



Le traitement de l'eau en Suisse occidentale

Panorama des technologies et enjeux

Cleantech
ALPS

Western
Switzerland
Cleantech
Cluster



Sommaire

Editorial	5
Le traitement de l'eau, un enjeu vital pour la Suisse occidentale	
Les cleantech, c'est quoi ?	6
La Suisse occidentale, un terreau fertile pour les cleantech	9
Un expert en parle...	10
Des «partenariats avec le Sud» pour améliorer la qualité de l'eau potable et l'assainissement	
Les enjeux du traitement de l'eau de boisson en Suisse occidentale	
«Dans le futur, les STEP devront gérer le défi du traitement des micropolluants»	
Zoom sur la filière eau	18
Le traitement de l'eau en Suisse occidentale	
Panorama des acteurs dans la filière eau	
Portrait	30
19 portraits d'entreprises de Suisse occidentale dans le domaine de l'eau	
Interview	51
Le Swiss Water Partnership, vitrine du savoir-faire suisse à l'étranger	
Les technologies suisses au service des pays pauvres, grâce au Swiss Bluetec Bridge	
CleantechAlps, au service des entreprises et instituts	53

« Faire de la Suisse occidentale
un pôle de compétence dans
le traitement de l'eau. »





Editorial

Le traitement de l'eau, un enjeu vital pour la Suisse occidentale

L'eau est la source de toute vie. Pourtant, entre 800 millions et un milliard de personnes ne bénéficient d'aucune source d'eau potable, selon les statistiques des Nations Unies. Et le reste de l'humanité est desservi par un service de qualité très inégal, selon les régions du monde.

L'or bleu est donc une denrée de plus en plus rare, qu'il convient de préserver au mieux. Pour ce faire, tous les moyens sont bons, à commencer par les solutions technologiques. Les cleantech, ou technologies propres, ont donc un rôle important à jouer. Et la Suisse occidentale, en tant que pays « développé », a une carte à jouer pour non seulement exporter ses savoir-faire vers les pays dits « émergents » mais également pour promouvoir une utilisation rationnelle et améliorer encore la qualité de l'eau sous nos latitudes. Le traitement efficace des eaux usées est un défi que la Suisse doit relever grâce aux technologies modernes.

Le traitement de l'eau, l'une des filières prioritaires de la plateforme CleantechAlps, n'est pas parmi les domaines les mieux connus des cleantech. C'est dans le but de montrer les savoir-faire de Suisse occidentale et de cerner les principaux enjeux de ce secteur que nous vous proposons cette étude actualisée, qui reprend quelques éléments du document « Pour mieux comprendre les cleantech », publié par CleantechAlps à fin 2011.

Vous y découvrirez des entreprises et instituts technologiques très pointus dans leur domaine, proposant des solutions innovantes. Ceux-ci méritent définitivement d'être mieux connus, afin de faire de la Suisse occidentale un véritable centre de compétence dans le domaine du traitement de l'eau.

Je vous souhaite de belles découvertes à la lecture de ce document et je reste volontiers à votre disposition pour en discuter.

Eric Plan
Secrétaire général de CleantechAlps



Les cleantech, c'est quoi ?

Les cleantech regroupent les technologies, produits et services qui visent une utilisation durable des ressources naturelles et qui permettent la production d'énergies renouvelables. Elles ont notamment pour buts de réduire la consommation de ces ressources et de ménager les systèmes naturels respectifs. Les nouvelles technologies y jouent un rôle fondamental.

Bien plus qu'une simple technologie

Toutefois, les cleantech ne se résument pas à la simple utilisation de technologies innovantes qui ménagent les ressources naturelles. Elles traduisent un esprit, une attitude, des réflexes et un art de vivre qui amènent les individus et les entreprises de toutes les branches et de tous les continents à agir en préservant ces ressources. Les activités humaines et les processus économiques doivent donc être repensés afin d'intégrer le principe d'utilisation efficace et respectueux des matières premières, de l'énergie et de l'eau. Dans ces conditions, on entre enfin dans l'ère du véritable développement durable qui repose sur trois piliers fondamentaux : l'écologie, l'économie et la société.

Un domaine qui n'existe pourtant pas formellement...

En tant que tel, il n'existe pas de secteur industriel à proprement parler qui soit lié aux cleantech. On parle de technologies, de produits ou de services qui touchent de multiples domaines d'applications tels que :

Energies renouvelables (solaire photovoltaïque et thermique, éolien, petite-hydraulique, géothermie, etc.) - Efficacité énergétique - Stockage de l'énergie - Matériaux renouvelables - Gestion des déchets et recyclage - Gestion durable et traitement de l'eau - Mobilité durable - Gestion durable de l'agriculture et de l'exploitation forestière - Biotechnologie blanche - Biomasse - Smart Grid - Ecologie industrielle - Technique environnementale au sens strict du terme (y compris technique de mesure, assainissement des sites contaminés, technique des filtres, etc.).

Le traitement de l'eau est un domaine qui fait entièrement partie des cleantech. Source d'innovations et disposant de perspectives favorables, ce pan de l'économie est un véritable atout pour la Suisse occidentale.

Les cleantech en Suisse



160'000 employés,
soit 4,5 % de l'ensemble des travailleurs

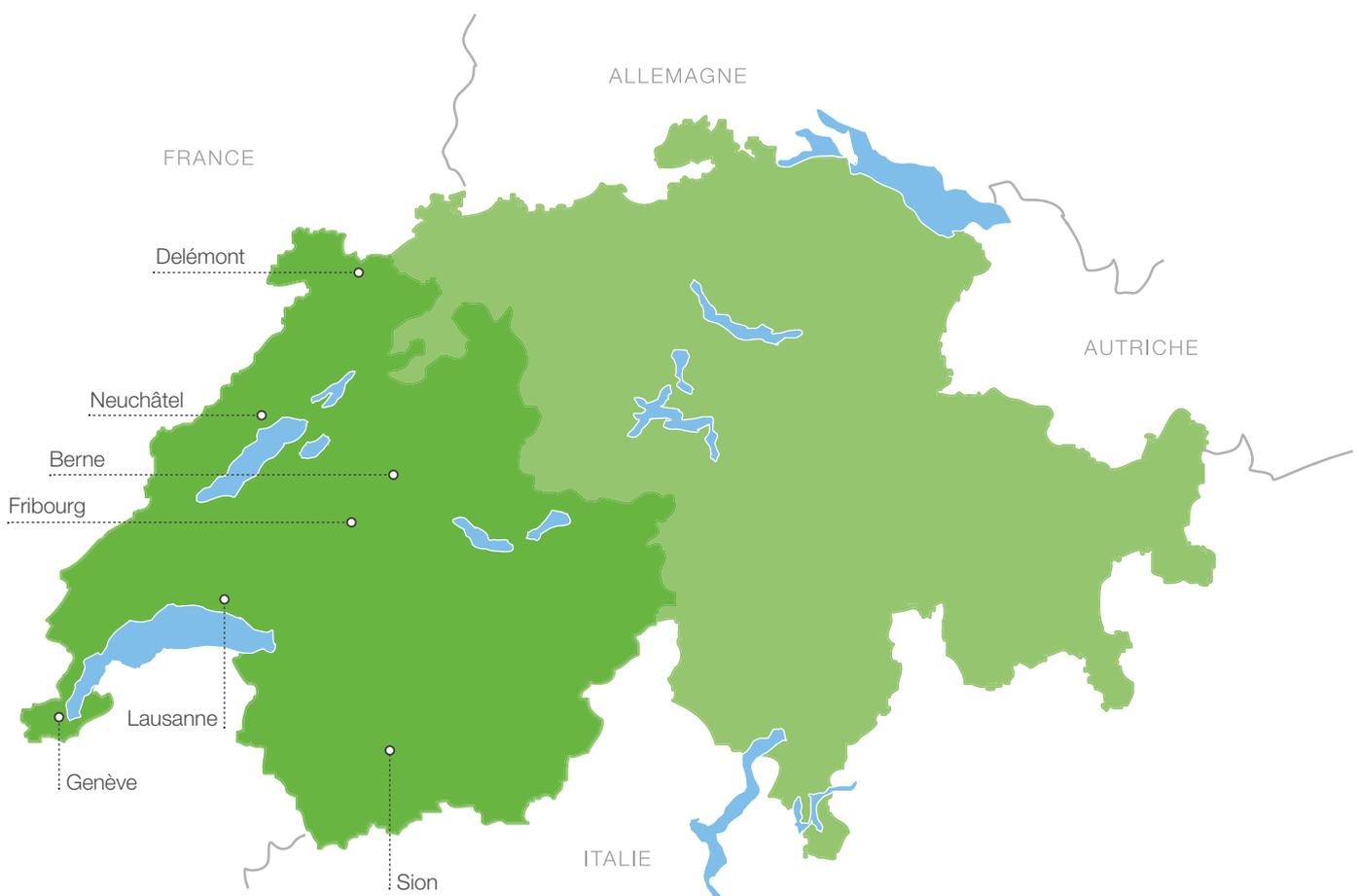


18 à 20 milliards
de francs par an
de valeur ajoutée brute

3,5%
du PIB

« Nous avons découvert le potentiel incroyable de la région sous la forme d'une infrastructure nouvelle et dynamique pour les start-up. »

David Crettenand, RedElec Technologie SA





La Suisse occidentale, un terreau fertile pour les cleantech

La Suisse occidentale offre d'excellentes conditions d'affaires telles que :

- › Une **stabilité politique**, juridique et sociale;
- › Une **main-d'oeuvre** multilingue, multiculturelle et appliquée ;
- › Une **législation du travail libérale** (une semaine de travail plus dense, pratiquement pas de grève/absentéisme, pas de salaire minimal imposé au niveau national, des contrats de travail libéraux);
- › Une expertise concentrée dans les **sciences et la technologie, la propriété intellectuelle et la production** ;
- › Une situation idéale au coeur de l'**Europe** et avec un accès privilégié aux marchés de l'**Union européenne** ;
- › Des **universités de qualité** qui collaborent étroitement avec le secteur privé ;
- › Un **cadre de vie et de travail exceptionnel** (facilité d'attirer et de retenir des employés étrangers qualifiés, souvent sans nécessité d'octroyer un forfait expatrié) ;
- › De **bonnes infrastructures** (transport, énergie, télécommunications) ;
- › Une **administration** dynamique et au service des entreprises.

Informations complémentaires :



www.ggba-switzerland.ch



info@ggba-switzerland.ch

Un expert en parle...

Des «partenariats avec le Sud» pour améliorer la qualité de l'eau potable et l'assainissement



par Christian Zurbrugg
Eawag (Institut fédéral suisse de
recherche de l'eau du domaine
des EPF). Département Eau et
assainissement dans les pays en
développement (Sandec).

La diarrhée tue tous les ans davantage d'enfants dans le monde que le sida, la malaria et la tuberculose réunis. Une élimination et un traitement sûrs des matières fécales et des eaux usées, une amélioration des conditions d'hygiène ainsi qu'une sensibilisation accrue à la qualité de l'eau potable permettraient d'éviter près de 2,4 millions de décès chaque année. Pour une grande partie de la population mondiale, les technologies de l'eau et de l'assainissement, les services et les conditions d'hygiène sont donc des préoccupations majeures.

Faciliter l'accès à l'eau potable

Nombre des objectifs du Millénaire pour le développement (OMD) définis par les États membres des Nations Unies sont étroitement liés à l'approvisionnement en eau et à l'assainissement. L'un de ces objectifs porte plus spécifiquement sur la réduction de moitié, d'ici à 2015, de la part de la population privée d'accès durable à une eau potable salubre et aux services d'assainissement de base. Bien que cet objectif soit facile à formuler, sa réalisation est sans aucun doute complexe, en particulier en milieu urbain.

La population urbaine se développe environ deux fois plus vite que la population mondiale et 30 à 50 pourcent de la population des villes des pays en développement ou en transition est concentrée dans les bidonvilles. Un tel contexte exige des solutions efficaces et innovantes, non seulement au niveau technologique mais aussi en termes de planification, de financement, de fonctionnement durable, ainsi que d'acceptation et de disposition à payer des utilisateurs.

Selon les prévisions de l'ONU, au cours des deux prochaines décennies, la majorité de la croissance urbaine aura lieu dans les villes de taille petite et moyenne du monde en développement (UN-Habitat, 2006¹); en d'autres termes, dans les villes dont la capacité à faire face à ces défis est la plus limitée. Pour renforcer les améliorations ou au moins ne pas se laisser distancer par cette crois-

sance rapide, une solution consiste à concevoir davantage d'approches souples à petite échelle, reposant sur un engagement des principaux acteurs locaux, de la communauté locale et des petites entreprises.

Dans de nombreux endroits, les habitants peuvent avoir accès à des quantités d'eau suffisantes mais l'eau est impropre à la consommation. Il peut s'agir de réseaux d'eau sous conduite où la pression intermittente, les fuites et le manque de fiabilité du système d'épuration centralisé sont les principales causes de graves contaminations.

Là où les sources d'eau existantes sont contaminées ou ne sont pas convenablement traitées, les solutions de traitement d'eau à domicile (TED) peuvent jouer un rôle important dans la protection de la santé publique. Ces applications incluent une panoplie de technologies, appareils ou méthodes visant à purifier l'eau au niveau du foyer. Le traitement d'eau à domicile – s'il est effectué de manière convenable et constante par les membres du ménage – peut considérablement améliorer la qualité de l'eau sur le lieu de sa consommation. Cependant, la plupart des systèmes de TED rencontrent toujours des difficultés de couverture à grande échelle (Clasen 2009²) puisqu'ils impliquent un changement des comportements, une sensibilisation à l'hygiène et une acceptation sociale.

Par conséquent, outre l'adéquation technique, une telle approche doit fournir un accès équitable aux services et aux chaînes d'approvisionnement, garantir l'abordabilité et obtenir un engagement aux niveaux institutionnel, légal et politique. Dans ce secteur, sont aussi de plus en plus étudiés de nouveaux modèles de gestion où des kiosques d'eau et de petites entreprises par exemple pourraient traiter l'eau, puis approvisionner les foyers en eau potable à un coût légèrement plus élevé que celui de l'eau non destinée à la consommation.

Acceptation massive de l'assainissement

En matière d'assainissement, les progrès ne sont malheureusement pas à la hauteur des attentes. Les planificateurs et ingénieurs se tournent souvent par défaut vers l'approche conventionnelle du réseau d'égouts et de la station d'épuration alors que celle-ci s'est régulièrement révélée être un échec. La population n'est généralement pas intégrée au processus de planification mais contrainte d'accepter passivement le système mis en place sans pouvoir exprimer ses besoins.

Les solutions de remplacement aux réseaux d'égouts à grande échelle sont des approches de gestion décentralisée des eaux usées. En fait, dans les grandes agglomérations asiatiques et africaines, moins de 20 pour cent des

ménages sont raccordés à un réseau d'égout et recourent à la place à des installations sanitaires sur site telles que latrines ou fosses septiques utilisées pour la collecte séparée des parties liquide et solide.

Des améliorations sont indispensables en termes d'efficacité du traitement, de surveillance et de service fiables pour procéder à l'élimination régulière et au traitement sûr des boues fécales collectées. Ici encore, le développement technologique n'est qu'une pièce du puzzle visant à perfectionner le fonctionnement de l'infrastructure. Un cadre légal, politique et institutionnel propice, des modèles de gestion et de service innovants, l'abordabilité, la fiabilité et l'utilisation durable des ressources (nutriments, matières organiques, eau, énergie, etc.) sont les clés de la réussite de l'ensemble de ces innovations.



Filterre collectif de défluoration, Éthiopie

Comme pour toutes les activités de recherche et développement, les acteurs locaux – entrepreneurs, experts, planificateurs et décideurs des services municipaux – doivent pouvoir s'approprier ce savoir pour l'adapter et l'appliquer au contexte local spécifique.

Le transfert de savoir n'est pas chose aisée. Il nécessite d'intégrer les acteurs locaux le plus tôt possible dans la conception et la réalisation des projets et de chercher à atteindre les politiques et les acteurs de terrain grâce à des outils d'aide à la décision faciles à utiliser. Il est souvent plus efficace de passer par un partenariat dans le pays concerné ou avec les ONG internationales ou les agences de développement³.

