté a toutefois donné un nouvel élan au marché suisse du photovoltaïque.

**La petite hydraulique**, soit toutes les installations utilisant l'énergie hydraulique pour produire de l'électricité à petite échelle (< 10 MW). Grâce à des innovations sur le plan technique, les petites centrales hydroélectriques (on en dénombre plus de 1000 en Suisse) sont des sources d'énergie peu onéreuses qui permettent de produire de l'électricité renouvelable de manière décentralisée.

**La valorisation des déchets** qui consiste au emploi, au recyclage ou à toutes les autres actions visant à obtenir des matériaux réutilisables ou de l'énergie. En Suisse, en 2013, 359 kg de

déchets par personne, provenant des ménages et de l'industrie, ont été valorisés. Ils représentent près de 51 % des déchets urbains.

Avant d'arriver à notre robinet ou d'être rejetée dans le milieu naturel, l'eau doit être traitée. La filière du **traitement de l'eau** et de l'utilisation efficace de celle-ci est en plein essor en Suisse occidentale avec une expertise mondialement reconnue.

Le **smart grid** est un réseau de distribution d'électricité « intelligent » qui utilise les technologies de l'information de façon à optimiser la production et la distribution d'électricité. Avec l'augmentation de la production en provenance d'énergies renouvelables, la stabilité du réseau est cruciale. Surtout parce que ces énergies sont tributaires des conditions météorologiques, donc fortement variables et difficilement prédictibles. La notion de smart grid s'applique à tout réseau intelligent, par exemple dans la gestion de l'eau où l'on parle alors de smart water.

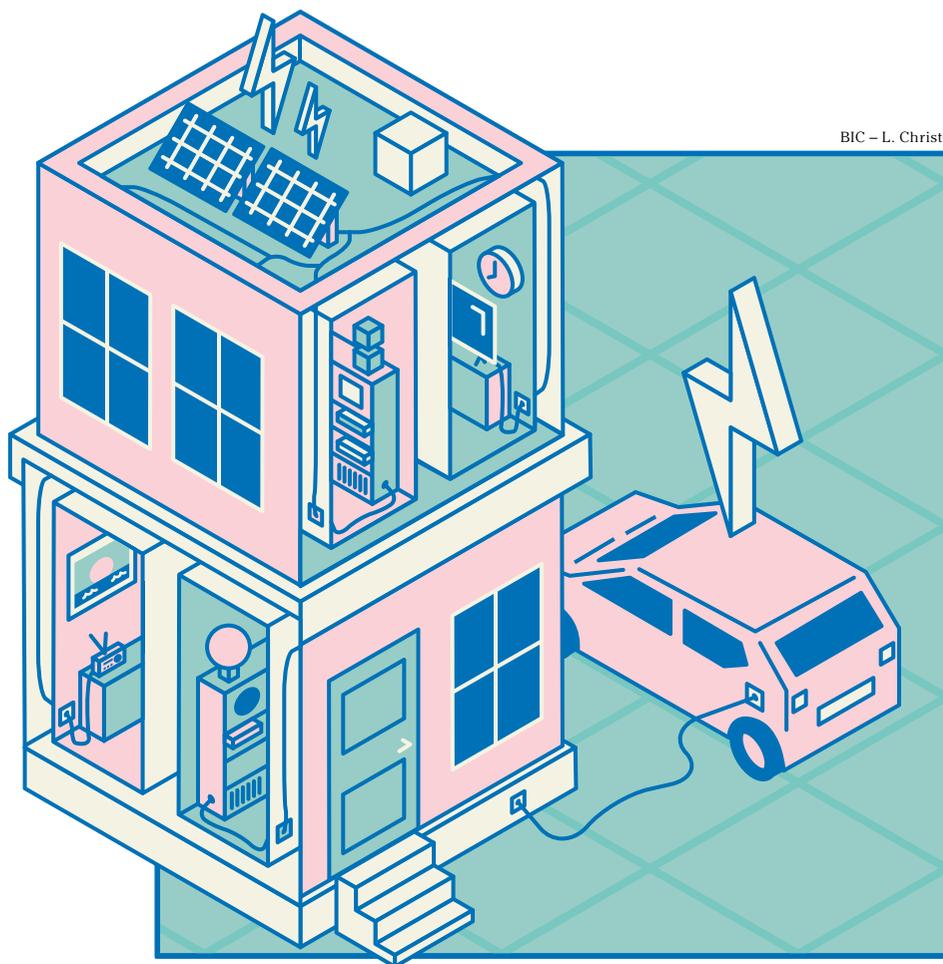
**L'écologie industrielle** est l'une des thématiques de l'économie circulaire, dont le but est de réduire l'impact environnemental de l'industrie. Dans ce contexte, les déchets d'une entreprise deviennent des matières premières. Par exemple, la chaleur résiduelle produite par les activités d'une entreprise peut être ainsi valorisée.

**L'efficacité énergétique**: on l'ignore souvent, le secteur du bâtiment consomme 45 % de l'énergie utilisée dans le pays. Pour réduire les émissions de CO<sub>2</sub>, un maître mot : isolation. La tendance actuelle s'oriente vers la construction de bâtiments à énergie positive, c'est-à-dire à très faible consommation énergétique. Les normes développées et appliquées en Suisse font partie des standards les plus exigeants de par le monde.

**L'écomobilité** concerne la mise en place des modes et concepts de transports les moins polluants, les plus efficaces et à moindre impact sur le climat avec des émissions de gaz à effet de serre réduites, voire nulles. Dans ce contexte, l'hydrogène commence à trouver sa place.

Et enfin, **les technologies hybrides**. Il s'agit d'un ensemble de nouveaux procédés, de nouvelles technologies ou de nouveaux matériaux qui permettent à des technologies déjà existantes de s'améliorer au niveau du bilan écologique.

**Une nouvelle philosophie avant tout** « Les cleantech ne sont ni une recette miracle ni une baguette magique, mais une manière de réfléchir en fonction du contexte, rappelle Éric Plan. Depuis tou-



BIC – L. Christe

*Le canton de Vaud accueille le plus grand nombre de start-up cleantech en Suisse. Depuis 2006, 61 jeunes pousses y ont été créées.*

jours l'homme a évolué grâce à la technologie. Aujourd'hui, la philosophie est d'inverser la tendance et de replacer l'homme au centre. Il doit d'abord changer sa manière de faire en s'appuyant sur la technologie. Les cleantech ne trouveront de sens véritable que si nous adoptons une attitude qui intègre le développement durable dans les actions du quotidien. »

#### Poids plume deviendra lourd

Si l'on parle d'argent, le nerf de la guerre, les cleantech se défendent plutôt bien. Au niveau mondial, elles représentent entre 3 et 5 % du PIB. En Suisse, on estime entre 25 milliards de francs (4 % du PIB national) et environ 2000 milliards au niveau mondial (montant évoqué pendant la période 2010/2015). Ce qui rentre ou non dans la définition des cleantech varie selon les époques, mais au niveau macro, on reste néanmoins dans une fourchette stable entre 3 et 5 %.

#### Savoir-faire helvétique

De manière générale, la Suisse est dans le peloton de tête mondial des cleantech. Elle compte non seulement de nombreuses sociétés phares, mais elle

présente surtout une intégration complète de la philosophie d'utilisation durable des ressources. Cette philosophie fait partie intégrante de la vie quotidienne de tout un chacun. En effet, le réseau de traitement des eaux usées couvre largement le pays, la récupération et le tri des déchets sont devenus un réflexe, les standards de construction en matière d'efficacité énergétique sont parmi les plus exigeants au monde alors que la production électrique à base d'énergie renouvelable atteint des sommets (près de 60 % de la production nationale,) en grande partie grâce à l'énergie d'origine hydraulique.

#### La palme verte revient à...

C'est le canton de Vaud qui accueille le plus grand nombre de start-ups cleantech en Suisse. Et de loin ! D'après le recensement de CleantechAlps, il peut s'enorgueillir d'en avoir vu naître 61 depuis 2006, contre 44 dans le canton de Zurich. Ce qui s'explique aisément par la présence de l'EPFL à Lausanne, mais aussi de la Haute École d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud (HEIG-VD) à Yverdon-les-Bains et du technopôle d'Orbe, qui est lui aussi focalisé sur les cleantech. ■

# Le Bureau EHE SA

## Une PME, spécialiste de l'énergie et du développement durable

Situé à Yverdon, le Bureau EHE est spécialisé dans le développement et la réalisation de projets dans le domaine de l'Énergie, l'Homme et l'Environnement. Son expertise dans ce domaine lui permet de collaborer depuis une quinzaine d'années avec de nombreuses entreprises et institutions sensibilisées et actives dans la gestion du développement durable. Précurseur dans ce segment aujourd'hui incontournable, le Bureau EHE met son expérience tant au service des particuliers, des entreprises que des institutions publiques pour la gestion globale de projets variés.



**Le secret d'une gestion globale ?  
Une équipe technique ...  
oui, mais pas que !**

Une équipe d'une dizaine d'employés collabore dans une volonté de proposer un service « all inclusive », une synergie qui a permis au Bureau EHE de se différencier :

Le bureau a su s'adapter aux exigences du marché en créant une plateforme unique en Suisse romande réunissant 3 pôles d'activités, la technique (prestations d'ingénieurs-conseil avec sa société sœur batismart SA), la formation continue (avec la plateforme fe3.ch) et la communication, pour une gestion globale de ses mandats. Dès lors, le

regroupement de ces compétences offre une relation privilégiée avec un interlocuteur unique pour tous types de projets.

Une solution à la carte pour toute entreprise active dans le domaine du bâtiment et de l'énergie : indépendants, PME et PMI, artisans, bénéficiez des compétences du Bureau EHE. Nous mettons des outils de communication et d'organisation au service des entreprises actives dans le domaine de l'énergie et du bâtiment.



### Formation :

Gestion, organisation, promotion de diverses formations continues pour les professionnels actifs dans le domaine de l'énergie, de l'environnement, du solaire et du bâtiment pour le maintien du niveau technique des connaissances via la plateforme [www.fe3.ch](http://www.fe3.ch)



### Communication & marketing :

Gestion de l'image et de la notoriété de votre entreprise/marque à l'échelle romande, voire nationale. Communication, rédaction ou encore relations publiques, vous bénéficiez des relations privilégiées que le Bureau EHE entretient avec son réseau. Sans oublier la représentation d'associations professionnelles ou encore la gestion administrative de PME.



### Événements & conférences :

Gestion et organisation de votre événement, séminaire ou conférence pour les professionnels ou le grand public. L'atout du Bureau EHE est d'être à même de rendre votre projet, aussi technique soit-il, accessible à tout un chacun.

Vous trouverez là tous les avantages d'une agence de communication qui offre la plus-value d'être au cœur de votre domaine d'activité si spécifique.

Découvrez l'expertise et l'expérience d'une équipe qui saura vous accompagner dans la gestion de votre projet à travers une large palette de prestations à choix sur [www.bureau-ehe.ch](http://www.bureau-ehe.ch).

**Le Bureau EHE, réalisateur  
de projets dans votre secteur !**



energie - homme - environnement

026 309 20 90

info@bureau-ehe.ch

www.bureau-ehe.ch

# RCP: Partagez et valorisez votre énergie

Devenez acteur de la transition énergétique en confiant la réalisation et la gestion de votre regroupement solaire (RCP) à SEIC, votre partenaire « Pro du solaire » qui en compte déjà près d'une centaine dans toute la Suisse romande !

→ [www.seicland.ch/rcp](http://www.seicland.ch/rcp)



**seic**



## Vaud, terre d'abondance pour les cleantech

En 2016, on dénombrait dans le canton 177 entreprises actives dans les cleantech, dont 107 de moins de dix ans. En constante progression, des chiffres qui traduisent la vitalité de la politique vaudoise dans ce domaine tourné vers la productivité de l'avenir.

Pour Mardit Matian, directeur de EH Group, société spécialisée dans l'hydrogène, le canton de Vaud est un petit pays avec toutes les options: « Tout ce dont vous pouvez avoir besoin pour votre entreprise, vous le trouvez. La qualité de la chaîne logistique est cruciale, sans compter que cela permet également de limiter les émissions de CO2. De même, le nombre important de hautes écoles fait qu'il y a beaucoup de chercheurs talentueux dans la région. » Comme lui, de nombreux patrons soulignent les efforts du Canton pour leur donner la chance d'exister et de grandir.

Les autorités cantonales ont en effet compris, il y a quelques années déjà, l'intérêt, mais aussi la nature de l'aide qu'il fallait accorder à ces jeunes sociétés qui avaient à cœur de défricher de nouveaux terrains technologiques. Dans le cadre de la loi sur l'appui au développement économique (LADE) et de la politique d'appui au développement économique (PADE), le Service de la promotion de l'économie et de l'innovation (SPEI) a pu ainsi mettre en place, de manière ciblée, des aides financières directes pour soutenir des projets concrets et novateurs. Pour Andreae Jordan Meier, cheffe du SPEI, ces aides s'adressent autant à des entreprises en démarrage (start-ups) qu'à des entreprises confirmées: « Elles visent en priorité les entreprises actives dans huit secteurs clés pour le canton: les sciences de la vie, les technologies de l'information et de la communication, l'industrie de précision et celle des produits haut de gamme, l'agroalimentaire, le tourisme, le sport international et les technologies de l'environnement. »



Le conseiller d'Etat Philippe Leuba et la cheffe du Service de la promotion de l'économie et de l'innovation, Andreae Jordan, présentaient en février la nouvelle politique vaudoise d'appui au développement économique (PADE), dont bénéficient les cleantech.

Au cœur de ce système, on trouve Innovaud, l'agence pour la promotion de l'innovation, membre de la promotion économique vaudoise. Patrick Barbey, son directeur, détaille son action: « Une entreprise cleantech n'est pas très différente d'une autre entreprise, si ce n'est qu'elle est active dans l'un des neuf domaines à haute valeur ajoutée (photovoltaïque, petite hydraulique, valorisation des déchets, eau, smart grids, écologie industrielle, efficacité énergétique, écomobilité, nouvelles technologies) et que dans la majorité des cas, elle intègre complètement la philosophie d'utilisation durable des ressources dans son fonctionnement. »

Mais comme toutes les entreprises, elle doit d'abord déterminer son marché, son produit, son modèle d'affaires et développer les différents volets néces-

saires pour le succès de toute entreprise, qu'il s'agisse du plan financier, du marketing, de la communication et bien sûr d'une analyse de marché.

Comme les jeunes entrepreneurs ne sont pas toujours familiers avec ces domaines, Innovaud les soutient en les dirigeant vers les nombreuses aides mises à disposition par l'écosystème de la promotion économique vaudoise (financement, accompagnement, hébergement, promotion, mise en réseau). « L'attractivité du domaine cleantech dans notre région est aussi liée au nombre et à la qualité des entreprises qui y sont basées », conclut Patrick Barbey.

En 2019, ce sont ainsi près de 50 entreprises cleantech dont six nouvelles start-ups qui sont venues s'ajouter à une liste toujours plus longue d'entreprises vaudoises actives dans ce créneau. ■



lindaphotography

Patrick Barbey, directeur d'Innovaud: « L'attractivité du domaine cleantech est liée au nombre et à la qualité des entreprises basées dans le canton. »

### Un exemple concret

« Notre société ne se serait pas développée aussi rapidement sans le soutien du Canton de Vaud », résume Michael De Vivo, l'un des trois cofondateurs DEPSys (page 13) qui avaient remporté le concours Bourse HEIG-VD InnoGrant alors qu'ils étaient encore étudiants. Grâce à ce prix, ils ont ensuite pu développer leur projet dans les différents instituts de l'établissement d'Yverdon-les-Bains, puis au sein de l'incubateur Y-Parc.

En 2014, la Fondation pour l'innovation technologique (FIT) a accordé un prêt

« seed » à hauteur de 100'000 francs pour accélérer son déploiement. « Innovaud nous a également permis de développer des contacts avec nos premiers clients comme Romande énergie. Par la suite, le SPEI nous a également soutenus financièrement afin de nous lancer en toute sécurité sur le marché. »

Aujourd'hui, DEPSys fait partie du programme Scale Up Vaud, une initiative pour soutenir les entreprises high-tech à forte croissance en travaillant sur des problématiques communes.

## Le robot qui traque la mauvaise herbe

Grâce à AVO, le robot créé dans le Nord vaudois, la douche de désherbant fait place à une application ciblée et précise : juste ce qu'il faut au bon endroit. Sa commercialisation, très attendue, est prévue fin 2022.