Soutien helvétique

La Suisse a dans ce domaine beaucoup à offrir : partenariats bien développés et durables entre universités suisses et centres de recherche locaux dans les pays à niveau de revenu faible et moyen, expertise technique d'entreprises suisses innovantes et enfin la Direction suisse du développement et de la coopération (DDC) qui soutient la recherche et utilise ses résultats dans ses propres projets ou les diffuse par le biais de ses bureaux de coordination locaux.

Tout cela permet aux chercheurs suisses d'entretenir d'excellentes relations avec les politiques et les acteurs de terrain et de jouer grâce à cela un rôle non négligeable dans l'amélioration de la qualité de l'eau et de l'assainissement et dans le combat contre la pauvreté.

¹ UN-Habitat (2006) *State of the World's Cities 2006/7 (Panorama des villes dans le monde 2006-2007)*. UN-Habitat, Nairobi.

² Clasen, Thomas F. (2009). *Scaling Up Household Water Treatment Among Low-Income Populations (Intensification du traitement d'eau à domicile parmi les populations à faible niveau de revenu)*. Organisation mondiale de la santé, Genève.

³ Zurbrügg, C. « Unis pour l'hygiène et la santé publique » dans *Une eau saine: un numéro d'équilibriste entre homme et environnement*. Eawag News 70f, juin 2011. Dübendorf.

Un expert en parle...

Les enjeux du traitement de l'eau de boisson en Suisse occidentale



par Paul-Etienne Montandon,
responsable du laboratoire des
eaux, Viteos SA.

Notre société emploie toujours plus de substances chimiques d'origine industrielle qui, après utilisation, se disséminent dans l'environnement et dans les eaux où ces substances et leurs sous-produits s'accumulent. Ces micropolluants qui proviennent de sources diverses telles que les médicaments, les pesticides, les biocides, les cosmétiques ainsi que des substances provenant de différentes activités humaines, représentent-ils un problème pour les consommateurs et les distributeurs d'eau en Suisse occidentale ? Un rapide tour d'horizon sur la question vous est proposé ici.

En comparaison internationale, la Suisse dispose en quantité d'une eau potable de très bonne qualité. C'est notamment la conséquence de la politique environnementale menée depuis des décennies avec des dispositions légales qui imposent un autocontrôle strict aux distributeurs d'eau de Suisse.

Néanmoins, la pression démographique, l'utilisation de plus en plus intensive des sols et l'industrialisation influencent la qualité des sols puis des eaux. Ceci peut causer de sérieux problèmes aux distributeurs d'eau. Ainsi, des dispositions légales ont été prises pour protéger les zones de captages des eaux de sources et des eaux souterraines. La préparation de l'eau potable s'effectue selon un système multi-barrières, avec tout d'abord une protection des captages puis un traitement incluant des procédés aussi bien chimiques - qui impliquent la transformation des substances par oxydation - que physiques lors desquels les polluants sont retenus puis éliminés. Cette approche a été dûment éprouvée au long des années. Elle est en outre en constante amélioration avec l'intégration des nouvelles technologies de traitement et de surveillance.

La désinfection de l'eau par procédés chimique (chloration, ozonation) ou physique (rayonnement UV) convient lorsque la qualité de l'eau sur le plan chimique respecte les tolérances en matière d'eau de boisson, mais que l'eau est parfois contaminée par des bactéries indicatrices de contamination fécale.

S'agissant des eaux dont la qualité physico-chimique ne répond pas aux normes, un traitement plus complexe est nécessaire et c'est généralement le cas pour des eaux de surface (lacs et rivières) ou les eaux souterraines polluées. L'ozone, le désinfectant chimique le plus puissant utilisé dans le traitement de l'eau, est généralement employé en complément d'un traitement par filtration. Le tableau ci-dessous détaille les traitements et techniques possibles pour la préparation de l'eau de boisson.

Traitement	Type	Rôle
A. Désinfection	a) Chloration (chlore gazeux, électrolytique et Javel)	Élimination des bactéries, inactivation partielle des virus et des parasites
	b) Chloration au dioxyde de chlore	Élimination des bactéries, inactivation partielle des virus et des parasites
	c) Rayonnement ultra-violet (UV)	Bonne inactivation des bactéries, des virus et des parasites
	d) Ozonation	Élimination des bactéries et inactivation des virus et des parasites ; résolution des problèmes d'odeur et de couleur
B. Conventionnel	a) Coagulation-floculation suivie d'une décantation et/ou d'une filtration	Abaissement de la concentration : 1) des matières en suspension (MES: sables, limons, bactéries plancton, algues, parasites...)
	b) Filtration sur couche de sable	2) des matières colloïdales (<1 µm), de même origine que les MES
	c) Filtration sur couche de charbon actif	Abaissement de la concentration en MES Abaissement de la teneur en matière organique dissoute
C. Microfiltration	Membrane polypropylène (pore: 0,2 µm)	Abaissement important de la concentration des MES et des matières colloïdales
D. Ultrafiltration	Membrane, dérivé cellulosique (pore: 0.01 µm)	Abaissement important de la concentration des MES et des matières colloïdales

Les différentes techniques de traitement de l'eau de boisson.

Le traitement conventionnel de l'eau

Dès 1973 est apparue en Suisse occidentale la filière dite conventionnelle suite à des essais pilotes réalisés par la maison Sulzer en collaboration avec différentes autorités, fédérale et cantonales. Cette filière comprend cinq étapes de traitement (voir schéma ci-contre) :

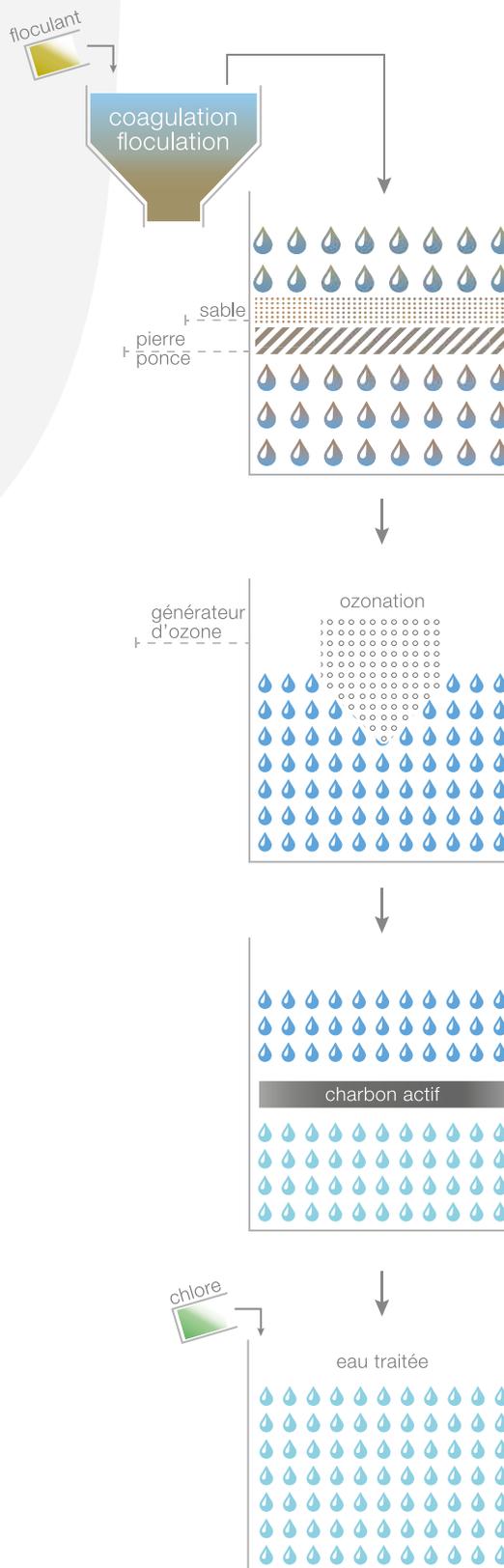
La qualité de l'eau dépend grandement de l'environnement dont elle est issue. Sur la base du traitement conventionnel présenté ci-contre, un savoir-faire unique a été développé en Suisse et de multiples solutions ont ainsi été élaborées puis implémentées sur le terrain. A l'exception de la désalinisation, la palette complète des traitements de l'eau est disponible en Suisse occidentale. Cette région se caractérise donc comme véritable laboratoire grandeur nature dans ce domaine. Vous trouverez ci-après un bref aperçu des principales réalisations.

En effet, plusieurs usines ont été construites sur le modèle illustré dans la figure ci-contre, notamment celles de Bienne située à Ipsach en 1974, de Champ-Bougin à Neuchâtel en 1983, celle de Morat en 1990 puis la station d'Estavayer-le-lac qui a été mise en service en 1995. A Neuchâtel, on a finalement renoncé à l'étape d'ozonation, au profit d'un puisage d'eau du lac en-dessous de la zone nommée l'épilimnion (à -60 m), afin d'utiliser une eau stable tout au long de l'année et dont la teneur en carbone organique est plus faible que dans l'épilimnion.

Les stations du Prieuré (1996) et celle des Tuileries (2004) à Genève ont été construites sur ce modèle, avec toutefois l'ajout d'une étape d'acidification après la pré-chloration afin d'améliorer la coagulation-floculation. Le pH de l'eau est réajusté avant la chloration finale. La chaîne de traitement a dans ces deux cas été adaptée à l'eau brute qui est puisée dans la partie ouest peu profonde du lac Léman.

Diverses modifications de traitement ont été appliquées lorsque la qualité de l'eau brute est relativement médiocre.

La station de Bret, qui traite les eaux du lac du même nom, a été construite en 1986 avec l'ajout d'une étape d'ozonation. La station du Locle, qui a été élaborée pour traiter des eaux souterraines souillées par des solvants industriels, a comme particularité l'ajout périodique de charbon actif afin d'assurer l'élimination de ces solvants. La mise en place d'une pré-ozonation, voire d'une post-ozonation, associée à un filtre de charbon actif garantit donc la production d'eau de boisson de bonne qualité, lorsque la qualité de l'eau brute est chargée en matière organique naturelle et/ou en solvants industriels.



Traitement de l'eau selon la filière conventionnelle.

Un expert en parle...

Les enjeux du traitement de l'eau de boisson en Suisse occidentale

Le traitement de l'eau par filtration

La filtration sur membranes (microfiltration, ultrafiltration), qui est apparue au cours des années 1990, s'est implantée tout d'abord dans les régions dans lesquelles les eaux de sources sont troublées après de fortes précipitations. En effet, la filtration sur membrane est une barrière physique qui retient très efficacement les particules, les parasites - notamment le *Cryptosporidium* - et les virus.

L'ultrafiltration est une technique de plus en plus utilisée dans le domaine du traitement de l'eau potable. La problématique des micropolluants organiques (voir ci-après) nécessite néanmoins l'ajout d'un traitement au charbon actif.

L'amélioration de la qualité des eaux, qui a suivi l'aménagement des stations communales de traitement des eaux usées (STEP), a permis de simplifier la filière de traitement de certaines eaux de lacs.

Ainsi, l'usine de préparation de l'eau de boisson pour la ville de Lausanne, qui est située à Lutry, ne comprend qu'une ultrafiltration avec toutefois la possibilité d'injecter du charbon actif en poudre le cas échéant.

La protection du réseau

L'eau de réseau doit être consommée rapidement après traitement pour prévenir le risque d'un développement bactérien qui dépend de la teneur en carbone organique assimilable, une fraction du carbone organique dissous. La filtration de l'eau sur du charbon actif permet généralement d'obtenir une eau stable sur le plan biologique. Du chlore ou du dioxyde de chlore, deux oxydants à effet rémanent, peuvent aussi être ajoutés en fin de traitement pour maintenir la qualité de l'eau sur le plan bactériologique.

Les micropolluants

Les micropolluants sont des substances d'origine humaine retrouvées dans l'environnement en faibles concentrations, c'est-à-dire de l'ordre du nano gramme par litre ou du nano gramme par kilogramme. On distingue trois catégories de micropolluants: organiques, inorganiques et organométalliques. Les micropolluants organiques sont composés de carbone et d'hydrogène. Ce sont des produits de synthèse industrielle, parmi lesquels on trouve les cosmétiques, les médicaments, les détergents, les biocides et les pesticides. Les micropolluants inorganiques sont des composés contenant des métaux ou des métalloïdes. Ils proviennent du trafic routier, des caténaires (transport ferroviaire), de la construction. Les organométalliques renferment quant à eux une partie métallique et un composé organique, à l'exemple des organo-étains utilisés dans les peintures pour bateaux. L'utilisation croissante des nano poudres ou nano matériaux est également problématique.

On trouve des micropolluants dans les rivières, les lacs et dans les eaux souterraines. Dans le lac Léman et les rivières qui l'alimentent, des analyses de métaux et de micropolluants organiques sont effectuées depuis quelques années. La teneur en métaux reste stable et se situe bien en-dessous des tolérances pour l'eau de boisson. La concentration totale en pesticides (une cinquantaine de substances analysées) a, par contre, baissé d'un facteur de 2 entre 2004 et 2008 pour se stabiliser entre 100 et 200 ng/L.

Comment éliminer les micropolluants ?

Sur le plan légal, des dispositions doivent être prises à la source, au niveau du traitement des eaux communales usées et à l'échelon du consommateur d'eau de boisson.

Du point de vue pratique, l'élimination des micropolluants organiques dépend des procédés utilisés ainsi que des propriétés physico-chimiques des polluants. La coagulation-floculation est peu efficace pour éliminer les médicaments. L'ultrafiltration à elle seule ne permet pas de retenir les micropolluants organiques, mais l'injection de charbon actif en poudre donne de bons résultats avec une efficacité de rétention de plus de 80%. Le passage sur filtre à charbon actif granulaire retient également très efficacement ces substances. Les oxydants, le chlore, le dioxyde de chlore et l'ozone, transforment les molécules aromatiques ou possédant des groupes amines.

Des essais de traitement ont été effectués sur des eaux usées dans des installations pilotes à la STEP de Vidy à Lausanne. Le comportement de 58 substances potentiellement problématiques a été analysé, parmi lesquelles 36 médicaments, 13 biocides et pesticides, 2 inhibiteurs de corrosion ainsi que 7 perturbateurs endocriniens. Le traitement biologique seul, ou avec nitrification, a éliminé environ 25%, respectivement 50% de l'ensemble des substances. Le traitement avec du charbon actif en poudre a retenu 80% des micropolluants et l'ozonation les a réduits également de 80%. Le traitement des eaux usées par ozonation ou par filtration sur filtre à charbon actif après un traitement biologique permettrait donc de respecter les futures exigences légales pour le déversement des eaux épurées dans les eaux. Des sociétés romandes sont à la pointe en matière de développement de nouvelles technologies ou de nouveaux procédés de traitement.

Conclusion

Dans la situation actuelle, les micropolluants ne représentent pas a priori un danger pour les consommateurs, mais plutôt un risque environnemental, notamment pour les organismes aquatiques. Les valeurs mesurées pour ces substances sont relativement faibles, de l'ordre de quelques nano grammes par litre. A ces concentrations-là, les substances identifiées n'ont pas de conséquences sur l'homme, mais, par contre, les hormones et tout particulièrement la pilule contraceptive sont impliquées dans les phénomènes de féminisation observés chez les poissons mâles. Il y a certes un risque d'effet cocktail entre les différentes substances, qu'il n'est actuellement pas possible d'estimer. L'analyse chimique donne des valeurs de concentration des substances identifiées, mais n'apportent aucune information sur les conséquences possibles de ces substances ou d'un groupe de substances sur les organismes vivants.

Il est donc nécessaire d'utiliser des essais in vitro afin d'évaluer la toxicité des micropolluants, respectivement de groupes de micropolluants sur les plans de la génotoxicité et du dérèglement hormonal. Ces éléments ne permettront pas d'estimer le risque pour l'homme d'une exposition à ces substances, mais donneront des indications pour évaluer l'efficacité des filières de traitement de l'eau potable. Ces recherches s'inscrivent dans la suite logique des activités menées depuis des décennies dans la région et le pays tout entier dans le secteur de l'eau. Le prochain chapitre de l'histoire du traitement de l'eau et de son impact sur la biodiversité commence déjà à s'écrire sur les rives du Léman ...

Clairement, les micropolluants ne sont pas souhaités dans l'eau potable et des dispositions devront être prises pour les éliminer ou au moins limiter les arrivées de ces substances dans les eaux de surface et les eaux souterraines. Il faut encore souligner que les usines de traitement des eaux de lac en Suisse occidentale, qui sont équipées d'une coagulation-floculation, d'une filtration sur charbon actif et dont la plupart possède une étape d'ozonation, sont aménagées de manière ad hoc pour prévenir l'apparition de micropolluants dans les eaux traitées.

L'expérience suisse en la matière est prête à être exportée et partagée avec les pays et régions où ces problématiques ne sont pas encore maîtrisées. De nouvelles technologies pour les procédés de traitement vont également voir le jour dans un proche futur, solutions auxquelles les acteurs de la région vont assurément contribuer en regard de leur expertise et dynamisme. Ces technologies ont fait leurs preuves et les développements en cours par les acteurs de notre région, notamment pour répondre aux défis futurs liés au nano-matériaux vont assurément permettre à la Suisse de continuer sa course en tête dans ce domaine.



Un expert en parle...

« Dans le futur, les STEP devront gérer le défi du traitement des micropolluants »



par Philippe Koller
Groupement romand des exploitants de stations d'épuration des eaux.

Qu'est-ce qu'une station d'épuration ou STEP ?

Il s'agit d'un ouvrage composé d'une succession de procédés techniques permettant, par étapes, de soustraire de l'eau les polluants qu'elle contient. La Suisse compte aujourd'hui environ 750 STEP sur son territoire. Ces dernières années, leur nombre a eu tendance à diminuer en raison de la rationalisation des processus. A Genève, par exemple, il y avait 15 STEP il y a 20 ans, aujourd'hui le canton n'en compte plus que neuf. Nous y traitons environ 80 millions de m³ par année.

Quel est le processus standard de traitement des eaux usées ?

Dans une STEP, il y a une séquence de processus qui s'enchaînent avec pour objectif d'évacuer les déchets en fonction de leur taille décroissante. En tête de station, sont le plus souvent installés des dégrilleurs qui permettent de récupérer les déchets les plus grossiers, tels les canettes le papier et le plastique. Ces dégrilleurs sont composés d'une grille dont l'entrefer est de 6 millimètres. Par la suite, intervient le bassin de dessablage/déshuilage. Le sable sédimente et est récupéré au fond du bassin par pompage. Pour les flottants, moins denses que l'eau, on procède par écrémage. Ensuite, dans le traitement biologique les bactéries, qui sont naturellement présentes dans les eaux usées, vont coloniser les bassins et se nourrir de la pollution dissoute. Il existe pour cette étape deux procédés: l'un à biomasse fixée dans lequel les bactéries sont fixes sur un support et l'autre à biomasse libre dans lequel les bactéries sont libres et doivent être récupérées dans un bassin de décantation. Il faut savoir que les bactéries vont naturellement s'agréger en flocons, appelés biofloc, qui sédimentent très bien. Elles sont ensuite récupérées par raclage et une partie est réinjectées en tête de traitement biologique.

Y a-t-il une conduite particulière à tenir en cas d'orage ?

Lors d'un orage, il y a une grande quantité d'eau qui entre dans la STEP. Il faut donc éviter de la noyer. Une partie de l'eau doit alors être rejetée dans la nature sans subir de traitement complet. Mais pour éviter de polluer les cours d'eau avec des déchets visibles, des dégrilleurs horizontaux permettent de retenir les déchets grossiers avant de rejeter l'eau.

A l'issue de plusieurs de ces processus de traitement, des boues sont évacuées. Comment sont-elles traitées ?

Les boues sont composées d'environ 99% d'eau. Il va falloir les épaissir soit en les centrifugeant, soit sur des tables d'égouttage. Il s'agit en fait d'extraire une partie de cette eau pour qu'elles puissent d'une part être transportées à moindre coût et d'autre part être utilisées dans un processus ultérieur de traitement des boues, tel que la digestion. Ce processus est très intéressant car en utilisant à nouveau des bactéries, on est capable de produire du biogaz (un mélange de méthane et CO₂). A Genève à la STEP d'Aire par exemple, nous produisons chaque jour environ 20 000 m³ de biogaz. À la sortie de la digestion, les boues ont une teneur en matières sèches de l'ordre de 3%. Nous allons encore les centrifuger puis procéder à un séchage à l'air chaud et lorsqu'il ne reste qu'environ 15% d'eau, les granulés ainsi générés seront incinérés en cimenterie pour produire de l'énergie. Une fois la matière organique brûlée, la matière minérale sera récupérée et incorporée au ciment. En clair, nos déchets finissent dans nos murs.

Quelles sont les différences avec le processus de traitement de l'eau potable ?

Pour l'eau potable, il y a deux procédés de traitement. Le procédé classique repose sur la circulation de l'eau à travers un lit de matériaux granulaires en suspension. Cela permet de fixer les déchets grossiers. Quant au procédé membranaire, il consiste à faire passer l'eau à travers une membrane qui ne laisse passer que l'eau ainsi que certains minéraux. L'eau est ainsi purifiée de ses bactéries mais reste toutefois équilibrée en minéraux.

Quels sont les défis futurs à relever ?

Le principal défi des exploitants dans le futur réside dans l'élimination des micropolluants. Actuellement, un projet de loi est en consultation. Il prévoit de diminuer de moitié les micropolluants provenant des eaux usées. La loi devrait entrer en vigueur d'ici 2017 et les STEP auront 20 ans pour se mettre en conformité avec cette nouvelle loi. Mais toutes les STEP ne seront pas obligées de s'équiper. Un critère de taille a été intégré à ce projet. Seules trois types de STEP sont concernées : celles qui ont une taille supérieure à 80 000 équivalent-habitants (c'est-à-dire qu'elles ont la capacité de traiter 80 000 habitants, y compris les industries), celles qui ont une capacité supérieure à 24 000 équivalent-habitants situées dans les bassins versants des lacs et celles auxquelles sont raccordés plus de 8 000 habitants dont les eaux épurées représentent plus de 10% du volume du cours d'eau récepteur.

Un autre défi réside dans la concentration des polluants. En effet, dans la mesure où les équipements domestiques utilisent de moins en moins d'eau et où la tendance est à la construction de réseaux séparatifs, la quantité d'eau qui arrive dans les STEP diminue. Mais cette eau est plus concentrée en polluants. Enfin, le dernier défi tient dans l'augmentation de la consommation d'énergie consommée par les STEP. Jusqu'ici cette consommation avait pu être diminuée mais avec l'arrivée des traitements des micropolluants, cela va à nouveau augmenter.

Justement, dans ce domaine, pourrait-on envisager que les STEP deviennent dans le futur de véritables centrales énergétiques, dans lesquelles sont valorisés des énergies perdues ?

C'est vrai que les STEP sont des gisements importants d'énergie, tant en termes thermiques parce que les eaux usées contiennent une quantité de chaleur importante, qu'en termes de production de biogaz à partir des boues digérées. A Genève par exemple, la STEP de Bois-de-Bay est équipée d'un échangeur de chaleur qui permet de chauffer ou de refroidir les bâtiments. La récupération d'énergie des STEP en amont comme en aval va considérablement se développer dans les prochaines années. Et d'ailleurs de nombreux projets sont en préparation.



La STEP de Bois-de-Bay à Genève.

Zoom sur la filière eau

Le traitement de l'eau en Suisse occidentale

1. Introduction

Au-delà du chocolat, des montres et des banques, la Suisse est également connue pour être le château d'eau de l'Europe. Une situation particulière qu'elle partage avec ses voisins alpins français, allemands, autrichiens et italiens.

En regard de la sortie programmée du nucléaire et de la politique en matière de climat de l'Union Européenne - dont l'objectif est d'intégrer 20% d'énergies renouvelables dans le réseau d'ici 2020 -, l'importance de l'énergie hydraulique n'a jamais été aussi grande. La dénomination de « houille blanche » attribuée à l'exploitation des ressources hydrauliques n'a, elle non plus, jamais été aussi pertinente qu'aujourd'hui.

En effet, l'avenir énergétique de l'Europe peut être illustré par des projets du type Desertec, à savoir de générer de l'électricité à partir de toutes les sources renouvelables (éolien, solaire thermique, solaire photovoltaïque, biomasse, hydraulique et géothermie) sur le lieu où elles sont abondantes et les relier par des lignes haute tension à courant continu. En résumé et de manière réductrice, le système énergétique européen du futur sera composé d'éolien sur les côtes du nord, de solaire dans les régions du sud et d'hydraulique au centre. L'énergie hydraulique est ainsi utilisée comme puissance de réglage pour lisser la production intermittente des autres sources de production. Un rôle central est donc réservé aux nations alpines!

Qui donc disait que la Suisse ne possédait pas de ressources autres que son savoir-faire? Voilà de quoi faire taire bon nombre de détracteurs, mais tel n'est pas l'objectif de cette étude. Laissons de côté l'aspect énergétique et recentrons-nous sur l'eau en tant que telle.

Si la Suisse bénéficie d'une situation privilégiée en ce qui concerne l'alimentation et la qualité de son eau, cela n'est pas le cas du reste du monde. A l'aube du 21^e siècle, notre société fait face à deux défis majeurs en relation directe avec l'explosion démographique prévue pour 2050 et les plus de neuf milliards d'individus estimés pour cette date: l'eau et l'énergie.

Intéressante opportunité de développement technologique

La croissance démographique globale ainsi que le renouvellement des infrastructures liées à l'eau représentent des défis non seulement technologiques mais aussi sociétaux importants (lire à ce propos le texte de Chris Zurbrügg en page 10). Le secteur de l'eau est sans doute à la porte d'une révolution.

A quoi vont ressembler les réseaux d'eau du futur? Al-

lons-nous rester sur des solutions centralisées, lourdes et chères à l'entretien ou est-ce que des systèmes de distribution décentralisés flexibles vont s'imposer comme cela a été le cas pour les télécommunications avec l'arrivée des technologies mobiles?

Voilà sans doute une opportunité de développement technologique et commerciale intéressante pour les acteurs de la région. Un important écosystème d'entreprises technologiques existe en Suisse occidentale dans le domaine du traitement de l'eau, entreprises qui sont prêtes à relever ces défis. La présente étude a pour buts de recenser les acteurs principaux mais également de déterminer la valeur et la pertinence de cette industrie locale par rapport au marché global.

2. Le traitement de l'eau: définition et enjeux

Le domaine de l'eau et de son utilisation sont très vastes. Dans l'optique de la plateforme CleantechAlps dédiée au développement des technologies propres, la thématique de l'eau est abordée sous l'angle de sa préservation en vue d'un développement durable de notre société. En regard du tissu économique de la région et du constat donné en introduction, l'étude a donc été réalisée avec une focalisation sur les secteurs de la distribution d'eau potable et du traitement des eaux usées. Les autres applications liées à l'énergie, à l'irrigation, à la santé, au bien-être ou autres ont été écartées.

De bonnes nouvelles...

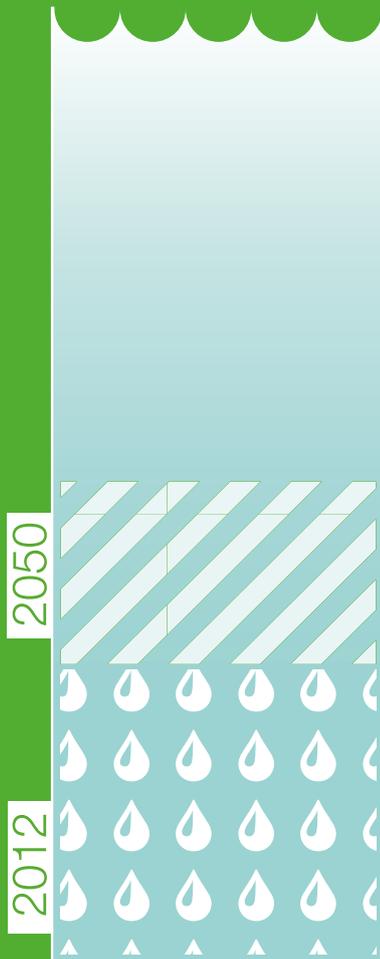
Malgré l'augmentation de la qualité de l'eau nécessaire pour les processus industriels, on observe dans certains secteurs industriels (textile par ex.) une volonté de réduire l'impact écologique de la production. Ceci est le cas notamment en Inde, où des industriels appliquent le concept de « décharge zéro » ou zero discharge. L'objectif étant de concevoir des processus industriels qui évitent de rejeter des déchets dangereux dans l'environnement. Au niveau de l'eau, cela se manifeste par le traitement de la totalité des eaux usées en vue de leur réutilisation dans les procédés de fabrication ou dans une autre application telle que le réseau d'eau sanitaire d'un complexe immobilier. C'est un élément crucial dans l'approche de la société zéro carbone dont nous allons entendre parler de manière de plus en plus fréquente à l'avenir.



Disponibilité de l'eau douce sur Terre

3%

$\frac{3}{4}$ sous forme de glace au niveau des pôles



30% 50%

de la population souffre de pénurie d'eau

Zoom sur la filière eau

Le traitement de l'eau en Suisse occidentale

Potentiel économique du traitement de l'eau

Les réseaux de distribution d'eau sont vieillissants. Rappelons que des pertes de 30% d'eau douce dans les réseaux de distribution urbains ne sont pas rares. Les réseaux de Genève (gérés par les SIG) ou de Paris, font figure de cas d'école dans le milieu avec des pertes de moins de 5% démontrant une maîtrise quasi parfaite de la gestion de l'infrastructure et de sa maintenance. Des montants importants sont prévus dans les années à venir pour assainir ces réseaux à travers le monde. Des solutions de diagnostic et de gestion faciles d'utilisation ont un avenir intéressant dans le secteur. Les opportunités d'affaires correspondantes sont à l'échelle de ces défis!

Quelques chiffres...

En guise d'exemple, en France, le chiffre d'affaires des opérateurs privés dans le domaine de l'eau et de l'assainissement était de 5 milliards d'euros alors que leurs dépenses en R&D atteignaient 100 millions (chiffres 2006). Cela dénote le potentiel d'innovation « cleantech » qu'il reste à exploiter dans un domaine traditionnel comme celui de l'eau. Celui-ci reste néanmoins peu « sexy » aux yeux des investisseurs, en comparaison avec d'autres filières cleantech voisines telles que le solaire ou l'éolien. En Israël, pays où l'eau est un élément stratégique déterminant pour l'avenir du pays, le secteur de l'eau est extrêmement dynamique et occupe les avant-postes dans les marchés d'exportation. Une position qu'Israël a construite sur la base des compétences développées au cours des ans. Le chiffre d'affaires à l'exportation était de 1,4 milliard de dollars en 2008 alors qu'il est estimé à 2,5 milliards pour cette année. Une croissance de 60% en quatre ans qui n'a rien à envier aux autres secteurs...

Le secteur de l'eau est de toute évidence un segment prometteur mais dont l'accès n'est pas évident. Il a sa propre dynamique. Les marchés nationaux occidentaux sont très compétitifs et relativement fermés. De leur côté, les marchés des pays émergents n'ont pas toujours le soutien nécessaire de la part des autorités, conditions de base pour leur développement. Comme le soulignait récemment Jean-François Donzier, président de l'Office international de l'eau (OIEAU) « ... dans de nombreux pays, l'eau n'est pas une priorité qui mérite des réformes. L'insuffisance des compétences sur place ne permet pas de pérenniser un réseau, de l'entretenir ou de le réparer... ».

De nouveaux modèles d'affaires

Ce constat indique très clairement que la voie à suivre pour améliorer les chances de succès commerciaux sur ces marchés s'oriente vers des modèles d'affaires intégrant l'aspect sociétal dès l'origine du projet. Les gouvernements locaux ont alors une meilleure écoute pour soutenir leur

déploiement. Il s'agit de proposer des solutions techniques que la population indigène puisse s'accaparer, tant au niveau de l'utilisation qu'à celui de son impact sur les activités de chacun. En effet, de manière générique, l'introduction ou la mise en service d'un nouveau système (distribution d'eau, production d'énergie, etc.) va inévitablement modifier l'écosystème culturel local et impacter sur les activités de la communauté. La clé du succès dans ce genre de situation, ou du moins un des éléments clés, réside dans la capacité à comprendre cet écosystème et à intégrer dans le nouveau modèle de fonctionnement de la communauté, les modifications de comportements ou de responsabilités induites par celui-ci. La société NV Terra, qui fournit des solutions décentralisées de production d'eau potable par traitement des eaux de surface, applique exactement cette approche. L'utilisation de sa solution technologique est simplifiée à l'extrême avec une maintenance assurée à distance et une implication des communautés locales pour valoriser la production d'eau sur place.