Fruit de la rencontre entre un fils de paysan plein d'idées et un fils d'entrepreneur plein d'envies, ecoRobotix a fait son chemin. Au commencement, Steve Tanner qui a grandi à la ferme voyait les paysans se lever à l'aube pour aller désherber à la main les champs de la plaine de l'Orbe. Il les regardait aussi utiliser en abondance des produits chimiques. Devenu ingénieur EPFL en microtechnique (PhD), l'envie lui est venue de trouver un moyen pour soulager la terre et le travail des agriculteurs en s'inspirant de méthodes anciennes. Une idée simple germe ainsi dans sa tête : remplacer les bras humains par un robot.

Le projet reste dans un tiroir jusqu'à ce que Steve Tanner rencontre Aurélien Demaurex, qui avait déjà plusieurs années d'expérience dans le secteur financier et la gestion de projets. A pas de charge, les deux hommes se lancent dans l'aventure. Ensemble, ils travaillent à développer un concept et réalisent en parallèle une étude de marché. Tous les clignotants sont au vert, le potentiel commercial existe bel et bien.

### Naissance d'un robot vaudois

Leur entreprise voit le jour en 2014 sous le nom d'ecoRobotix. Peu de temps après, le premier prototype est achevé. Soumis à des tests rigoureux sur toutes sortes de terrains, le robot s'est amé-



Igorlaski

Aurélien Demaurex : « Une pulvérisation extrêmement précise permet de diviser par 20 la quantité de désherbant utilisé. »



Michel Blossier / Tereos

Doté de 52 buses de pulvérisation, le robot AVO repère les mauvaises herbes à l'aide de deux caméras.

lioré au fur et à mesure des essais. « Il est léger, explique Aurélien Demaurex : 750 kilos pour 2,45 m de large et 3,75 m de long. Il est 100 % autonome en navigation et en énergie. En effet, couvert de panneaux photovoltaïques, il peut travailler jusqu'à 12 heures en continu. Ses batteries rechargeables et interchangeables permettent même le travail de nuit. »

Mais la grande particularité de ce robot est qu'il désherbe par pulvérisation ultra-localisée grâce à ses 52 buses et son réservoir de 120 litres. A l'avant, deux caméras repèrent les mauvaises herbes. Les buses alors positionnées juste au-dessus peuvent les pulvériser et régler leur sort.

« Pour l'instant, on ne peut pas encore se passer complètement de matière chimique, mais cette pulvérisation extrêmement précise permet de la diviser par 20 si on la compare à la méthode habituelle. Tout en épargnant la terre et les cultures, ce robot permet aux agriculteurs de réaliser de sérieuses économies », souligne Aurélien Demaurex.

### Partenariat avec un géant de la betterave

Baptisé AVO, le robot se déplace à l'intérieur d'une zone délimitée par GPS et peut couvrir entre un et trois hectares par jour. « Cet été, nous avons pu le tester dans un champ de betteraves d'un

hectare, raconte Aurélien Demaurex. Notre robot a pu effectuer un pilote de désherbage de plusieurs semaines sous l'œil des experts de Tereos. » Ce test en situation réelle est le fruit d'un partenariat, long déjà de quatre ans, avec la coopérative française Tereos, sucrière de renommée internationale avec quelque 12'000 coopérateurs qui produisent 20 millions de tonnes de betteraves. Si son nom n'est pas forcément connu du grand public, elle n'en est pas moins le numéro deux européen. Sur l'ensemble des tests effectués, les performances du robot enregistraient un taux de 80 % de réussite dans la détection des mauvaises herbes et leur pulvérisation. Sachant que le service agronomique de Tereos a notamment pour mission de créer des références techniques pour une agriculture durablement performante – et de les partager ensuite avec tous ses membres – on comprend que ces tests étaient déterminants pour le futur de ce robot. En ligne de mire, les marchés suisse et européen. « C'est dire si 2020 est une année cruciale pour ecoRobotix. Malgré la pandémie de coronavirus, nous sommes optimistes pour la suite, même si le climat de confiance sur les marchés et dans l'économie mondiale n'est pas encore totalement rétabli... L'aide du Canton a été précieuse pour que l'aventure continue (presque) comme prévu », conclut Aurélien Demaurex. ■

RETROUVEZ  
LE MAGAZINE  
DE LA **FAO**  
EN LIGNE SUR  
[www.mag.faovd.ch](http://www.mag.faovd.ch)



*Soyez désormais  
à la page en 1 clic*

## Saisie 100% mobile



## Gestion du temps du personnel

# iTenax

## Solution 100% cloud



Mobatime SA  
En Budron H20  
1052 Le Mont-sur-Lausanne  
021/ 654 33 50

*L'essentiel du temps  
Aujourd'hui, et demain*



Des hommes et des machines au service de la forêt



Entreprise forestière – 1325 Vaulion – [www.bmf.ch](http://www.bmf.ch)



# SEFA

Vous souhaitez améliorer l'efficacité énergétique de votre maison ou bâtiment ? Contactez-nous.

- ✓ Solutions photovoltaïques clé en main
- ✓ Audits énergétiques

[www.sefa.ch](http://www.sefa.ch)

# BARBEY SA

Maitrise + Fédérale

## Chauffage ■ Sanitaire Energies renouvelables

Rue du Village 6  
1053 Bretigny-sur-Morrens

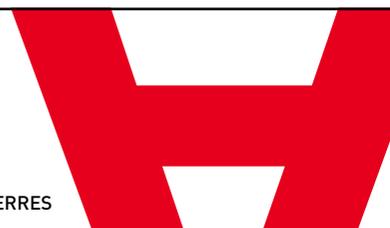
021.702.26.12  
[info@chbarbey.ch](mailto:info@chbarbey.ch)

# CVSELLA

TRAVAUX ACROBATIQUES

TRAVAUX SPÉCIAUX | ANCRAGES - CLOUAGE | BÉTON PROJETÉ | PURGE DE PAROI | MINAGE | BARRIÈRE CHUTES DE PIERRES

Casella Travaux Acrobatiques Sàrl  
Route d'Yverdon 9  
1417 Essertines-sur-Yverdon  
T. 024 435 16 43 | N. 079 623 31 43  
[info@travaux-acro.ch](mailto:info@travaux-acro.ch)



**GermaPaysages**  
Votre paysagiste

Profitez des couleurs de l'automne : nous nous chargeons du reste!



[germa-paysages.ch](http://germa-paysages.ch)

Monthey · Etoy

Régie publicitaire et gestion des abonnements pour la **Feuille des avis officiels**



**PCL**  
REGIE PUBLICITAIRE

Av. de Longemalle 9 | 1020 Renens VD  
Tél. 021 317 51 72 | [regiepub@pcl.ch](mailto:regiepub@pcl.ch)

# Un œil intelligent pour gérer la distribution électrique

*Pour mieux maîtriser les réseaux électriques, une jeune entreprise vaudoise met l'intelligence artificielle en boîte. Depsys a déjà séduit plus de 40 clients en Suisse, en Europe et en Asie.*

L'histoire de depsys est une vraie success story. Fondée à Yverdon-les-Bains en 2012 par trois ingénieurs – Michael De Vivo, Joël Jaton et Guillaume Besson, la société a rapidement pris son envol grâce à l'invention d'une plateforme informatisée connectée à des boîtiers intelligents. Baptisée GridEye – «l'œil du réseau» – elle permet aux gestionnaires des réseaux de distribution d'électricité de mesurer et de contrôler leur système en temps réel. A peine huit ans plus tard, la société compte une quarantaine de collaborateurs et renforce déjà sa présence sur une scène internationale pourtant riche en concurrence.

La recette de ce succès? «Un joyau de technologie enfermé dans un boîtier, des algorithmes extrêmement intelligents et une visualisation intuitive des données» explique Marianne Tamborini, directrice du marketing. Les appareils GridEye mis au point par depsys s'installent sur le matériel existant, par exemple dans les stations de transformateurs, et permettent de comprendre le comportement des réseaux de distribution électrique de bout en bout. Notre solution analyse tout ce qui se passe dans le réseau basse et moyenne tension», précise Marianne Tamborini. Il est alors possible d'avoir une vision globale et stratégique en analysant ces données, mais aussi de détecter les éventuelles distorsions de flux du réseau et d'enclencher, si nécessaire, des mesures de stabilisation.

## Faciliter la transition énergétique

L'objectif est simple: assurer en tout temps la pérennité et la qualité de la distribution d'énergie aux foyers, industries et autres sites clés. «Aujourd'hui, le réseau suisse est stable, souligne Marianne Tamborini, mais la croissance des énergies nouvelles, combinée à celle de l'électrification de la société amènent à repenser la gestion des réseaux. L'ambition de depsys est d'accompagner et de faciliter la transition énergétique: «des outils intelligents, comme les nôtres, permettent justement ce travail d'analyse pour mieux prévoir les nouvelles manières de produire de l'énergie ainsi que les nouvelles habitudes de consommation. La solution GridEye permet une évolu-



ARC Jean-Bernard Sieber

*Michael De Vivo, l'un des trois concepteurs du GridEye («l'œil du réseau»), une solution intelligente pour comprendre, contrôler et ajuster la distribution de l'électricité.*

tion vers plus de possibilités d'analyse, de contrôle et d'automatisation des réseaux».

En d'autres termes, GridEye permettrait aux réseaux existants de préparer la sortie du nucléaire, d'accroître la production provenant d'énergies renouvelables, ou encore de s'adapter aux changements de comportements dans la consommation d'énergie – notamment face à une croissance massive du nombre de véhicules électriques – et surtout de maîtriser les contraintes d'une production décentralisée de sources d'énergies renouvelables. «Nous contribuons ainsi à garantir une électricité durable pour les générations futures, souligne encore Marianne Tamborini. Sans compter que cette solution permet également une forte réduction des émissions de gaz à effet de serre. A l'échelle de la Suisse, elle permettrait à elle seule une réduction de 2,9 tonnes métriques de CO2 par an, soit une réduction de 67% par rapport à l'utilisation des alternatives actuelles, consistant à renforcer les réseaux.»

## Des Vaudoises courtisées dans le monde

Les entreprises du secteur de l'électricité ne s'y sont visiblement pas trompées puisque depsys a déjà établi des partenariats avec 40 distributeurs répartis dans dix pays, le secteur de l'énergie

étant en mutation tant au plan international que national. Une filiale a été créée en Allemagne et près de 20 millions de francs ont été levés auprès des investisseurs internationaux en capital-risque du secteur énergétique. La solution GridEye a, quant à elle, été récompensée à maintes reprises (dont le Watt d'or 2019) et a pu obtenir le label Solar Impulse Efficient Solution en mars 2020, une belle reconnaissance pour le travail que depsys mène dans le but de réduire l'empreinte carbone.

Quant à son proche avenir, l'entreprise vaudoise se voit devenir un partenaire incontournable de la digitalisation des réseaux électriques: «Principalement, nous souhaitons accompagner nos clients, les GRD (gestionnaires de réseaux de distribution), dans leur évolution, et leur permettre, grâce à nos solutions intelligentes, d'appréhender voire d'accélérer la transition énergétique, seurement, tout en réduisant les risques inhérents à un tel changement.»

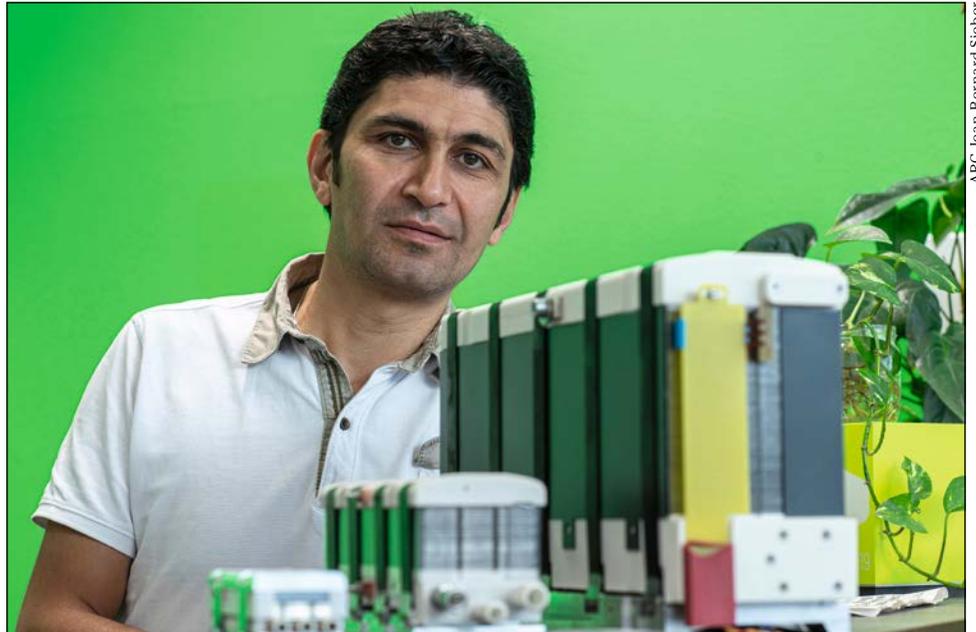
Si elle veut poursuivre son expansion internationale, le marché suisse reste cependant un axe fort de ses objectifs de développement, ne serait-ce que pour répondre à sa manière aux exigences de la Stratégie énergétique 2050 de la Confédération, mais aussi soutenir la sortie du nucléaire et, accroître la production provenant d'énergies renouvelables. ■

## Une pile à combustible vaudoise séduit l'UE

*Plus légère, plus résistante, meilleur marché, une micropile à combustible, alimentée par hydrogène et imaginée par EH Group a tout pour séduire un marché en plein développement.*

Elle se résume en cinq adjectifs: compacte, légère, rigide, résistante et bon marché. La pile à combustible alimentée par hydrogène et développée par EH Group cumule les avantages. « On entendait trop souvent dire que la fabrication de cette technologie était complexe, lourde à mettre en place et coûteuse. Notre but était de développer une solution qui résolve tous ces problèmes », explique Mardit Matian, directeur d'EH Group et fondateur de la jeune entreprise.

Des années de recherche et de nombreux tests en laboratoire ont permis à l'entreprise vaudoise de développer deux modèles: la mini-stack (que l'on peut traduire par mini-pile) pour les petites applications jusqu'à 4 kW et la maxi-stack pour celles demandant jusqu'à 100 kW. Contrairement aux piles existantes, celles-ci sont plus légères, rigides et résistantes. Elles ont également été repensées et simplifiées pour les rendre plus compactes, plus légères, mais surtout moins coûteuses à produire. Grâce au procédé de production de EH Group, elles reviendront à moins de 50 francs le kilowatt. « Nous avons mis au point un produit à la fois moins cher et facile à manufacturer. Le marché est immense », se réjouit Mardit



ARC Jean-Bernard Sieber

*Mardit Matian: « Notre marché immédiat sera celui des poids lourds et des bus électriques. »*

Matian, convaincu que son entreprise peut désormais rêver de jouer dans la cour des grands.

### En route vers la commercialisation

Et il a probablement de bonnes raisons d'y croire. En décembre dernier, la

Fondation pour l'innovation technologique (FIT) a octroyé un prêt de 100'000 francs à la start-up. Le procédé a également convaincu le comité Horizon 2020, le programme de soutien à l'innovation et à la recherche de l'Union européenne qui a décidé de lui accorder une bourse d'un montant de 1,5 million d'euros.

Ces fonds lui permettront de réaliser un prototype commercial de son produit, afin d'évaluer et d'améliorer son design auprès de la clientèle. « Notre prochaine étape sera sa commercialisation. Maintenant que nous avons réussi à drainer des fonds vers l'entreprise, nous devons étoffer notre équipe composée de huit personnes », précise Mardit Matian qui espère pouvoir lancer la production de masse dans un délai de deux ans.

EH Group connaît son cœur de cible: « Notre marché immédiat sera celui des poids lourds et des bus électriques. Pour ces grands véhicules, les batteries ne sont pas une solution envisageable, car vous auriez besoin de plusieurs tonnes de piles conventionnelles pour assurer leurs déplacements quotidiens.

En parallèle, nous ne devons pas oublier le milieu maritime et le monde ferroviaire, qui sont tous deux très demandeurs d'une solution moins polluante. ■

## L'hydrogène, rock star des énergies

Non seulement l'hydrogène (H<sub>2</sub>) est l'élément chimique le plus abondant dans l'univers, mais il a également deux grandes qualités. Il permet de stocker d'énormes quantités d'énergie et il peut être recombinaison avec du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) pour former du méthane. C'est en réalité une énergie idéale, pour autant qu'elle soit produite à partir d'énergie renouvelable (hydraulique, éolien, solaire, etc.). La manière la plus « propre » de produire de l'hydrogène est de le faire par électrolyse de l'eau. Le gaz peut ensuite être injecté dans une pile à combustible où il est mélangé à l'air, produisant ainsi un courant électrique. Sur le marché, il existe déjà quelques modèles de voitures roulant à l'hydrogène. Les piles à combustible peuvent également produire de l'électricité et de la chaleur pour un immeuble.