Un environnement national exceptionnel

Vous l'aurez compris, le secteur de l'eau est complexe. Une solution n'est jamais majoritairement technologique. Les aspects climatiques, géopolitiques, culturels, financiers, etc., ont un rôle important à jouer dans le développement du secteur. Au final, le savoir-faire dans tous ces domaines est probablement l'élément déterminant pour le succès. Bien qu'importants, l'aspect R&D et le développement technologique sont relégués au second plan.

Et c'est justement pour ces raisons que l'industrie suisse de l'eau à une carte à jouer dans les réponses à apporter pour l'avenir. Elle peut s'appuyer sur un environnement national, riche en expériences, que ce soit dans la gestion des infrastructures en milieux difficiles (reliefs, etc.), dans la gestion des dangers naturels (laves torrentielles, alluvions, etc.) ou encore dans le déploiement de solutions sur le terrain à travers le monde depuis des décennies par la direction du développement et de la coopération (DDC) ou par le corps d'aide en cas de catastrophes lors de séismes ou autres typhons.

Les ingrédients d'un terreau favorable...

La R&D dans le domaine de l'eau est incontestablement pilotée par le navire amiral EAWAG (Institut fédéral pour l'approvisionnement en eau, le traitement des eaux usées et la protection des cours d'eau). Le reste de la flotille est disséminé dans des unités spécialisées dans leur domaine auprès de la HES-SO, de l'EPFL et des universités, en particulier dans le secteur de la chimie et de la biologie (micro-polluants, contamination, etc.). Le développement de nouvelles solutions technologiques, ou leur intégration en vue d'une solution particulière, est plutôt géré par des

sociétés privées. Un grand savoir-faire quant à la qualité et au contrôle de l'eau est également présent auprès des instances cantonales, à l'exemple des chimistes cantonaux. Les services industriels et services communaux possèdent quant à eux des compétences éprouvées au niveau du contrôle et de la gestion.

Pour les sociétés innovantes...

Le Technopôle de l'environnement à Orbe offre aux technologies environnementales un cadre pour l'éclosion et la validation d'installations pilotes, telles que l'épuration naturelle des eaux par exemple. BlueArk à Viège, l'incubateur dédié à l'eau et aux énergies renouvelables, a dynamisé le secteur du turbinage d'eau potable avec une étude du potentiel exploitable sur le territoire valaisan. Actuellement, bon nombre d'installations sont en cours de planification et le concept pragmatique développé pour valoriser l'eau potable des régions alpines est à disposition des intéressés. Situé en marge de la Suisse occidentale, le Cewas de Willisau (Centre suisse de compétence internationale dans le domaine de l'assainissement et la gestion durable des ressources en eau) vient compléter le tableau avec une offre plus orientée sur les relations Nord-Sud dans le domaine.

Une coordination forte des acteurs est née sous l'impulsion de la DDC cet automne. Le « Swiss Water Partnership » (voir interview page 50) regroupe déjà les intérêts des instances publiques, privées, parapubliques (ONG) et autres acteurs du domaine (instituts de recherche, etc.). Une initiative à suivre de très près.

L'accès aux marchés d'exportation peut être caractérisé par l'approche développée avec l'Inde par Cleantech Switzerland. En présence du Conseiller fédéral J. Schneider-Amman un accord a été signé ce printemps à New Delhi entre la plateforme export Cleantech Switzerland et le CII-Triveni Water Institute de Jaipur. Cet institut inauguré en juillet dernier par le ministre indien des ressources en eau, Pawan Kumar Bansal, est destiné à devenir un centre national d'excellence pour la conservation de l'eau. Il a pour but principal d'initier des partenariats privé-public dans le domaine du traitement de l'eau et de soutenir l'industrie indienne et les autres secteurs d'activités. Il offre ainsi aux industriels et aux municipalités différents services dans la gestion durable de l'eau. Cet accord représente un potentiel important pour le développement des relations entre la Suisse et l'Inde au niveau de la formation, des technologies et du commerce.

L'écosystème esquissé ci-dessus fonctionne en parfaite complémentarité avec les organisations internationales installées à Genève. Ces dernières sont actives, de près ou de loin, dans le domaine l'eau, telles que l'OMS ou l'ONU-Eau. L'accès à cet écosystème et à ses compétences révèle un intérêt fort pour des sociétés étrangères à venir s'installer en Suisse occidentale pour développer des partenariats avec l'industrie locale et accéder à cette concentration de savoir-faire.

Notre région a développé des compétences particulières en matière d'approvisionnement, de gestion et de traitement de l'eau au travers des acteurs locaux. Mais quels rôles ces derniers peuvent-ils jouer dans le développement du marché de l'eau en Suisse et à l'étranger?

Zoom sur la filière eau

Le traitement de l'eau en Suisse occidentale

3. Les chaînes de valeur du traitement de l'eau

Compte tenu de l'éclairage que nous venons de donner sur l'environnement et dans le but d'apporter des éléments de réponse à l'interrogation mentionnée ci-dessus, nous proposons d'analyser la composition du tissu économique de Suisse occidentale, de recenser les acteurs et de les positionner le long de la chaîne de valeur.

Nous avons suivi une approche focalisée sur les acteurs technologiques. Un choix dicté par le constat que l'une des explications de la croissance des sociétés libérales est fortement liée à l'innovation et que l'innovation est elle-même fortement liée aux acteurs technologiques.

La deuxième raison nous ayant poussé à focaliser cette approche sur ces acteurs en particulier réside dans le fait que les fournisseurs de technologies représentent le point d'introduction de nouvelles technologies dans les chaînes de valeur. Nous avons donc choisi cette option pour réaliser les figures 3.1 et 3.2, dans lesquelles nous présentons un zoom sur les acteurs technologiques de la région ainsi que quelques acteurs nationaux majeurs. Ces vues sont complétées en fin d'étude par un panorama géographique (non exhaustif) des acteurs majeurs identifiés, auxquels s'ajoutent naturellement les instituts de R&D et les bureaux d'ingénieurs spécialisés dans ce secteur (figure 4, page 28).

Un secteur centralisé fortement interconnecté...

Historiquement, les réseaux de distribution d'eau se sont développés de manière centralisée dans les zones urbaines, facilitant ainsi la gestion de l'approvisionnement et de la qualité de l'eau distribuée. Avec le temps, une infrastructure toujours plus lourde a été mise en place. Le traitement des eaux usées est venu seulement dans un deuxième temps et continue d'ailleurs à se développer encore à l'heure actuelle.

Ce système centralisé de traitement de l'eau comporte plus spécifiquement trois branches interconnectées et illustrées dans la figure 1 :

- La production et distribution d'eau potable
- La collecte des eaux usées
- L'assainissement des eaux usées

Cette vue regroupe l'entier des chaînes de valeur. Elle permet de montrer le positionnement des acteurs (fournisseurs de technologie, bureaux d'ingénieurs-conseils, fournisseurs de services, etc.) et met en évidence la forte interconnexion entre les chaînes de valeurs relatives à ces activités.

On identifie trois groupes types d'acteurs répartis le long de ces chaînes de valeur. On retrouve les fournisseurs de technologies, sur la gauche du diagramme, qui vont délivrer des éléments (produits, systèmes, etc.) permettant aux intégrateurs de développer des solutions. Ces intégrateurs ne sont autres que des bureaux d'ingénieurs spécialisés allant du bureau privé très pointu dans un domaine avec quelques postes de travail à des groupes internationaux. Ces solutions se réalisent sous la forme d'installations qu'ils mettent en service et transfèrent au troisième groupe d'acteurs, les exploitants. Ces derniers vont gérer et assurer la maintenance des infrastructures et services à délivrer.

Un secteur décentralisé particulier

Les systèmes décentralisés fonctionnent en îlots et sont adaptés pour des solutions à petite échelle. Ils sont aujourd'hui principalement observés dans les pays émergents ou en voie de développement. La tendance pourrait néanmoins changer dans les années à venir. On peut en effet très bien s'imaginer de voir se développer des réseaux de type décentralisés dans les futurs éco-quartiers des villes occidentales. La chaîne de valeur correspondante est présentée dans la figure 2 pour le traitement de l'eau potable. On constate dans ce cas de figure particulier que les acteurs technologiques s'adressent à un marché piloté par différents acteurs publics ou para publics. Selon la configuration, ils doivent s'adresser aux gouvernements, aux communautés locales ou alors s'appuyer sur des organismes de développement tels que les institutions internationales (ONU, OMS, etc.) ou des ONG. Les entreprises doivent absolument développer des modèles d'affaires spécifiques comme mentionné en introduction pour adresser ces marchés avec succès. Les partenaires d'ingénierie ou de gestion tels que dans le système centralisé n'interviennent que dans un deuxième temps au travers des acteurs locaux.

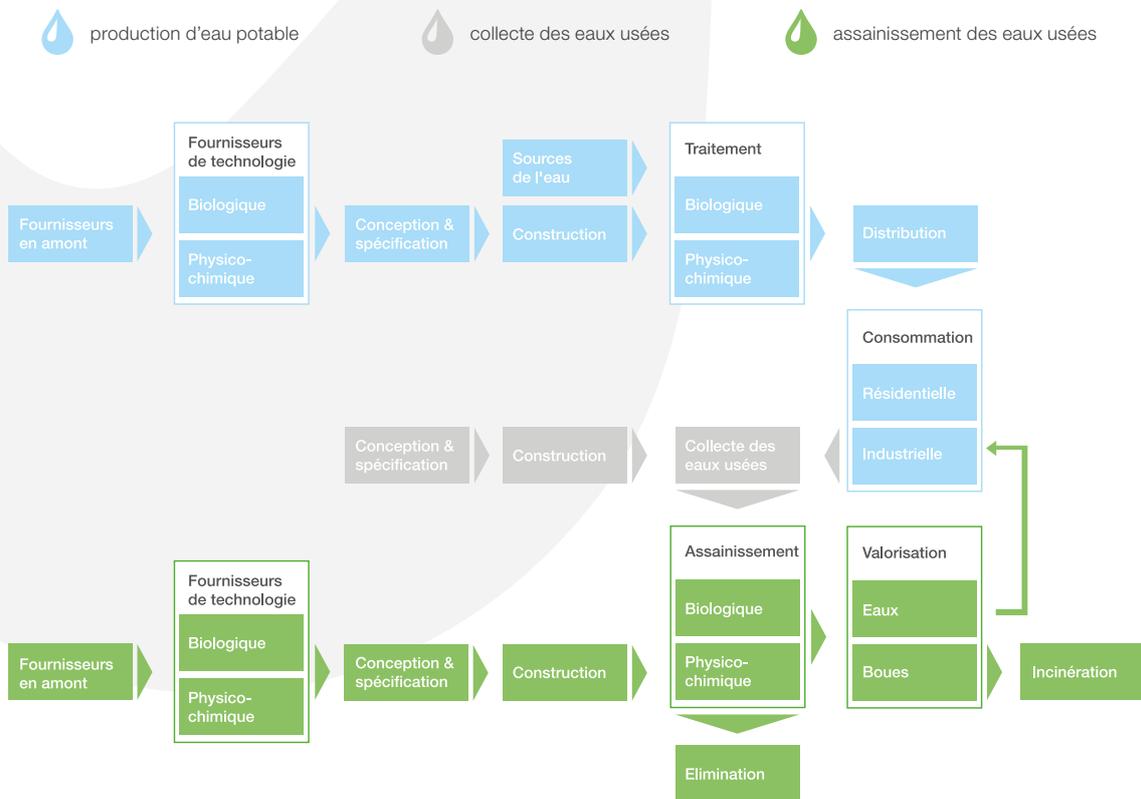


Figure 1 : Chaînes de valeur du traitement de l'eau centralisé (source : E4tech).

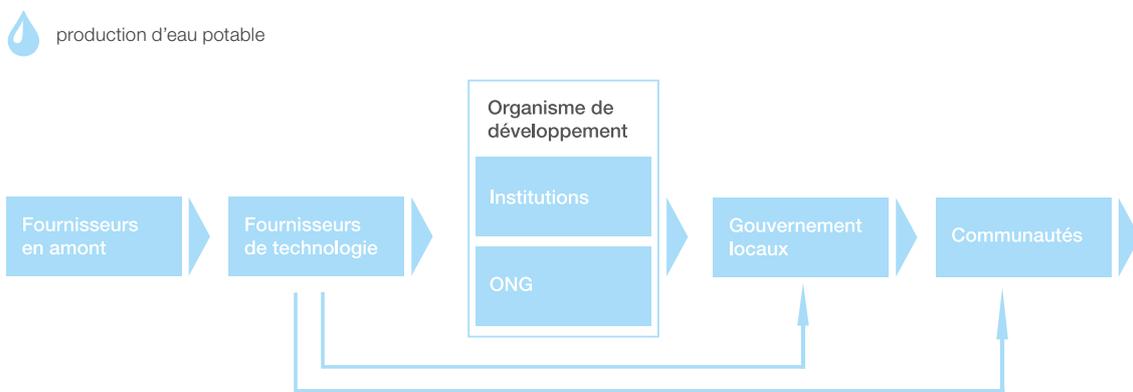


Figure 2 : Chaîne de valeur du traitement de l'eau décentralisé (source : E4tech).

Zoom sur la filière eau

Le traitement de l'eau en Suisse occidentale

4. Zoom sur les fournisseurs de technologies

Une vue détaillée des acteurs le long de la chaîne de valeur technologique est donnée dans la figure 3.1 pour les systèmes centralisés, respectivement dans la figure 3.2 pour les décentralisés. On y retrouve le positionnement de chacun des acteurs dans les différents maillons de cette chaîne en partant des matériaux physico-chimiques/biologiques jusque vers les installations complètes (stations de traitement), en passant par les étapes intermédiaires de réalisation de composants, systèmes et unités de traitement.

Principaux constats sur la chaîne de valeur du traitement de l'eau centralisé

- La Suisse occidentale offre une palette complète de compétences dans ce secteur, comme l'illustre la répartition homogène des acteurs tout au long de la chaîne de valeur.

- Bien que la chaîne de valeur comporte trois branches distinctes (production d'eau potable, collecte et assainissement des eaux usées), une majorité des acteurs sont actifs sur plusieurs de ces branches. Ceci dénote d'un niveau de similitude important au niveau des composants, des systèmes et de la conception d'unité de production de l'eau potable et de l'assainissement des eaux usées. Une caractéristique intéressante permettant aux sociétés d'élargir leur marché en exploitant de manière transversale leurs compétences de base.
- Une analyse plus poussée montre que le tissu industriel est principalement composé d'acteurs de taille moyenne (PME et start-up). Une force d'innovation intéressante pour renforcer les liens avec les grandes entreprises du secteur, à l'image des filiales technologiques de grands groupes internationaux Veolia ou Hach Lange (Züllig).