### En tournée internationale

Pour toutes ces raisons, on peut avancer que la transition énergétique ne se fera pas sans l'hydrogène. Depuis le début de l'année, les annonces dans ce sens se multiplient. Un mastodonte comme la Chine a fait de l'hydrogène la priorité de ses investissements dans l'énergie. Ensuite, l'Allemagne et la France ont annoncé respectivement neuf et dix milliards d'euros pour développer les technologies dans le secteur de l'hydrogène. De même, l'Union européenne a présenté au mois de juillet une feuille de route ambitieuse pour assurer une transition énergétique vers l'hydrogène d'ici 2050. Indéniablement, comme l'a dit Frans Timmermans, le vice-président de la Commission européenne, l'hydrogène est la « rock star des nouvelles énergies à travers le monde ».



Pour 100.- investis dans le bois énergie  
**95.-** restent en Suisse



Les plaquettes forestières fournissent une  
**énergie renouvelable,**  
neutre en CO2 et locale



**1 m<sup>3</sup>** de bois utilisé dans un chauffage  
c'est 260 litres de mazout économisés

Le Groupe **VAUD PLAQUETTES BOIS-ÉNERGIE** est composé de professionnels de la production de plaquettes forestières. Celles-ci sont utilisées comme source de chaleur dans les installations de toutes tailles, allant de la maison individuelle à l'habitat groupé, aux grands immeubles, les industries mais aussi les bâtiments publics.

Une idée, une question ?

+41 21 706 50 20  
info@lforestiere.ch

[lforestiere.ch/VPBE](http://lforestiere.ch/VPBE)

**VAUD  
PLAQUETTES  
BOIS - ÉNERGIE**

**La chaleur de nos forêts**  
Bon pour le climat et pour notre économie locale

**CONSEIL & PROMOTION**

Votre spécialiste taille | abattage

**EMERY  
ARBRES SA**

**079 622 53 52**  
Mézières | [www.emery.ch](http://www.emery.ch)

**UNE TECHNOLOGIE UNIQUE EN SUISSE  
ROMANDE POUR UNE INTERVENTION  
RAPIDE ET SOIGNÉE.**

Photovoltaïque Batteries      Pergola solaire Air chaud

**SOLAIRE1300**  
www.solaire1300.ch  
Spécialiste en énergie solaire  
1882 Gryon / 024 498 17 63 / info@solaire1300.ch

2017 10 ans

**filtres à particules**

**clean-life**  
technologie écologique sa

Pour que l'air reste respirable

Centre de compétences pour filtres à particules      [www.clean-life.ch](http://www.clean-life.ch)

# Hydrogène : bolides et camions dans la course

*Des ingénieurs vaudois démontrent le potentiel de l'hydrogène en s'investissant dans la compétition automobile.*

Un bolide de plus de 600 chevaux sous le capot, capable d'atteindre une vitesse supérieure à 300 km/h, qui passe de 0 à 100 km/h en 3,4 secondes... Ce bolide ne semble clairement pas avoir sa place dans un dossier consacré aux cleantech! Et pourtant. La LMPH2G a un signe distinctif: elle ne rejette dans l'atmosphère que de la vapeur d'eau!

À l'origine de cette voiture de course, la société GreenGT, un laboratoire d'ingénierie spécialisé dans la recherche et le développement de solutions de propulsion électrique-hydrogène de forte puissance. Son fondateur et directeur général Jean-François Weber raconte: « Il y a douze ans, quand nous avons voulu développer la première pile à combustible pour un véhicule de course, on nous prenait pour des fous. Aujourd'hui, nos bolides ne sont pas encore en pole position, comparés à ceux qui tournent à l'essence, mais on s'en rapproche toujours plus chaque année et on devrait y être dans deux ou trois ans. »

L'objectif de la société vaudoise est de préparer avec l'ACO, l'organisateur des 24 Heures du Mans, la « Mission H24 », une catégorie 100 % hydrogène et zéro émission carbone dans le cadre des épreuves de 2024. L'ingénieur vaudois Jean-François Weber rappelle que les 24 Heures du Mans ont été créées en 1923 avec comme objectif de permettre aux constructeurs de venir tester de nouvelles technologies: « Mais pas n'importe lesquelles, celles que l'on peut adapter à nos voitures privées. Les freins à disque et les essuie-glaces, par exemple, ont été testés lors de cette épreuve mythique. Le moteur diesel et la voiture hybride sont aussi passés par Le Mans.

Maintenant, il s'agit de mettre la vitesse supérieure avec la pile à combustible. » En s'attaquant il y a onze ans à l'univers des courses automobiles, les responsables de GreenGT avaient également une autre cible en tête. « La visibilité que nous offre le mode de la course nous a permis de démontrer que nous pouvions produire des groupes motopropulseurs de forte puissance en Suisse et surtout décliner cette technologie dans des applications industrielles. »



À gauche, François Weber et Frédéric Veloso, près du bolide à hydrogène LMPH2G.

## Le poids lourd de GreenGT

Associé à la Migros, aux Services industriels genevois et au groupe LARAG, spécialisé dans les poids lourds, GreenGT travaille d'arrache-pied pour permettre la mise en circulation d'une première mondiale: un camion frigorifique de livraison de 40 tonnes. Migros assurera l'exploitation commerciale du camion début 2021 tandis que la SIG produira et fournira l'hydrogène vert qui servira à l'alimenter; GreenGT s'occupe de la conception et de la fourniture de la chaîne de propulsion tandis que LARAG se charge de l'intégrer au sein du prototype. « Le but est de démontrer la pertinence économique et technique d'un camion à hydrogène, s'enthousiasme Frédéric Veloso, directeur Stratégie et Développement commercial de GreenGT. Cette première livraison va mener à des déploiements de flottes de camions beaucoup plus ambitieux dès 2022. »

## Le pied sur l'accélérateur

L'entreprise vaudoise est confiante dans l'avenir. Ses douze ans d'expérience dans l'hydrogène lui ont permis d'acquérir une solide maîtrise de chaque maillon de la chaîne H2:

sa production, son stockage, ses modes de distribution, sa forme liquide ou gazeuse et son exploitation, qu'elle soit mobile ou stationnaire. Avec toujours le même souci du local et de polluer le moins possible: « Nous assemblons nos propres piles chez nous, pas besoin d'aller chercher ailleurs ce dont nous avons besoin. Nous faisons en sorte de trouver tous les matériaux en Europe », précise Jean-François Weber. GreenGT enregistre depuis une année une forte augmentation de ses activités. La société vaudoise a implanté une antenne à l'EPFL Innovation Park pour ses activités de recherche et va déménager son ingénierie et sa production dans une usine quatre fois plus grande au début de l'année prochaine. Elle compte également engager de nouveaux collaborateurs pour atteindre environ 40 postes en 2021.

Ce qui représente un sérieux coup d'accélérateur pour l'entreprise vaudoise qui compte aujourd'hui 25 collaborateurs, dont 5 en France, dans sa filiale qui est en charge d'exploiter les véhicules de course, située près du circuit automobile Paul Ricard, au Castellet. ■

## Un rendement record pour le soleil

*En se basant sur une technologie spatiale, la start-up lausannoise Insolight a développé des panneaux solaires qui atteignent un rendement de 29%. Ces résultats lui ont permis de réunir 5 millions de francs.*

Les modules photovoltaïques développés par la start-up installée à l'Innovation Park de l'EPFL permettent une approche nouvelle dans le domaine de l'énergie solaire. Ils ont été imaginés à partir de minuscules cellules solaires à haut rendement qui absorbent la lumière grâce à des lentilles placées au-dessus de la couche de cellules. Cette dernière se déplace en fonction de la position du soleil, un mouvement de quelques millimètres seulement qui permet de suivre les variations d'incidence des rayons du soleil. Ce dispositif peut être utilisé sur un panneau solaire traditionnel afin de maximiser la production d'énergie. Alors que les modules photovoltaïques classiques atteignent des rendements de l'ordre de 17 à 20%, ceux d'Insolight ont été testés par un laboratoire indépendant à l'Université polytechnique de Madrid. Le résultat est sans appel: les panneaux enregistrent un rendement record de 29% sous lumière directe.

### L'agrivoltaïque en vedette

Comme ces panneaux sont translucides, ils permettent de produire à la fois de l'électricité solaire et une sorte « d'engrais solaire » pour la production agricole, en reproduisant les conditions d'une serre grâce à une transmission maximale de lumière diffuse. En conséquence de quoi, plutôt que de destiner cette technologie au marché de l'habitation dont les surfaces de toiture sont limitées, Insolight a préféré se tourner vers le secteur de l'agriculture. « Dans le domaine de l'énergie solaire, l'enjeu est d'augmenter les rendements pour produire plus d'électricité et amortir plus rapidement les coûts, explique Laurent Coulot, patron d'Insolight. L'équation est simple: plus on augmente la production au mètre carré, plus on réduit les coûts liés à l'installation des panneaux. »

Non sans raison, le marché de l'agrivoltaïque est en pleine expansion. On estime qu'il représente déjà un milliard de revenu annuel à travers le monde. Grâce notamment aux effets d'annonce des grands groupes. Mais le rendement n'est pas le seul enjeu. En équipant des serres qui comptent au minimum 5000 mètres carrés, on peut ouvrir un déploiement massif de panneaux solaires. Sur un territoire relativement restreint comme la Suisse, cela permet de trouver de nouvelles surfaces de déploiement au solaire sans sacrifier



ARC Jean-Bernard Sieber

*Laurent Coulot, fondateur d'Insolight, et un panneau de cellules dont la technologie reproduit les conditions d'une serre.*

des terres. « Pour atteindre les objectifs fixés par l'Union européenne, il faudrait chaque année consacrer une nouvelle surface équivalente à la métropole lyonnaise aux panneaux solaires. C'est peu dire que la pression sur le terrain est énorme », souligne Laurent Coulot.

### Une approche pragmatique

Tout est allé très vite pour la petite société lausannoise dont les bureaux sont toujours situés dans l'Innovation Park de l'EPFL. Quelques années seulement se sont écoulées depuis les tout premiers stades de validation en 2016 – d'abord en laboratoire puis sur des toits de l'EPFL –,

puis l'octroi d'une subvention de dix millions de francs de l'Union européenne en 2019 et enfin, en début d'année, une levée de fonds Série A, qui lui permet de récolter cinq millions supplémentaires destinés à la commercialisation de son produit.

« Maintenant, il s'agit de livrer nos modules sur le marché. Désormais à nous de faire la différence, de vendre et livrer nos clients », conclut Laurent Coulot, qui ne manque pas de rappeler que l'univers du solaire est un marché complexe, chaque pays étant différent, qu'il s'agisse des normes, de configurations géographiques et climatiques infinies. ■

*PUBLICITÉ*

**Protégez la planète Terre en utilisant**

**OCTOTEL**



**pour votre résidence secondaire!**

**www.octotel.com**



## Partout, de l'eau potable pour tous

*Dans le monde, plus d'une personne sur dix n'a pas accès à l'eau potable. L'enthousiasme d'un chef d'entreprise dans le traitement des eaux débouche sur la création d'une fondation en faveur des populations les plus défavorisées.*

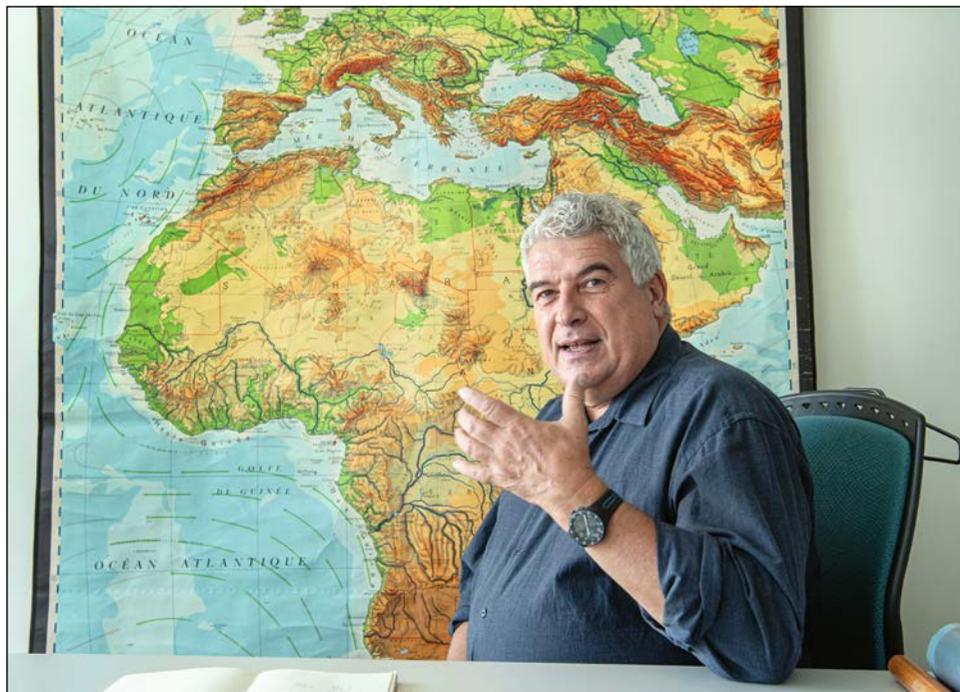
Parce qu'il partait du principe que tout le monde doit avoir accès à l'eau potable à un prix à la fois abordable et acceptable, Renaud de Watteville a commencé par créer l'entreprise Swiss Fresh Water en se donnant pour mission de fabriquer un système de traitement de l'eau qui soit de qualité, facile à installer et économique, le tout complété par un service de maintenance fiable géré grâce à Internet. Comme ce projet lui tenait à cœur, le Vaudois a aussi voulu lui donner une dimension plus humaine en créant Access to Water, une fondation à but non lucratif.

« Rapidement, nous nous sommes rendu compte que nos activités techniques devaient être séparées de nos activités communautaires, raconte Renaud de Watteville. Nous avons donc regroupé celles sans but lucratif au sein de la fondation. » L'objectif était de réunir des fonds et des dons pour installer des kiosques à eau dans les communautés privées d'accès à l'eau potable grâce à un modèle d'affaires se voulant à la fois simple et économiquement viable: « La fondation achète des machines de traitement, des panneaux solaires, des réservoirs et des motos pour l'approvisionnement en eau puis installe le matériel dans des kiosques gérés par des entrepreneurs au niveau local, explique Renaud de Watteville. Ces gérants vendent ensuite l'eau purifiée à la population locale à un prix socialement acceptable et les recettes servent ensuite à financer l'entretien des machines. Ce modèle permet à chaque maillon de la chaîne de sortir gagnant. »

Pour faire face aux besoins de croissance, début 2020, Access to Water a remis la chaîne de kiosques Diam'O (la dénomination utilisée par les gérants de kiosque au Sénégal) à Swiss Fresh Water SA, entreprise socialement responsable, ceci afin de permettre l'arrivée d'investisseurs privés. Les machines sont toujours opérationnelles à ce jour.

### Ce sont les petites rivières...

Depuis sa création, la fondation et son partenaire historique Swiss Fresh Water ont permis à 350'000 personnes de disposer d'un accès à l'eau potable et la



ARC Jean-Bernard Sieber

*Renaud de Watteville: sa fondation a permis à 350'000 personnes de disposer d'un accès à l'eau potable et de créer 600 emplois directs et indirects.*

création de quelque 600 emplois directs et indirects. En sept ans, les kiosques Diam'O ont produit plus 154 millions de litres d'eau potable, dont 36 millions de litres pour la seule année 2019.

Selon Renaud de Watteville, le projet a généré un fort impact sanitaire, social, économique et environnemental. Plus précisément, la santé générale des populations s'est améliorée grâce à la réduction des maladies liées à une eau polluée ou infectée. Le Vaudois a observé également une réduction de la fluorose, mais surtout de la diarrhée, principalement responsable de la mortalité infantile.

Ce qui a eu comme effets secondaires une diminution de l'absentéisme au travail et la création de nombreuses places de travail. « En permettant une amélioration de la qualité de la vie locale, notre programme contribue au ralentissement de l'exode rural. Tout comme il permet une réduction de l'empreinte écologique grâce à une diminution des déchets, au recyclage de jerrican et à une limitation des transports grâce à la production de l'eau sur les sites mêmes

de consommation », souligne l'entrepreneur vaudois.