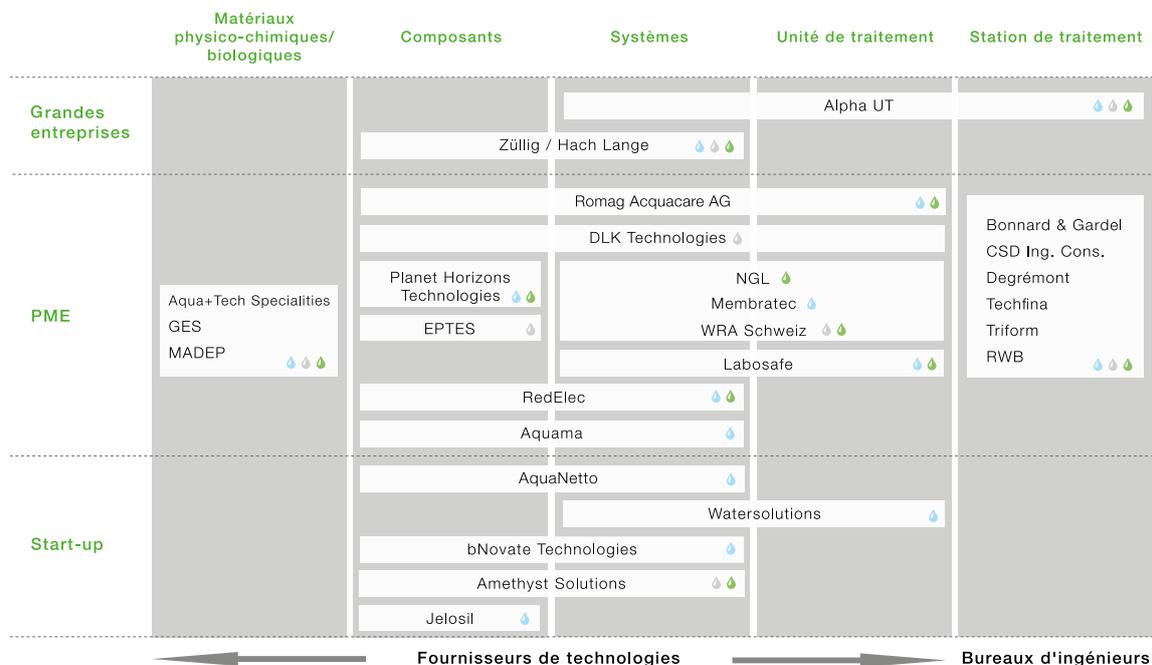


Figure 3.1 : Répartition des acteurs technologiques le long de la chaîne de valeur du traitement de l'eau centralisé (source : E4Tech/CleantechAlps).

- La chaîne de valeur est orientée « projet de réalisation », où chaque projet présente ses caractéristiques propres et dépend du contexte dans lequel il est réalisé. La valeur ajoutée des acteurs de Suisse occidentale réside principalement dans le savoir-faire, l'ingénierie de concept et dans l'adaptation de la technologie. On retrouve ici la manifestation d'une force du tissu économique suisse, soit sa capacité de proposer des solutions clés en main, sans doute un élément-clé de l'implémentation future du Masterplan cleantech de la Confédération.
- L'innovation en tant que telle, ainsi que l'application de hautes technologies, se concentrent dans quelques niches particulières, notamment dans l'instrumentation et les systèmes de contrôle ou encore dans la production de matériel biologique. L'ingéniosité des intégrateurs et leurs savoir-faire font le reste.
- Compte tenu de la nature nationale des législations sur l'eau et de la forte dimension « projet de réalisation et marchés publics » des unités de traitement de l'eau, l'activité de cette industrie est à priori principalement tournée vers le marché régional. Cette caractéristique du marché représente par contre des opportunités d'affaires intéressantes au travers du « licensing » de technologies, solutions et services pour les marchés d'exportation.
- Dans le domaine spécifique de l'assainissement des eaux usées, la Suisse occidentale offre une chaîne de valeur complète et relativement étoffée. En outre, ce secteur tire parti des compétences présentes en Suisse dans les domaines de la haute technologie, la fabrication de haute précision et les techniques de fabrication de pointe. Enfin, cette chaîne de valeur est renforcée par des acteurs clés situés hors de la Suisse occidentale (Jakob AG, Grundfos, Aquafides, Aquametro, Endress+Hauser, etc.). Elle se complète avec des acteurs issus d'autres secteurs situés plus en amont de la chaîne ou dans les « enabling technologies » pertinentes (Cla-Val, Contrec, Egger Pumps).

Ce dernier point illustre parfaitement la complexité de la thématique cleantech. On ne parle pas d'un secteur industriel particulier mais bien de solutions qui visent à une utilisation durable des ressources. Pour ce faire, l'intégration des compétences d'une multitude de secteurs ou de branches industrielles est indispensable pour délivrer la solution optimale, surtout du point de vue économique. Le secteur du traitement de l'eau touche donc une très large partie du tissu industriel existant. Il induit également des opportunités d'affaires au niveau des services. Prenons l'exemple du concept d'empreinte hydrique ou « water footprint ».

Cette approche prend actuellement son essor. Elle vise à mesurer l'impact environnemental de tout produit, service ou activités d'une entreprise au niveau de sa consommation d'eau, en abordant des points tels que la quantité d'eau consommée, de la façon dont elle l'est et à quels endroits de la planète. Il ne serait d'ailleurs pas étonnant de voir cette approche se généraliser dans les analyses de risques environnementaux des sociétés. Une opportunité d'affaires qui n'a d'ailleurs pas échappé aux acteurs de la région tels que la société Quantis, issue de l'EPFL. Cette entreprise a développé des compétences fortes dans ce domaine et est aujourd'hui présente à Lausanne, Lyon, Paris, Boston et Montréal.

Quantis a développé une base de données d'inventaire en eau en se basant entre autre sur l'indice de contrainte hydrique (WSI – Water Stress Index), ce qui lui a permis de conforter sa place parmi les leaders mondiaux en analyse de cycle de vie (ACV). D'autres sociétés de la région telles que SOFIES sont également actives dans le domaine de l'ACV et de l'éco-conception.



Zoom sur la filière eau

Le traitement de l'eau en Suisse occidentale

Principaux constats sur la chaîne de valeur du traitement de l'eau **décentralisé**

- Les acteurs technologiques de cette chaîne de valeur offrent une forte concentration de compétences dans le développement de composants, systèmes et unités de traitement. Ils offrent un potentiel de synergie, qui est à valoriser.
- On l'a déjà mentionné, bien que représentant une demande forte et croissante au niveau mondial, la production décentralisée d'eau potable n'est pas un marché porteur en soi, car elle répond à un besoin de populations n'ayant pas forcément le pouvoir d'achat nécessaire pour garantir un marché naturel suffisant. Par conséquent, les organisations internationales et les ONG jouent un rôle primordial dans la chaîne de valeur de ces technologies en leur assurant l'accès au marché des pays émergents, par exemple au travers de programmes de développement financés par des donateurs (Donors funded programmes). La forte présence de ces acteurs multilatéraux à Genève fait de la Suisse occidentale un berceau naturel pour catalyser le développement des technologies adaptées aux programmes de ces organisations.
- En outre, la présence d'un groupe tel que Vestergaard-Frandsen, véritable locomotive du marché humanitaire, offre des synergies particulièrement intéressantes. Ce type de sociétés possède la capacité à créer le marché, offrant ainsi une synergie importante avec le potentiel d'innovation des start-up et PME technologiques de Suisse occidentale.
- Soulignons par ailleurs que le secteur du traitement de l'eau décentralisé est bien plus jeune que celui du traitement centralisé et jouit par conséquent d'un potentiel d'innovation encore important.
- Enfin, de nombreuses synergies existent avec le secteur connexe des énergies renouvelables pour l'alimentation des installations décentralisées, notamment avec le solaire photovoltaïque ou l'éolien.

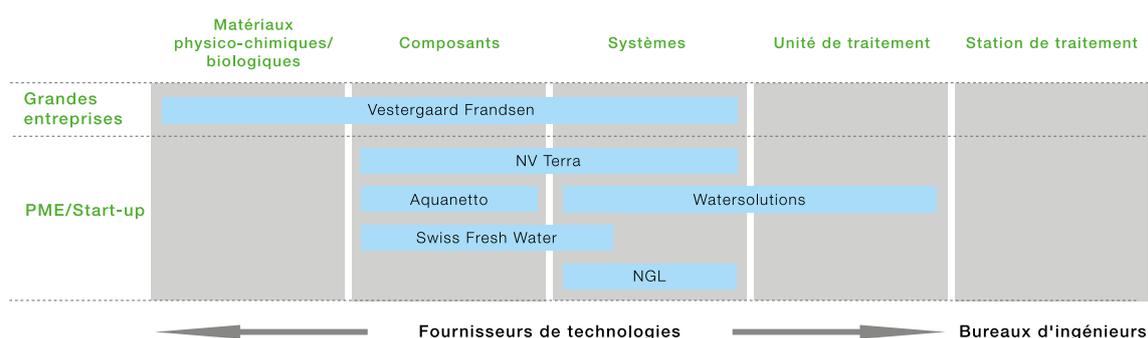


Figure 3.2: Répartition des acteurs technologiques le long de la chaîne de valeur du traitement de l'eau décentralisé (source: E4Tech/CleantechAlps).

5. Conclusion

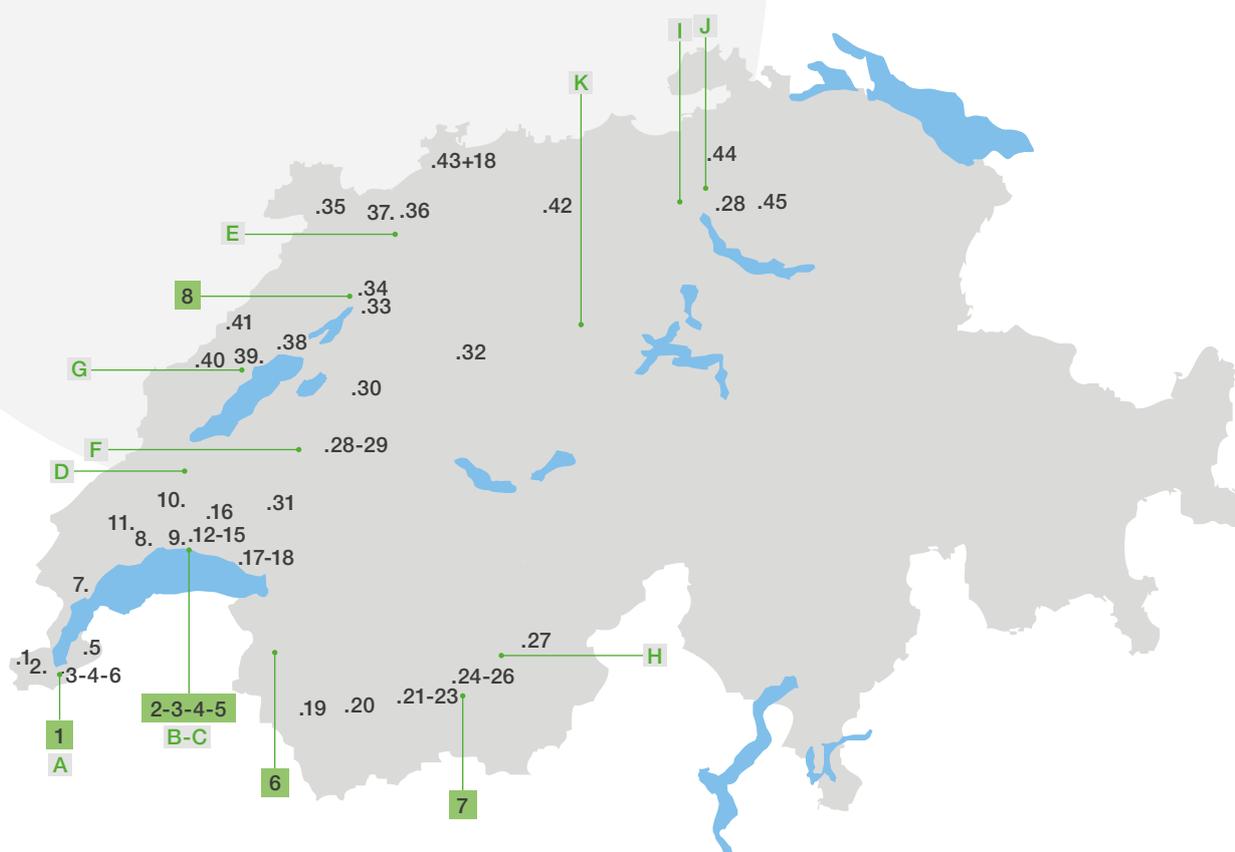
Cette analyse du secteur dénote que l'écosystème du traitement de l'eau de Suisse occidentale est complet et homogène pour les deux segments de marché du traitement de l'eau centralisé et décentralisé. Le terreau national est extrêmement favorable pour préparer les solutions du futur avec le dynamisme des acteurs privés et des initiatives du type du Swiss Water Partnership. Il reste néanmoins un potentiel d'amélioration non négligeable au niveau de la recherche publique à l'image du lien entre le navire amiral EAWAG et les institutions relais envers l'industrie, telles que les HES par exemple. Ce lien pourrait être notablement renforcé.

La Suisse occidentale a toutes les cartes en main pour traiter avec succès les marchés potentiels importants dans ce secteur. Gageons que nous allons voir se développer de manière croissante l'installation de solutions «made in Western Switzerland» dans un futur proche.



Zoom sur la filière eau

Panorama des acteurs dans la filière eau (fig. 4)



Acteurs des systèmes décentralisés

- 1. Fondation Antenna Technologies, Genève / GE
- 2. Vestergaard Frandsen Group SA, Lausanne / VD
- 3. Swiss Green Solutions, Lausanne / VD
- 4. SwissNSO, Lausanne / VD
- 5. Swiss Fresh Water, Belmont-sur-Lausanne / VD
- 6. NVTerra, Monthey / VS
- 7. AquaNetto AG, Sierre / VS
- 8. Smixin, Bienne / BE

Instituts/Incubateurs

- A. UNIGE, Genève / GE
- B. EPFL, Lausanne / VD
- C. UNIL, Lausanne / VD
- D. TecOrbe, Orbe / VD
- E. HES-SO, Delémont / JU
- F. UNIFR, Fribourg / FR
- G. UNINE, Neuchâtel / NE
- H. BlueArk, Viège / VS
- I. ETHZ, Zürich / ZH
- J. EAWAG, Dübendorf / ZH
- K. Cewas, Willisau / LU

Acteurs des systèmes centralisés

1. Aqua + Tech Specialities SA, La Plaine / GE   
2. Techfina, Petit-Lancy / GE   
3. Belair Biotech SA, Genève / GE  
4. Befreetec SA, Genève / GE 
5. Hach Lange Sàrl, Vérenaz / GE   
6. SOFIES, Genève / GE  
7. NGL Cleaning Technology, Nyon / VD  
8. Global Environmental Services SA (GES), Morges / VD   
9. AquaVision Engineering, Ecublens / VD   
10. Crystal NTE SA, Jouxens-Mézery / VD 
11. Phragmi-Tech, Pampigny / VD 
12. Pentair, Lausanne / VD 
13. Bonnard et Gardel, Lausanne / VD   
14. CSD Ingénieurs Conseils SA, Lausanne / VD   
15. Quantis Switzerland, Lausanne / VD  
16. E-dric, Le Mont / VD   
17. EPTES Sàrl, Vevey / VD 
18. Aquametro AG, Therwil / BS et Vevey / VD 
19. Alpatec SA, Martigny / VS   
20. RedElec, Riddes / VS  
21. Amethyst Solutions Sàrl, Sion / VS   
22. CERT SA, Sion / VS  
23. PRA Ingénieurs Conseils SA, Sion / VS   
24. Membratec, Sierre / VS 
25. Planet Horizons Technologies SA, Sierre / VS 
26. AquaNetto AG, Sierre / VS 
27. WRA Schweiz SA, Rarogne / VS  
28. Degrémont SA, Fribourg / FR et Dübendorf / ZH   
29. Triform SA, Fribourg / FR   
30. Romag Acquacare AG, Guin / FR  
31. Aquadil Sàrl, Châtel-St-Denis / FR 
32. Samro SA, Berthoud / BE 
33. Alpha UT SA, Nidau / BE   
34. Smixin, Bienne / BE 
35. RWB Holding SA, Porrentruy / JU   
36. Reinhart Hydrocleaning SA, Courroux / JU  
37. Biotec Biologie Appliquée SA, Delémont / JU 
38. Labosafe SA, St-Blaise / NE  
39. Biol-Conseils SA, Neuchâtel / NE   
40. MADEP SA, Bevaix / NE   
41. DLK Technologies SA, Le Locle / NE 
42. Watersolutions AG, Buchs / AG 
43. Endress + Hauser, Reinhach / BS 
44. Aquafides Schweiz AG, Dietlikon / ZH   
45. Grundfos Pumpen AG, Fällanden / ZH  

 production d'eau potable

 collecte des eaux usées

 assainissement des eaux usées

19 portraits d'entreprises de Suisse occidentale dans le domaine de l'eau

Vestergaard Frandsen ou l'entrepreneuriat humanitaire	31
Smixin , mieux utiliser ce qui est important	32
Reinhart Hydrocleaning , pour la survie des canalisations	33
hepia , allier végétalisation et traitement de l'eau	34
DLK Technologies , de l'écologie avec des solutions écologiques	35
RedElec Technologie , de l'indigo à l'or bleu	36
ROMAG aquacare ag suit l'eau de la source jusqu'à la STEP	37
Swiss Fresh Water , le traitement low cost et autonome des eaux saumâtres	38
La mesure à distance avec Sensile Technologies	39
Madep , des micro-organismes pour détruire la pollution	40
NVTerra utilise le sel, le fer et l'électricité pour dépolluer l'eau	41
e-dric.ch , la modélisation numérique au service de l'eau	42
Membratec : la membrane au cœur du traitement de l'eau	43
RWB Holding , l'homme et l'environnement au sein de la gestion des projets	44
Le traitement de l'eau par les UV et l'ozone avec LaboSafe	45
NGL Cleaning Technology , le nettoyage économique et écologique	46
Planet Horizons Technologies , le traitement physique de l'eau	47
AquaNetto : les rayons ultra-violetts pour désinfecter les fluides et surfaces	48
Samro : la pomme de terre du sol à l'assiette	49

Portrait

Vestergaard Frandsen ou l'entrepreneuriat humanitaire

Active à l'origine en tant que fabricant de vêtements de travail, Vestergaard Frandsen a fait de la responsabilité humanitaire son cœur de métier. Aujourd'hui, les solutions de l'entreprise luttent contre les problèmes de santé mondiaux, notamment le paludisme, le VIH/sida et les maladies diarrhéiques qui touchent les populations des pays en développement.

Un voyage en Afrique sac au dos dans les années 1990 et voilà Mikkel Vestergaard Frandsen, actuel CEO de l'entreprise et membre de la troisième génération à sa tête, convaincu que sa société doit se diriger vers l'aide aux pays en voie de développement. Aujourd'hui, Vestergaard Frandsen se consacre donc à la création et au déploiement de technologies visant à prévenir des maladies, telles que le paludisme, la diarrhée, le SIDA ou les maladies tropicales. Et pourtant, à l'origine, en 1957, Vestergaard Frandsen produisait des uniformes de travail. Basée à Lausanne et présente sur les cinq continents, la société est désormais guidée par un modèle commercial d'entrepreneuriat humanitaire unique, dont l'approche « profit for a purpose » a fait de la responsabilité sociale institutionnelle son cœur de métier. Le moteur de l'entreprise réside dans un soutien fort aux Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) des Nations-Unies. Vestergaard Frandsen avance fièrement le fait que ses innovations s'adressent directement aux populations des pays en développement. C'est, disent-ils, ce qui les distingue de la plupart des autres sociétés qui consacrent leur centre d'innovation aux populations vivant dans les pays développés. Pour lutter et prévenir le paludisme, Vestergaard Frandsen a par exemple mis au point une moustiquaire imprégnée d'insecticide. Il s'agit de la moustiquaire imprégnée d'insecticide longue durée la plus vendue sur le marché à l'heure actuelle.

Un accès durable à l'eau grâce au carbone

Chaque année, environ 1,5 million d'enfants meurent à cause de la diarrhée, celle-ci étant engendrée par un accès difficile à l'eau potable. Pour aider à atténuer ce problème et soutenir les OMD qui visent d'ici 2015 à réduire de moitié la proportion de personnes sans accès durable à l'eau potable (par rapport aux chiffres de 1990), l'entreprise a développé le filtre à eau Life Straw Family. Il peut produire au moins 18 000 litres d'eau potable, de quoi alimenter une famille de cinq personnes pour au moins 3 ans. En outre, sous le nom de LifeStrawCarbon for Water, l'entreprise a initié un programme innovant de financement de la distribution des filtres à eau Life Straw Family. Dans ce programme, près de 880 000 filtres à eau ont été installés dans la Province occidentale du Kenya. Environ 4,5 millions de Kenyans (soit 91% de tous les foyers) ont désormais accès à l'eau potable. Ils n'ont alors plus besoin de traiter l'eau en la faisant bouillir avec du bois de chauffage, ce qui produit des gaz à effet

de serre. Vestergaard Frandsen va alors gagner des crédits carbone pour ces réductions d'émissions de gaz à effet de serre. Elle pourra ensuite les vendre à des entreprises qui souhaitent réduire leur empreinte carbone. L'argent reçu sera en grande partie réinvesti dans le programme pour en assurer la durabilité pendant au moins 10 ans. L'entreprise s'attend à une diminution des émissions de carbone de plus de deux millions de tonnes par an.

Vestergaard Frandsen affirme qu'elle continuera à travailler en tandem avec les gouvernements, les associations humanitaires, les ONG, les organisations religieuses et les partenaires du secteur privé pour fournir des outils efficaces de prévention des maladies dans les pays en développement aussi rapidement et de manière aussi rentable que possible.



Grâce au programme LifeStraw Carbon For Water plus de 90 % des habitants de la Province occidentale du Kenya ont accès à une eau potable sûre sans coût pour eux ou pour leur gouvernement.

Vestergaard Frandsen

- 🏠 1957
- 👤 200
- ✉ Chemin de Messidor 5 - 7, 1006 Lausanne
- ☎ +41 21 310 73 33 📠 +41 21 310 73 30
- 🌐 www.vestergaard-frandsen.com
- 📧 feedback@vestergaard-frandsen.com

Minimiser la consommation d'eau est le cheval de bataille de la start-up biennoise Smixin. Son système de lavage de mains permet de réduire de 90% la consommation d'eau, tout en garantissant un niveau d'hygiène élevé.



© Smixin
Système de lavage de mains qui réduit la consommation d'eau de 90%.

Dans le domaine de l'eau, le potentiel d'économies est très important. La start-up Smixin l'a bien compris. Son idée : se laver les mains est un geste simple, répété plusieurs fois par jour par toute la population ; il doit donc être possible de réduire les grandes quantités d'eau utilisées à cet effet. « Cette idée est née en 2004 au sein de la pépinière d'innovations Creaholic, explique Denis Crottet, co-fondateur et CEO de Smixin. Nous avons pris conscience que l'eau serait, d'ici environ une génération, l'un des grands soucis de notre société. » Avec pour philosophie de se demander si nous utilisons bien ce qui est important, la société Smixin, une spin-off de Creaholic, a donc été créée.

Un potentiel d'économies de 90%

Smixin offre un système de lavage de mains qui réduit la consommation d'eau de 90%. D'après ses essais, un lavage de mains nécessite 1,2 litre d'eau – à noter que lors de ces mesures, le robinet a été fermé lorsque la personne se frottait les mains. La présence d'un économiseur d'eau

sur le robinet permet de passer à 0,8 litre. Mais la start-up biennoise va encore plus loin. Sa solution ne requiert que 0,1 litre d'eau soit un facteur 10 de réduction. Le principe est simple, il consiste en l'introduction et le mélange du nettoyant, directement dans l'eau.

Un système adaptable aux normes d'hygiène en vigueur

Cette solution est destinée à des applications professionnelles et commerciales, dans les lieux dévolus à l'accueil du public et au lavage des mains, tels que les toilettes de bureaux ou des centres commerciaux, les restaurants...

Pour les professionnels, elle est compatible avec les critères les plus rigoureux en termes d'hygiène. « Nous sommes en mesure d'adapter notre rapport de mélange savon-eau, ainsi que les temps des différentes phases du lavage de main pour satisfaire aux règles de chaque société. Ainsi, nous avons le potentiel d'augmenter la 'compliance' des utilisateurs. Il est également possible d'intégrer un savon antiseptique pour désinfecter les mains en plus de les laver et toucher ainsi le marché des hôpitaux notamment pendant les risques de pandémie. »

Cette solution fixe, développée avec un partenaire industriel spécialisé dans les cuisines professionnelles, est depuis la mi-novembre présente sur le catalogue de ce dernier.

L'hygiène à portée de mains

« Nous avons aussi développé un système entièrement autonome permettant d'amener l'hygiène aux personnes et non l'inverse. Nous allons terminer le développement de nos stations mobiles cette année encore et les premiers cent produits seront disponibles en début d'année prochaine. » Ces stations seront alors utilisées pour des projets pilotes et des essais chez des clients. « Aujourd'hui nous avons développé la technologie et démontré le concept ; demain Smixin sera la référence de l'hygiène durable à l'international. » Après les pays occidentaux, Denis Crottet espère dans un deuxième temps s'adresser aux pays émergents et offrir un accès plus élevé à l'hygiène, là où les ressources en eau sont très limitées.

SMIXIN™ SA

🏠 2009
👤 une dizaine, dont 2 en interne
✉ Rue Centrale 115, CP 7016, 2500 Bienne 7
☎ +41 32 366 64 24 📠 +41 32 366 64 45
📧 info@smixin.com 🌐 www.smixin.com

Reinhart Hydrocleaning, pour la survie des canalisations

A Courroux dans le Jura, la société Reinhart Hydrocleaning œuvre au nettoyage des conduites d'eau, de gaz ou de pétrole. Sa solution permet à la fois d'utiliser moins de produits chimiques et de changer les canalisations moins souvent.

Quel que soit le fluide qui s'y écoule, toutes les conduites vont s'encrasser à un moment ou à un autre. Cela implique une réduction du diamètre de la conduite et donc, le réseau subit une perte de débit. Par ailleurs, si la maintenance n'est pas assurée, le risque est grand de voir les conduites s'encrasser, rouiller et se détériorer. Depuis 1952, la famille Reinhart œuvre au nettoyage de conduites d'eau comme l'explique Robert Reinhart, Operations Manager: «Notre grand-père a commencé en nettoyant des conduites d'eau au Tessin puis en Italie.» Aujourd'hui, l'entreprise est toujours en mains familiales. Deux fils et trois petits-fils du fondateur gèrent toujours les affaires et selon les deux frères Roland (R&D Manager) et Robert Reinhart, c'est un tout: «L'expérience de notre père et de notre oncle, associée à nos connaissances techniques, est une force pour notre entreprise. Elle nous permet d'être inventif et flexible.»



Grâce aux solutions de nettoyage des conduites conçues par Reinhart Hydrocleaning, l'espérance de vie des canalisations peut être allongée, comme ces conduites de phénol de 310mm de diamètre.

Ne remplacer que ce qui est nécessaire

Il faut dire que l'entreprise conçoit des outils sur mesure pour chacun de ses clients. «Nous nous devons d'être très réactifs, précise Robert Reinhart, parce que, le plus souvent, nos clients ont une date limite très proche pour inspecter les conduites. Elles doivent alors être nettoyées avant l'inspection.» Il existe pour cela plusieurs techniques. La première, un lavage à la haute pression, est limitée par la longueur des canalisations. Autre solution: les pigs ou racleurs. Ce sont des tampons de nettoyage qui poussent une partie de la saleté vers l'extrémité de la canalisation. Selon Roland Reinhart cette solution n'est pas optimale: «Nous avons constaté que ces solutions ont une capacité de nettoyage limitée car elles lissaient une partie des dépôts dans les conduites.» Le produit de Reinhart Hydrocleaning se compose d'éléments de grattage adaptés aux spécificités des conduites de chaque client, ainsi que d'une partie nécessaire à la propulsion. L'objectif: nettoyer la conduite afin de restaurer le débit, mais aussi permettre l'inspection des conduites. Il s'agit de travailler en amont pour voir quelles sont les parties endommagées du réseau. Ainsi, au lieu de remplacer toutes les conduites, seules les parties abîmées seront renouvelées. Le nettoyage, par outils hydromécanique de la maison Reinhart, permet d'atteindre des résultats d'inspection proche de 100%.

De la fromagerie à l'oléoduc

Si son activité à l'origine se concentrait sur le nettoyage des conduites d'eau, Reinhart Hydrocleaning s'est aujourd'hui diversifiée en assainissant aussi toutes sortes d'installations, plan de production d'aluminium, conduites d'acheminement de gaz, réseau d'une pisciculture ou d'une fromagerie. Une solution a même été utilisée pour nettoyer les conduites de refroidissement du tunnelier lors de la construction de la voie ferrée au Gothard. Depuis 2007, un oléoduc qui relie la Norvège et le Royaume-Uni est nettoyé mensuellement. «Il a fallu plusieurs passages pour sortir toute la paraffine qui encrassait les tuyaux depuis des années.» Et Robert Reinhart de constater: «Lorsque nous avons commencé, l'espérance de vie de cette conduite était fixée à 2020. Aujourd'hui elle a été étendue à 2027.»

Reinhart Hydrocleaning SA

🏠 1996
👤 20 dont 7 de la famille Reinhart
✉ Rue de la Croix 29, 2822 Courroux
☎ +41 32 422 82 44 📠 +41 32 422 21 38
@ info@rhc-sa.ch 🌐 www.rhc-sa.ch

Entre aménagement du territoire, construction et écologie, l'eau est l'un des thèmes des projets interdisciplinaires de la Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture (hepia). Leur but: végétaliser les villes et assurer un traitement de l'eau de manière verticale.

Offrir à ses étudiants des compétences interdisciplinaires fortes. Tel est l'objectif de la Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture (hepia). Pour cela, elle leur offre l'opportunité de travailler sur des projets interdisciplinaires concrets. «De cette manière, même s'il ne s'agit pas de sa qualification de base, un étudiant est capable de comprendre la valeur ajoutée des autres métiers.» Yves Leuzinger, directeur d'hepia, précise par ailleurs que cela permet aussi aux étudiants de mieux répondre à la problématique de la gestion et de l'économie des ressources.

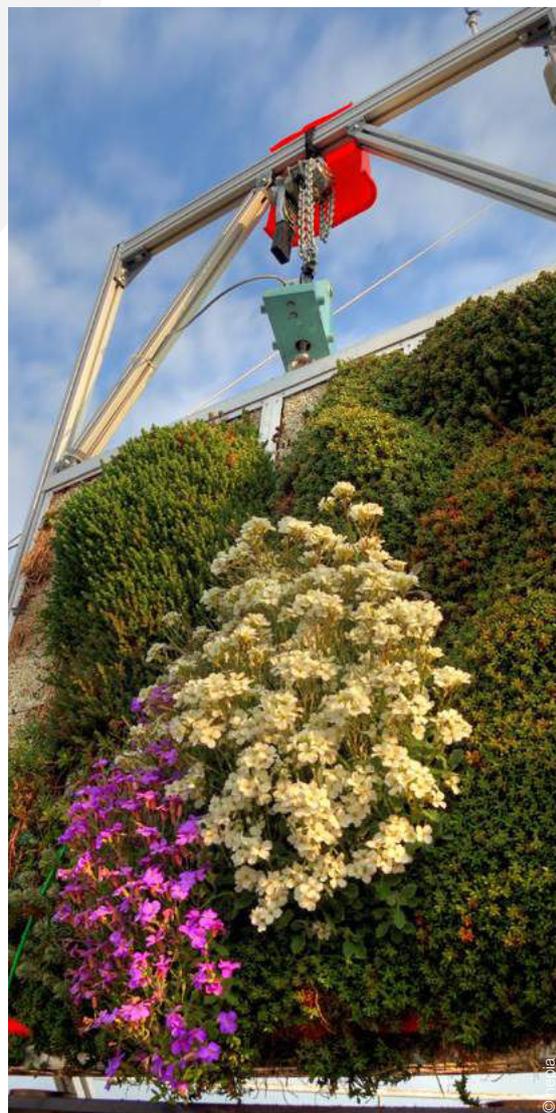
Des biobeds verticaux

Partant du fait que les pesticides utilisés dans l'agriculture se retrouvaient dans les eaux, une équipe d'agronomes d'hepia s'est intéressée aux Biobeds. Il s'agit d'installations destinées à traiter les eaux contenant des résidus de produits de traitement phytosanitaire et composées d'une fosse remplie de sol et de paille. Ce substrat absorbe les pesticides qui sont ensuite biodégradés par la microflore du sol. Afin de limiter l'encombrement et d'éviter les apports de paille réguliers, l'équipe d'hepia a inventé le VG-Biobed (pour Vertical Green Biobed). Le même substrat que les Biobeds est emprisonné dans un mur végétalisé sur toutes ses faces afin de maximiser l'évaporation de l'eau, sans risque de volatilisation des pesticides. Les plantes apportent de la matière organique fraîche et l'apport de paille est alors inutile. «Ces biobeds peuvent également permettre de retenir les eaux de pluie et de limiter les risques d'inondations.»