### Un nouveau défi

C'est en 2018 que Renaud de Watteville a quitté Swiss Fresh Water pour se consacrer uniquement à la fondation dont les bureaux sont situés sur le campus de l'EPFL. Une heureuse proximité qui permet à la fondation d'intégrer des étudiants en Sciences de l'environnement dans des réflexions sur la manière d'adapter la technologie aux pays en développement et à leurs contraintes. Ils participent actuellement au développement de systèmes de traitement d'eau destinée à des postes de santé et des hôpitaux.

En effet, Renaud de Watteville s'est lancé dans un nouveau défi: trouver une solution pour les zones reculées, loin des grands axes de communication. « Nous travaillons à un système d'accès à l'eau potable destiné aux postes de santé, aux écoles, aux associations de femmes. Ces machines produiront quelque 800 litres par jours. L'eau ainsi purifiée sera destinée aux élèves, au personnel soignant et aux patients. » ■

# ADAPTÉS À TOUS LES MÉTIERS

Nouvelle gamme de véhicules utilitaires électriques



**Chalut**  
Green Service

ACLENS 021 731 29 91  
MIES 022 755 60 22  
JUSSY 022 759 91 91

[www.chalut-greenservice.ch](http://www.chalut-greenservice.ch)



## JEAN MONOD SA

Chauffage - Ventilation - Climatisation

**Chauffage tous systèmes • Mazout • Gaz • Eau surchauffée  
Bois • Pellets PAC • Solaire • Production d'eau chaude sanitaire  
Ventilation • Climatisation • Services**

Avenue de la Confrérie 42 • 1008 PRILLY • Case postale 224  
T 021 343 50 50 • F 021 343 50 51 • [jmsa@jeanmonod.ch](mailto:jmsa@jeanmonod.ch)  
[www.jean-monod.ch](http://www.jean-monod.ch)

Le Groupe **TECHNIQUES LASER SA** \*  
Vos spécialistes en tôlerie !

**TECHNIQUES LASER SA**

info@tec-laser.ch 021 886 11 11  
1376 Goumoens-la-Ville

[www.tec-laser.ch](http://www.tec-laser.ch)

**TECH LASER**

TECH-LASER SANDOZ S.A.

info@techlaser.ch 021 967 15 80  
1844 Villeneuve

[www.techlaser.ch](http://www.techlaser.ch)

**FAEL** TOLERIE SA  
Technologies

info@fael-tolerie.ch 032 753 01 45  
2575 Täuffelen

[www.fael-tolerie.ch](http://www.fael-tolerie.ch)

**DataCut**

département de **TECHNIQUES LASER SA**  
Communication visuelle

info@datacut.ch 021 313 42 22  
1376 Goumoens-la-Ville

[www.datacut.ch](http://www.datacut.ch)

**Précision ■ Rapidité ■ Technologies**

- Etude et développement
- Découpe et gravage laser
- Découpe jet d'eau
- Poinçonnage combiné
- Pliage jusqu'à 4000mm/230 t
- Soudage inox, acier et alu
- Thermolaquage
- Peinture liquide industrielle
- Assemblage jusqu'au produit fini



- ISO 45001  
- ISO 9001  
- ISO 14001  
- ISO 3834-2  
- ISO 15085  
- EN 1090 EXC2



Partez **GAGNANT**  
avec **GCM**



Proche  
de vos chantiers

Plus de  
400 recettes  
de béton

7m<sup>3</sup> chargé  
en 5 min

PENSEZ ÉCO ET DURABLE  
ECOBETON® - ECOGRAVE® - ECOSTAB®



**GCM SA**  
GRAVIERE DE LA CLUSE-AUDOMOISE

DÉCOUVREZ EN PLUS SUR  
[www.gcm.ch](http://www.gcm.ch)

**TOUJOURS UN TEMPS D'AVANCE**

# Soulager la pression sur l'environnement

*En matière de cleantech, l'universitaire Olivier Gallay rappelle que les changements de comportement sont tout aussi importants que les nouvelles technologies.*

Professeur au Département des opérations de la Faculté des hautes études commerciales de l'Université de Lausanne, Olivier Gallay étudie de près l'optimisation des réseaux de transport, la gestion des chaînes logistiques, ainsi que la logistique durable. C'est peu dire que sa réflexion et son travail le projettent au cœur même de l'univers des cleantech. «Un vaste domaine, comme il aime le qualifier, qu'il ne faut pas considérer uniquement sous un angle technique, mais aussi en lien avec un changement durable de certaines pratiques humaines. Et de citer le e-commerce qui est en constante augmentation et participe ainsi à la croissance économique. «Sérieux revers de la médaille, il génère une augmentation du trafic de véhicules, constate Olivier Gallay. Idéalement, il faudrait modifier les mentalités... Mais faisons déjà en sorte que la technologie vienne soulager le poids que nous faisons peser sur notre environnement : grâce à des véhicules moins polluants, ou en utilisant des algorithmes afin de réduire le nombre des déplacements en les rationalisant.»

Comme beaucoup d'autres secteurs, celui du transport traverse une période de bouleversements profonds. Les nouvelles technologies et les modèles économiques comme les tendances sociales viennent transformer la manière dont les passagers voyagent, dont le fret s'organise. Selon Olivier Gallay, seul un petit nombre de ces technologies auront un effet réel : «Il faut agir à tous les niveaux. Les petites solutions avec de petits effets doivent être doublées par des mesures qui touchent un plus



ARC Jean-Bernard Sieber

*À l'Université de Lausanne, Olivier Gallay étudie de près l'optimisation des réseaux de transport, la gestion des chaînes logistiques et la logistique durable.*

grand nombre d'individus et qui auront de facto un plus grand impact. Il n'existe pas de solution miracle.»

Olivier Gallay rappelle également l'importance pour toute technologie d'atteindre la masse critique sans laquelle il est difficile d'obtenir un réel impact sur l'environnement. Un grand nombre de constructeurs automobiles ont dans leur catalogue un modèle qui fonctionne à l'hydrogène, mais tous sont encore très chers. Pour faire baisser les prix, il faudrait vendre ces véhicules

à grande échelle, mais les réseaux de distribution sont peu développés, précisément à cause de leur prix. «Comme trop souvent, c'est le serpent qui se mord la queue» se désole Olivier Gallay. Et de rappeler que l'État peut jouer un rôle déterminant pour sortir de ce genre d'impasse. Notamment, il peut encourager une filière plutôt qu'une autre en augmentant ou réduisant les taxes, en offrant des avantages fiscaux ou en y contribuant directement grâce à des primes à l'achat.» ■

## HEIG-VD : une haute école proche du terrain

Parmi les hautes écoles vaudoises, la HEIG-VD a su pleinement jouer la carte du développement durable et occupe désormais une position bien en vue. Directrice de recherche appliquée et développement de l'école d'Yverdon-les-Bains, Martha Liley se félicite de l'état d'esprit qui règne dans cet établissement du Nord vaudois où les quelque 1800 étudiants sont sensibilisés aux questions d'environnement de manière transversale, soit à travers l'enseignement, les programmes de recherche ou d'expositions qui touchent aussi bien à la mobilité qu'au traitement des déchets. Et surtout, grâce à des professeurs passionnés et enthousiastes. Le hasard n'y est pour rien si

l'école a été le berceau d'une vingtaine de start-up, dont un bon nombre peut être directement définies comme des cleantech, à l'instar de Depsys.

### Lier recherche et développement aux défis sociétaux

«Face aux grands défis environnementaux, l'école a aussi la chance de pouvoir compter sur des professeurs qui sont impliqués dans des projets liés à l'énergie renouvelable et qui les suivent depuis longtemps», se réjouit Martha Liley en énumérant les compétences qui constituent le fer de lance de la HEIG-VD, soit l'énergie, le territoire et la mobilité, le numérique, la production industrielle et les modèles

d'affaires, la santé et la société. Depuis quelques années déjà, le défi de l'école est de mettre tous ses domaines d'activité en relation avec les défis sociétaux et environnementaux.

L'un des principes cardinaux de la HEIG-VD est d'être proche du terrain et des entrepreneurs de la région : «Nous avons obtenu de bons résultats dans la région où nous avons pu développer de nombreux partenariats avec des entreprises qui veulent aller de l'avant dans le cleantech. Dans des domaines aussi variés que les matériaux de construction, les smart grid ou encore l'énergie solaire. Pour les étudiants, cela constitue une chance de pouvoir confronter ainsi la théorie à la pratique.»