Des parois végétalisées

Un deuxième projet porte plus particulièrement sur un aspect de construction et de végétalisation. Son but: trouver les conditions de vie pour des plantes à la verticale. Elles doivent non seulement nécessiter peu d'entretien et d'eau mais aussi aider à la thermique du bâtiment. L'équipe composée d'architectes paysagistes, d'agronomes, de thermiciens du bâtiment, d'architectes, d'architectes d'intérieur et d'un céramiste a donc conçu un nouveau système pour végétaliser les bâtiments qui consiste à ensemercer une plaque poreuse solide juxtaposée à un substrat. «Le défi était d'obtenir une structure de sol, support vertical pour la végétation, qui soit la même de haut en bas et qui ne subisse pas les effets de la pluie tout en redonnant de l'humidité à l'habitat et en tamponnant les écarts de températures des villes.» Les prototypes montrent un énorme potentiel en termes de réduction de pollution et de bruit ainsi que

d'impacts positifs sur le climat urbain. Ayant montré la pertinence du concept, hepia s'est associé à l'entreprise suisse Créabéton, pour développer la version commercialisable de quelques-uns des produits inspirés de ces recherches. En 2013, l'entreprise pourra ainsi mettre en vente dans sa panoplie de matériaux un produit innovant et unique.



Ces parois végétalisées conçues à hepia devraient être installées dans nos villes dans les prochaines années.

hepia (Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture)

🏠 2009
👤 280, un chiffre auquel il faut ajouter les vacataires
👥 1000 étudiants
✉ Rue de la Prairie 4, 1202 Genève
☎ +41 22 546 24 00
@ hepia@hesge.ch

🌐 hepia.hesge.ch

DLK Technologies, de l'écologie avec des solutions écologiques

Installée au Locle, la société DLK Technologies est, après 20 ans d'existence, une référence dans le traitement des eaux de lavage des véhicules. Elle traite les effluents industriels par divers procédés écologiques.



© H. Le.
Dans le laboratoire de DLK Technologies, Benjamin Reinhart, responsable de la succursale de Berne, se charge d'analyser tous les échantillons d'effluents afin de proposer la solution la mieux adaptée pour le traitement de l'eau.

« Nous nous battons depuis toujours pour faire de l'écologie avec des solutions écologiques. » Pour Marc Vuillomenet, directeur de DLK Technologies, traiter les eaux de lavage de véhicules avec de la chimie est une véritable aberration écologique. Depuis toujours, l'entreprise, installée au Locle, s'est tournée vers les éléments de la nature. A l'origine, Hans Joachim Leithner, le fondateur, fabriquait des ventilateurs, dont le nom DLK « Damit Luft Kommt » – avec cela vient l'air. Par la suite, il a développé avec l'université de Heidelberg, un système de recyclage des eaux. Sous le nom de FBR ou Filter und Bioreaktor, ce système alliait une filtration et un traitement biologique. Il n'a toutefois pas connu le succès escompté en Suisse, au vu du bas prix de l'eau. Par contre, le FBR, transformé en « FestBett Reaktor » – bioréacteur à lit fixe –, a pu être adapté au traitement des hydrocarbures contenus dans les eaux de lavage des châssis moteurs ; et DLK Technologies s'est finalement imposé auprès des garagistes.

Elargir les procédés à disposition pour traiter l'eau

Le traitement biologique étant parfois limité parce que les effluents ne sont pas toujours les mêmes, DLK s'est intéressée à un système de traitement spécifique pour les effluents chargés en métaux (tels que les eaux de polissage ou les effluents de galvanoplastie) : l'électrocoagulation. Il s'agit de faire passer l'effluent à travers des électrodes, cathodes en fer et anodes en aluminium. Le courant électrique casse toutes les liaisons chimiques maintenant les métaux en solutions et l'aluminium, qui provient de la décomposition de l'anode, assure une coagulation de ces métaux. Contrairement aux systèmes physico-chimiques classiques qui nécessitent l'ajout de réactifs, le procédé d'électrocoagulation n'utilise que du courant et du métal sous forme solide (on ne transporte pas de l'eau) ; les coûts d'exploitation en sont donc nettement réduits. Par ailleurs, en rachetant en 2007 l'entreprise Px Tech Environnement, alors en faillite, DLK s'est dotée de la technologie de filtration membranaire et de petites unités physico-chimiques qui manquaient à sa gamme. La filtration membranaire, osmose inverse, permet de séparer les polluants de l'effluent et de les concentrer afin que l'unité de traitement finale soit plus petite, ce qui limite le coût de traitement.

Un service de diagnostic et d'analyses

« Nous concevons des solutions sur mesure pour chacun de nos clients, précise Marc Vuillomenet. Chaque machine est un modèle spécifique qui peut nécessiter parfois plusieurs années de mise au point. » Comme les effluents sont rarement les mêmes, l'entreprise a mis en place un service de pilotage. Pour cela, outre les analyses des effluents en laboratoire, les techniciens se rendent directement sur le site du client, avec une ou plusieurs machines afin de procéder à des tests grandeur nature. L'objectif : trouver la solution la mieux adaptée à l'environnement de chaque client.

DLK Technologies SA

🏠 1991
🕒 entre 8 et 12 selon les périodes
✉ Ch. Des Aulnes 1, 2400 Le Locle
☎ +41 32 930 50 50
@ service@dlk.ch

🌐 www.dlk.ch

Spin-off de l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich, RedElec Technologie exploite un procédé électrochimique développé à la base pour rendre le colorant indigo soluble. Aujourd'hui, il est aussi utilisé dans le traitement des eaux usées.

Transformer les molécules sans produit chimique, c'est le principe du procédé mis au point par le Docteur David Crettenand et exploité par RedElec Technologie dont il est le directeur. Pour cela, l'entreprise mise sur l'électrochimie : l'électricité est utilisée pour effectuer une transformation chimique (oxydation ou réduction). « Cela permet d'éviter d'avoir recours à des réactifs chimiques. » Et David Crettenand d'ajouter : « L'électron est ce qu'il y a de moins cher et de plus écologique. Nous avons donc développé un réacteur électrochimique qui est protégé par un brevet. » La première application de ce procédé se situe dans l'industrie textile pour la teinture du denim (le tissu utilisé pour confectionner des jeans). L'électrochimie permet de rendre soluble le colorant indigo. Alors que le procédé a été testé dans le laboratoire de l'entreprise à Riddes, il a été amené au niveau industriel et il permet aujourd'hui de produire jusqu'à une tonne de colorant par jour. « Il est très difficile d'imposer une nouvelle technique dans l'industrie du textile. Pour prouver que notre procédé fonctionne nous devrions mettre à disposition notre machine gratuitement. Il faudrait environ un million de francs pour faire des essais directement dans une usine de production de denim. » RedElec a néanmoins signé un partenariat avec Dystar, le leader mondial dans la production d'indigo, pour étendre son système à la stabilisation des bains de teinture.

Traiter les eaux usées avec l'électrochimie

En attendant que le marché se développe dans l'industrie textile, RedElec Technologie s'intéresse à d'autres applications de ce procédé. La même machine peut servir au traitement des eaux usées en produisant des radicaux hydroxydes, qui éliminent les molécules organiques présentes dans les effluents, notamment les polluants persistants (micropolluants). « Ce procédé a été testé avec succès en laboratoire sur des effluents industriels et nous allons maintenant le développer à une plus large échelle. » Cette technologie s'adresse plus particulièrement aux industries chimiques, ainsi qu'aux communes qui doivent traiter des effluents ménagers et agricoles. Dans une deuxième phase de développement, l'entreprise compte élargir l'utilisation de ce procédé au traitement des eaux à l'élimination à la source des micropolluants (déchets hospitaliers, de l'artisanat, de l'agriculture, etc...) ou en sortie de station d'épuration. Ce procédé présente l'avantage d'être peu coûteux tant à l'investissement qu'à l'usage dans la mesure où les réactifs oxydants nécessaires au traitement de l'eau sont produits directement sur place.

En outre, il évite toute manipulation et transport de produits dangereux. Une première installation pilote a été mise en place récemment.



Etape de contrôle d'une fabrication de colorant industriel par électrolyse.

Récupérer les métaux

Autre application: la récupération et/ou l'élimination des métaux dissous dans les eaux usées. Le procédé trouve ici une application dans le traitement des effluents industriels pour permettre de les rendre compatibles avec un traitement biologique et pour une récupération des bains de rinçage de l'industrie de la galvanoplastie. La start-up valaisanne travaille aussi sur mandat pour des entreprises de l'industrie chimique, pharmaceutique, agrochimique et biotechnologique pour étudier l'alternative électrochimique pour les étapes de production.

RedElec Technologie SA

🏠 2007
 👤 2
 ✉ Rue des Artisans 14, 1908 Riddes
 ☎ +41 27 306 55 20
 +41 78 831 18 62

🌐 www.redelec.ch

ROMAG aquacare ag suit l'eau de la source jusqu'à la STEP

Après avoir œuvré dans la production de tubes pendant plusieurs dizaines d'années, ROMAG s'est tournée vers des technologies et des installations dans tout le cycle de l'eau, du captage des sources jusqu'au traitement.

Créée en 1949, ROMAG Tubes et Machines était à l'origine active dans la production de tubes en acier soudé à grand diamètre. «Jusqu'au début des années 1980, nous avons fabriqué des tubes en acier pour les canalisations d'eau potable et de gaz naturel, explique Kurt M. Gloor, directeur de l'entreprise fribourgeoise. Mais nous avons très vite pris conscience que les infrastructures d'alimentation en eau potable nécessitaient des installations bien plus exigeantes que les conduites. Nous nous sommes donc spécialisés dans les équipements en acier inoxydable pour les réservoirs, stations de pompage et chambres de captage. Et nous avons commencé à offrir des solutions globales pour le traitement des eaux pluviales et d'orages.»



ROMAG aquacare est présente sur l'ensemble du cycle de l'eau, comme ici dans cette chambre de captage d'une source d'eau minérale.

En 1999, la production de tubes en acier soudé est totalement arrêtée. Dix ans plus tard, la société change de nom pour coller à la nouvelle activité de l'entreprise et devient ROMAG aquacare ag. «Avec nos solutions, nous sommes actif sur l'ensemble du circuit de l'eau, depuis le captage de la source jusqu'à l'effluent de la STEP.»

ROMAG a par exemple été la première à proposer des dégrilleurs à grands débits pour traiter les eaux pluviales. Ces solutions de nettoyage mécanique sont installées dans des ouvrages de décharge à l'amont des STEP. En cas de fortes pluies, les STEP sont en surcapacité et rejettent les eaux dans la nature sans pouvoir les traiter finement. Les dégrilleurs servent à traiter tout ce qui est visible. Mégots, serviettes hygiéniques, mais aussi restes alimentaires jetés dans les toilettes sont retenus dans les dégrilleurs et l'eau peut être rejetée dans le milieu naturel sans ces pollutions. A Genève par exemple, une des douze installations permet de traiter jusqu'à 18 000 litres par seconde. Aujourd'hui plus de 1200 dégrilleurs sont installés dans plus de 20 pays à travers le monde.

La Suisse place de choix pour le développement de solutions pour l'environnement

«En Suisse, les technologies sont très avancées dans le domaine de l'eau potable et des eaux usées. Nous avons été forcés très tôt de nous intéresser à ces technologies car notre pays est une région très dense et très touristique, avec une agriculture très intense. Dans les années 1950, la population ne pouvait plus se baigner dans certains lacs et rivières tant ils étaient pollués.» Le gouvernement fédéral a donc imposé des normes plus drastiques sur le rejet des eaux usées dans leur milieu naturel.

Ce programme a donné l'occasion à l'industrie Suisse de se développer dans ce domaine. Et Kurt M. Gloor d'expliquer que lorsqu'il a reçu des Américains, ils étaient surpris de voir qu'il était possible de se baigner dans nos cours d'eau, par exemple dans l'Aar à Berne. Si l'avenir des produits de sa société est pour une grande partie située à l'étranger, Kurt M. Gloor estime que la Suisse offre à sa société une chance d'évoluer technologiquement : « Nous pouvons ainsi appliquer en Suisse avant de vendre nos solutions à l'étranger.» Aujourd'hui, si la question des eaux usées semble sous contrôle, le problème réside désormais dans le traitement des eaux de route. «A partir de 25 000 véhicules par jour, il devient important de traiter les eaux de ruissellement de certaines routes.» Et ici aussi, ROMAG aquacare commence par appliquer ses solutions à notre pays avant de les exporter.

ROMAG aquacare ag

🏠	1949		
📍	70		
✉️	Haltaweg 3, 3186 Guin		
☎️	+41 26 492 65 00	📞	+41 26 492 65 65
📧	office@romag.ch	🌐	www.romag.ch

Pour offrir de l'eau de meilleure qualité aux communautés à bas revenus, la société Swiss Fresh Water propose des systèmes de désalinisation de l'eau autonomes et low cost.

«Un jour, par hasard, quelqu'un m'a parlé des eaux saumâtres bues par un grand nombre de personnes sur la planète. Comme j'avais un peu voyagé par mon métier, j'ai tout de suite pris la mesure de ce problème.» C'est ainsi que Renaud de Watteville, fondateur de Swiss Fresh Water, a eu l'idée de développer un système de désalinisation de l'eau. «Mais il fallait un système à la fois autonome en énergie et bon marché.» Après deux ans de recherche et de développement, la machine a vu le jour. Fonctionnant avec une génératrice ou des panneaux solaires, elle peut traiter jusqu'à 4000 litres d'eau saumâtre par jour (un modèle plus petit traite jusqu'à 2000 litres par jour). «Historiquement, les populations se sont toujours réunies autour des points d'eau. Mais aujourd'hui les nappes phréatiques sont surexploitées et, parfois, dans les déserts par exemple, cela conduit à avoir des eaux saumâtres.» Les eaux saumâtres contiennent de 1 à 8 g de sel par litre (à titre de comparaison, l'Atlantique en contient 25g par litre et la Méditerranée 32 g par litre). La machine ramène le taux de sel à un niveau compris entre 30 et 100 mg.

Autre avantage: étant donnée la taille de la molécule de sel, en enlevant le sel, bactéries et métaux lourds sont également éliminés, diminuant ainsi les maladies telles que la fluorose, les diarrhées ou l'hypertension. D'un point de vue technique, le procédé de l'osmose inverse est utilisé. «Beaucoup de monde estime que l'eau osmosée n'est pas bonne à boire. Pourtant elle est meilleure que de l'eau de pluie dans la mesure où elle contient plus de minéraux. Et pourtant, à l'heure actuelle, des centaines de milliers de personnes boivent de l'eau de pluie.»



Des communautés autonomes

Un projet pilote de douze machines est en exploitation au Sénégal depuis juin 2011. Il permet de fournir de l'eau de bonne qualité à plus de 10 000 personnes. Swiss Fresh Water lance actuellement la production de 20 machines. Et les 20 autres devraient suivre prochainement. «Nous cherchons le financement de nos commandes. Nos clients potentiels sont des organisations non gouvernementales, des organismes à but non lucratif, et surtout des communautés villageoises et des associations de femmes. Notre solution est suffisamment bon marché pour qu'un village de 1500 à 2000 personnes puisse l'acquérir sans aide extérieure.» Afin d'assurer la pérennité du système, l'eau est vendue sous forme de «forfait eau à prépaiement» à un prix accessible à la population. 25% de ce montant revient au village pour financer les salaires locaux et des projets de la communauté et le solde est destiné au financement de l'équipement technique et à l'entretien. Au Sénégal, un Centre Régional d'Entretien avec du personnel local a par ailleurs été créé pour assurer la maintenance des machines installées (celles-ci communiquent par télémétrie les informations de pression, de température et de débit notamment). En outre, pour aider les plus petites communautés à bénéficier de cette solution, Swiss Fresh Water a initié la Fondation Access To Water. Son but: installer des machines dans les petits villages et distribuer de l'eau aux enfants dans les écoles.



Les premiers systèmes autonomes et low-cost de désalinisation de l'eau de Swiss Fresh Water ont été installés au Sénégal. Selon les modèles, ils peuvent traiter jusqu'à 4000 litres d'eau saumâtre par jour.