# L'EPFL, une pionnière des cleantech

*Pour Andrea Crottini de l'EPFL, l'avenir se dessine comme un patchwork de toutes les technologies nouvelles.*

Au poste qu'il occupe à l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL), Andrea Crottini bénéficie d'une vue privilégiée sur toutes les tendances technologiques du moment. Et pour cause, il est à la tête de l'Office de transfert de technologies (qui est en charge de la gestion des inventions faites au sein de l'école, de leur protection par brevets et de leur valorisation). Il est également bien placé pour rappeler que l'EPFL et ses chercheurs se sont passionnés pour les cleantech quand personne ne pensait même les désigner ainsi, bien avant la vague verte et le grand essor du développement durable de ces dernières années.

«L'EPFL a probablement joué un rôle de pionnier dans la recherche sur l'énergie solaire», note Andrea Crottini. Et de citer, notamment, le professeur Michael Grätzel mondialement connu pour avoir inventé, en 1991, les cellules solaires à pigment photosensible, à la base des capteurs photovoltaïques qui portent toujours son nom. «Aujourd'hui, l'accent est clairement mis sur le secteur cleantech. Ce qui a pour avantage de faciliter le financement des start-up qui peuvent désormais passer une vitesse supérieure.» Cet engouement ne doit pas faire oublier qu'il s'agit souvent de technologie lourde, dont il faut valider les prototypes ou les démonstrateurs.

Les tests se font à taille réelle, ce qui implique la plupart du temps la mobilisation de moyens considérables. Même pour un «simple» algorithme, les contrôles peuvent être compliqués: «Donc ça prend du temps.»

## Deux grandes familles de cleantech

S'il constate l'immense diversité des entreprises cleantech, Andrea Crottini distingue néanmoins deux grandes familles. Premièrement, celles qui se concentrent sur la gestion d'un système ou d'un outil de production et de distribution. «On essaie de faire mieux ce que l'on sait déjà faire. En améliorant le rendement, on permet une diminution de la consommation d'énergie, donc on rejette moins de dioxyde de carbone dans l'atmosphère. Cette approche n'est pas forcément plus facile. On touche à des domaines bien établis et personne n'a spontanément envie de changer son usine. Les entreprises qui développent des algorithmes et des systèmes de contrôle appartiennent souvent à cette catégorie.»

La deuxième grande famille est selon lui celle qui s'attaque à la production d'énergies renouvelables. Dont tous ceux qui ont la conviction que la voiture roulera un jour grâce à la biomasse ou à l'hydrogène. Mais il s'agit là d'une transition beaucoup plus lourde puisqu'elle induit un changement radical de paradigme. «Cela dit, grâce à la tendance actuelle, les grandes entreprises ne peuvent plus faire comme si de rien n'était, remarque Andrea Crottini. Un simple exemple: longtemps les cimentiers pouvaient ne pas se soucier du climat, aujourd'hui c'est plus compliqué pour eux.

D'autant que certaines entreprises se sont mises au travail pour obtenir un ciment de meilleure qualité, mais avec moins de minéraux, moins de carbonate, tout assurant



Alain Herzog EPFL

Andrea Crottini, à la tête de l'Office de transfert de technologie de l'EPFL.

une construction aussi solide avec une empreinte carbone inférieure.»

Comme patron de l'Office de transfert de technologie, Andrea Crottini préfère être prudent lorsqu'il s'agit d'imaginer le futur: «Au risque d'être banal, je pense que nous assisterons à un mélange de tout cela, ce sera un véritable patchwork, bien orchestré, qui assemblerait toutes ces technologies nouvelles et complémentaires.

Avec au final, une amélioration de l'efficacité de certaines productions, une baisse de la consommation ainsi qu'un apport de nouvelles sources d'énergie, des solutions de stockage et distribution.» ■

PUBLICITÉ

# FORETNERGIE



## Plaquettes forestières

Route de la Vernettaz 4 • 1145 Bière  
Téléphone: 021 809 41 41 • Mobile: 079 754 79 12  
[www.foretnergie.ch](http://www.foretnergie.ch) • [info@foretnergie.ch](mailto:info@foretnergie.ch)



# Pour que les « belles technologies » s'appliquent aux cleantech

Rapide tour d'horizon du présent et de l'avenir des cleantech grâce à deux responsables de l'Innovation Park de l'EPFL.

Situé au cœur de l'EPFL, l'Innovation Park réunit en son sein plus de 200 entreprises high-tech qui bénéficient de la proximité du campus, avec ses 300 laboratoires de recherche et ses 10'000 étudiants. Son directeur général Jean-Philippe Lallement et son responsable de l'innovation durable Davor Kosanic s'accordent à dire que le recensement exhaustif des entreprises cleantech ne va pas de soi. « Par essence, nous sommes multidisciplinaires, donc nous n'avons pas un secteur qui leur soit spécifiquement dédié. »

Aujourd'hui, on peut toutefois en dénombrer une quinzaine qui sont clairement libellées dans ce secteur. Elles sont surtout actives dans des domaines tels que l'hydrogène, le solaire et la gestion décentralisée de l'électricité, mais on y trouve aussi des jeunes sociétés qui se sont lancées, notamment, dans le recyclage chimique du PET, la valorisation de la biomasse ou du plastique ou encore l'amélioration du ciment qui pourrait réduire de 20 à 30% son émission de CO<sub>2</sub>.

## Comment faciliter l'accès au marché

Selon Jean-Philippe Lallement, la plupart des « belles technologies » pourraient s'appliquer au domaine des cleantech, mais les entreprises ne le font pas toujours, peut-être parce l'accès à ce marché n'est

pas forcément facile: « Si on voulait en avoir beaucoup plus, il faudrait peut-être développer un programme à l'image de ce que fait le Bureau de transfert de technologies et d'incubation d'entreprises de l'Agence spatiale européenne, dont l'objectif est de favoriser la création d'entreprises grâce au transfert de technologies issues du domaine spatial vers d'autres domaines. Ce qui leur permet d'élargir le champ d'application de ces technologies. Et de les rendre ainsi commercialement plus intéressantes. »

Parmi ses locataires, l'Innovation Park enregistre 10% de sociétés dans les cleantech, 40% en informatique et communication et 25% à 30% dans les sciences de la vie. « En importance, les cleantech figurent au cinquième rang. Ce serait déjà formidable qu'elles grimpent au premier ou au deuxième rang, cela constituerait alors un véritable signal! »

Pour Jean-Philippe Lallement, il s'agit désormais de quantifier l'impact de ces innovations en attendant qu'elles atteignent une masse critique et qu'elles deviennent ainsi réellement significatives par rapport aux enjeux: « Aujourd'hui, on gratte encore la surface. Par analogie, le seul domaine où l'on mesure actuellement un véritable impact sociétal est



Jean-Philippe Lallement et Davor Kosanic, de l'Innovation Park de l'EPFL, où 10% de sociétés hébergées relèvent des cleantech.

celui des sciences de la vie, qui développe des solutions utilisées par des centaines de milliers, voire des millions de gens. Permettre que les cleantech se hissent au niveau des sciences de la vie serait un bel objectif pour la Suisse. »

Dans un même esprit, Davor Kosanic constate encore une faible utilisation des technologies numériques dans la transformation de l'industrie: « On peut citer de nombreux exemples pour faire un café à la température parfaite, mais on pourrait tout aussi bien utiliser la force des technologies digitales pour les voitures électriques, notamment pour suivre la santé de la batterie et allonger sa durée de vie, par exemple. »

En guise de conclusion, Davor Kosanic partage volontiers sa vision de l'avenir: « Que l'EPFL devienne un pionnier, voire un leader en matière d'économie régénérative et de cleantech et que l'on parvienne à créer un écosystème d'innovations durables tout en utilisant l'existant. Que cela ne soit plus simplement du bonus, mais une partie structurelle de l'innovation. » ■



Parmi ses locataires, l'Innovation Park de l'EPFL enregistre 10% de sociétés actives dans les cleantech.

# DOUBLE RÉCOMPENSE POUR FORD



VÉHICULE UTILITAIRE ET PICK-UP  
INTERNATIONAL DE L'ANNÉE 2020



Nouveau Transit Custom Plug-In Hybrid  
Nouveau Transit Custom EcoBlue Hybrid  
Nouveau Ranger



**Emil Frey** Crissier  
Centre Automobile Romand  
[emilfrey.ch/crissier](http://emilfrey.ch/crissier)

# Investir pour l'avenir

Pour vos  
investissements  
durables:

- produits  
ESG Impact
- conseils  
personnalisés

[www.bcv.ch/durable](http://www.bcv.ch/durable)

175  BCV

Ça crée des liens