Swiss Fresh Water SA

🏠 2008
📍 6 dont 2 au Sénégal
✉ Route des Monts-de-Lavaux 22,
1092 Belmont-sur-Lausanne
☎ +41 21 711 22 77
@ info@swissfreshwater.ch 🌐 www.swissfreshwater.com

La mesure à distance avec Sensile Technologies

Sensile Technologies est le leader européen de la mesure à distance des niveaux de citernes de produits pétroliers. Depuis peu, ses solutions sont aussi utilisées dans les fosses à purin pour éviter les pollutions de cours d'eau.

Mesurer à distance le niveau des citernes de produits pétroliers, c'est le crédo de la jeune entreprise morgienne Sensile Technologies. Pour cela, elle a développé un boîtier qui se fixe sur la coque d'une citerne et relié à une sonde de pression plongée au fond d'un réservoir. Fonctionnant avec des batteries longue durée, un modem GSM et dotée d'une carte SIM, ce système est totalement indépendant et il envoie les informations récoltées sur la consommation et le niveau de remplissage vers une plateforme web dédiée à chaque client. Une alerte SMS ou e-mail avertit le client si la citerne passe en-dessous d'un seuil critique. « Nous offrons cette solution à des pétroliers pour que leurs clients n'aient pas à se soucier du contrôle du niveau de leur citerne », explique Cédric Morel, managing director de Sensile Technologies.

Ainsi, par exemple, en Suisse, les stations-services. L'objectif de ce système de mesure à distance est de rationaliser la logistique. Les livraisons interviennent ni trop tôt, ni trop tard, mais au bon moment. Le nombre de camions de livraisons et le nombre kilomètres parcourus peut alors être sensiblement diminué. A l'heure actuelle, quelques 40 000 sondes sont installées dans des citernes de pétrole et de gaz dans 40 pays. Elles permettent de réduire les émissions de CO₂ de 6 tonnes par jour, ce qui équivaut aux émissions de CO₂ d'une personne par année.

Éviter la pollution des cours d'eau

Après avoir choisi de se concentrer sur la solution pour les citernes de produits pétroliers, Sensile Technologies se tourne désormais vers de nouveaux marchés: « Nous commençons à avoir des demandes dans différents secteurs. Il y a cinq ans, nous refusions de répondre à ces demandes pour pouvoir nous concentrer sur notre objectif à savoir être leader dans le marché du pétrole. Cet objectif étant atteint, nous cherchons à adapter notre produit à destination de secteurs différents. » Il faut dire que l'entreprise doit aussi se préparer à la fin de la disponibilité des produits pétroliers. « Tant qu'il y a du pétrole, nous n'avons pas de soucis à nous faire, l'entreprise continuera à croître mais il faut se préparer à l'après-pétrole. »

Depuis juin dernier, Sensile Technologies s'est donc tournée vers un nouveau marché pour répondre à la demande de l'un de ses distributeurs installé au Danemark. Une récente loi danoise exige des agriculteurs qu'ils équipent de systèmes anti-fuites leurs fosses à purin, situées à proximité

de cours d'eau.

Sensile Technologies a donc adapté sa solution à cette situation, comme l'explique Cédric Morel: « Nous avons légèrement modifié notre matériel pour générer une alarme en cas de baisse anormale du niveau de la citerne. » Désormais une dizaine de citernes en sont équipées et jusqu'ici, aucun cas d'alarme n'a été recensé sur le terrain. Cédric Morel est assez confiant sur le développement de ce marché qui, rien qu'au Danemark, représente plus de 5000 citernes potentielles à équiper. L'équipe de Sensile Technologies, qui compte deux développeurs sur un total de huit personnes travaille actuellement à l'adaptation de sa solution à un autre domaine. Mais Cédric Morel a refusé d'en dire plus ...



Installé par Cédric Morel, managing director de Sensile Technologies, ce système de mesure à distance émet une alarme en cas de baisse anormale du niveau de la citerne de purin. Il permet ainsi d'éviter la pollution de cours d'eau.

Sensile Technologies SA

🏠 1999
👤 8
✉ Rue de Lausanne 45, 1110 Morges
☎ +41 21 805 03 10
📧 info@sensile.com 🌐 www.sensile-technologies.com

Lutter contre la pollution avec l'aide des micro-organismes, c'est le concept mis en œuvre par la société Madep. Outre le traitement d'épuration des eaux usées, Madep a développé aussi des bactéries pour dépolluer les sites contaminés et pour améliorer les rendements de la production de biogaz sur les méthaniseurs à boues et à déchets organiques, ainsi que sur les ordures ménagères mises en décharge.

Depuis plusieurs années, les micro-organismes ont démontré leur efficacité dans l'assainissement de l'environnement, que ce soit lors de marées noires ou dans des sols pollués. Trello Beffa, créateur et administrateur de Madep, s'est positionné sur ce créneau. D'origine tessinoise, il a fait sa thèse à Genève sur les champignons, mais c'est lorsqu'il était chef de travaux à l'Université de Neuchâtel qu'il a pu commencer à développer des projets appliqués dans le domaine de l'environnement. « J'ai été amené à trouver des solutions pour le traitement des eaux usées et des déchets. L'objectif était de réduire la quantité de chimie utilisée et d'améliorer la qualité de la biologie. » En 2002, il a décidé de se lancer en créant le laboratoire Madep. « Lorsque j'ai commencé, les clients potentiels me prenaient pour un vendeur de poudre de perlimpinpin. C'était difficile parce qu'ils pensaient que l'utilisation de micro-organismes coûtait cher et que cela ne servait à rien. » Trello Beffa a alors commencé avec des tarifs très bon marché à travailler sur quelques cas critiques. Petit à petit, il a pu identifier les problèmes avec des premiers résultats probants sur site. « C'est ce qui a permis de démontrer l'efficacité de notre approche. C'est encourageant de se dire qu'on est sur la bonne voie. »

Dépolluer et produire de l'énergie

Aujourd'hui l'approche développée par Madep a fait ses preuves sur la bio-dépollution ou bio-remédiation des hydrocarbures (huiles de moteur, kérosène, pétrole...), mais aussi sur celle des solvants chimiques toxiques. Cette approche est aussi utilisée depuis 4 ans auprès des stations d'épuration pour le traitement des boues par méthanisation. Concrètement, Madep sélectionne sur mesure les micro-organismes qui dégraderont le mieux la pollution en fonction des caractéristiques physico-chimiques et techniques du site. Des consortia de micro-organismes spécifiques concentrés (10-100 litres) qui seront injectés directement sur le site ou avant injection ils seront re-multipliés sur site dans des réacteurs de plus gros volumes (1-10 m³). Les bactéries se multiplient en dévorant la pollution. Ce procédé a par exemple été utilisé dans le cadre de la dépollution des terres et des eaux de nappes auprès de la raffinerie Petroplus à Cressier dans le canton de Neuchâtel.

Autre domaine d'application : les décharges bio-actives. En ajoutant des micro-organismes à des ordures ménagères, il est possible de booster la production de biogaz. « On va jusqu'à doubler les rendements des digesteurs. »



Une fois mélangées aux sols contaminés par des hydrocarbures, ces bactéries digéreront les polluants tout en se multipliant jusqu'à la régénération complète du site contaminé.



Une colonie de bactéries = environ 100'000 bactéries.

Les micro-organismes au service du Minotaure

Grâce à son expérience industrielle, Madep est aussi partie prenante d'un projet de recherche européen sur la dégradation des micropolluants, le projet Minotaurus coordonné par la Haute Ecole Spécialisée de la Suisse du Nord-Ouest à Bâle. L'objectif de ce projet est de fournir des biotechnologies environnementales innovantes, basées sur le concept de l'immobilisation de biocatalyseurs, pour éliminer des polluants émergents ainsi que des polluants organiques classiques. « Nous travaillons sur l'aspect pratique alors que les autres participants se penchent plutôt sur la recherche fondamentale. Aujourd'hui nous pouvons dire que nous sommes actifs dans les clean-bio-tech ou dans les bio-cleantech. »

MADEP SA

🏠 2002
📍 4
✉ Zone industrielle Maladières 22, 2022 Bevaix
☎ +41 32 846 45 51
@ info@madep-sa.com 🌐 www.madep-sa.com

NVTerra utilise le sel, le fer et l'électricité pour dépolluer l'eau

Issue de l'entreprise Bühler Electricité Monthey (BEM), la start-up NVTerra a développé des unités de potabilisation des eaux de surface à partir de fer, de sel et d'électricité.

Basée à Monthey, la start-up NVTerra, une spin-off de Bühler Electricité Monthey (BEM), a développé un procédé de dépollution des eaux de surface sans produit chimique, uniquement à partir de sel, de fer et d'électricité. Issue des recherches du scientifique français Jean-Marie Fresnel, cette solution utilise le principe de l'électrolyse pour produire sur place un désinfectant (hypochlorite de sodium) et un coagulant, nommé Ferilec, pour débarrasser l'eau des phosphates, nitrates et autres métaux lourds avant les étapes de filtration. En effet, lorsqu'elles arrivent dans les stations d'épurations, les eaux doivent être prétraitées pour éviter de saturer les filtres trop rapidement. Jean-Marc Rogivue, cofondateur de BEM et de NVTerra, explique que cette solution permet notamment d'éviter la manipulation de produits chimiques très corrosifs, généralement utilisés pour ce type de traitement. Tout est produit sur place. Cette solution peut non seulement intéresser les stations d'épurations mais aussi les industries qui pourraient de cette manière retraiter les eaux avant de les rejeter dans le réseau d'eaux usées.

De l'eau pour tous

A l'origine, ce procédé n'était pas destiné aux stations d'épuration. L'objectif du projet développé par BEM était de fournir de l'eau potable aux populations qui en ont besoin. «En Afrique, les populations boivent de l'eau insalubre. C'est l'eau qui est à l'origine de la mortalité infantile dans ces pays.» Et Jean-Marc Rogivue d'ajouter : «Notre solution peut contribuer à résoudre ce problème.» L'entreprise a donc développé une unité de potabilisation de l'eau. Elle naîtra sous le nom de NVAqua ou MDWP pour Micro Drinking Water Plant.

«Même si à l'heure actuelle, il est encore soutenu par notre entreprise, notre bébé est assez mûr pour aller sur le marché.» Preuve en est, Jean-Marc Rogivue a des contacts dans différents pays pour vendre sa solution, notamment en Inde, en Russie et sur le continent africain, et trois unités seront prochainement installées en Côte d'Ivoire. Les clients potentiels de l'entreprise: les Organisations non gouvernementales, les gouvernements ou les exploitants miniers qui doivent rejeter une grande quantité d'eau dans les rivières. «C'est un marché gigantesque. Dans les dix prochaines années, tout le monde sera sensibilisé au fait qu'il faut traiter l'eau pour donner à boire à la population.»

Et ce n'est pas seulement dans les pays en développement que ce procédé peut être utile. NVTerra attend les autorisations de mise sur le marché pour commercialiser sa machine en Europe. L'objectif affiché est d'atteindre des régions plus reculées de notre continent. En attendant, l'entreprise continue ses recherches pour étendre encore la portée de sa solution: «Dans le cadre d'un mandat de l'Office fédéral de l'environnement, nous orientons maintenant nos efforts sur le traitement des micropolluants.» Et Jean-Marc Rogivue de conclure: «C'est un nouvel axe pour nous.»



NVTerra a développé des unités de potabilisation des eaux de surface destinées en premier lieu aux pays en développement.

NVTerra SA

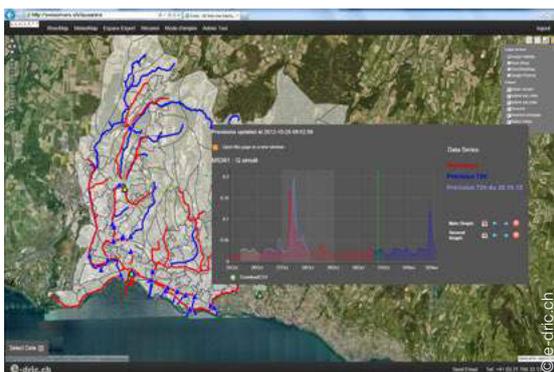
🏠 2010
👤 1 (et 8 chez BEM SA)
✉ ZI Boeuferrant, CP 1496, 1870 Monthey
☎ +41 24 475 73 33 📄 +41 24 475 73 20
@ info@nvterra.com 🌐 www.nvterra.ch

Portrait

e-dric.ch, la modélisation numérique au service de l'eau

Fondée en 2006, e-dric.ch est devenue en quelques années seulement un bureau d'experts reconnu dans l'ingénierie hydraulique et la prévision hydrologique opérationnelle. Pour cela, elle se base sur les techniques de modélisation numérique avec un logiciel propriétaire en continuel développement.

«L'eau, c'est une passion. C'est fabuleux de se dire qu'avec de l'eau, un produit commun, on est capable de faire de l'électricité, le produit le plus incroyable qui puisse exister.» C'est donc naturellement que Philippe Heller, cofondateur d'e-dric.ch, a choisi de suivre un cursus universitaire dans le domaine de l'eau. Comme son autre cofondateur, Frédéric Jordan, lui-même guide de haute montagne et aussi passionné par l'eau et les glaciers, il a effectué sa thèse de doctorat au Laboratoire de Constructions Hydrauliques de l'EPFL. «Nous sommes tous les deux sortis de notre thèse avec des produits ou des méthodes orientés vers la pratique. Nous avons alors constaté le réel intérêt de la part des praticiens à s'approprier ces méthodes et ces produits.» C'est la raison pour laquelle ils ont fondé ce bureau, promoteur de haute technologie et de savoir-faire. Grâce à ces méthodes, e-dric.ch a pu répondre aux demandes de ses premiers clients avant de généraliser sa solution dans un logiciel propriétaire de modélisation hydrologique, qui s'appelle aujourd'hui RS2012. Elle y ajoute de nouvelles fonctionnalités à chaque nouvelle problématique.



Monitoring temps-réel et prévision des réseaux d'eaux de Lausanne avec le système d'information du bureau e-dric.ch.

Prévoir le débit des cours d'eau

e-dric.ch utilise RS2012 en premier lieu pour la prévision hydrologique opérationnelle, c'est-à-dire la prévision des écoulements dans les cours d'eau et les barrages. Pour cela, elle utilise les prévisions météorologiques numériques. «Nous avons deux types de clients, les entreprises d'hydro-électricité et l'Etat. Le premier veut savoir comment va évoluer le niveau des cours d'eau pour anticiper sa production d'électricité. Quant au deuxième, il peut ainsi prévoir les crues et prévenir la population en cas de danger.»

Le service de l'entreprise est proposé sous forme d'abonnement annuel à un site internet dédié, sur lequel sont disponibles les prévisions. Ainsi, le département français du Haut-Rhin a par exemple ouvert son site à ces citoyens qui peuvent consulter les débits des cours d'eau. Mais e-dric.ch ne s'arrête pas aux prévisions de débit. Elle a intégré les barrages, les centrales de production ainsi que les aspects économiques, ce qui lui permet de calculer les plans optimaux de turbinage et de maximiser l'efficacité de la production hydraulique suisse. Aujourd'hui les systèmes e-dric.ch couvrent tous les grands barrages de Suisse romande.

La modélisation des bassins versants urbains

L'entreprise travaille aussi à l'échelle de la ville pour fournir des études de diagnostic sur la gestion des eaux des agglomérations. «En plus des aspects météo, nous simulons les habitudes de production des eaux usées en fonction de l'emplacement de la population, explique Murielle Thomet, Project Engineer chez e-dric.ch. Cela permet d'imaginer différents scénarii d'augmentation de population. Nous analysons ainsi la capacité du réseau d'assainissement à intégrer cette augmentation de population et nous aidons les agglomérations à dimensionner leurs futures installations.» e-dric.ch a déjà réalisé la modélisation des réseaux de Lausanne et des communes environnantes, Vevey, Montreux et bientôt Morges. Une autre application est la gestion du réseau en temps réel. Dans une grande ville avec une topographie plutôt plate, cela prend une importance cruciale pour éviter de voir déborder les bassins et pour savoir quand pomper au meilleur prix.

e-dric.ch

🏠 2006
👤 15
✉ Ch. du Rionzi 54, 1052 Le Mont-sur-Lausanne
☎ +41 21 784 33 13 📞 +41 79 247 25 77
@ info@e-dric.ch 🌐 www.e-dric.ch

Née il y a 15 ans, Membratec a mis au point un procédé membranaire qui permet de désinfecter et de clarifier l'eau potable. Elle se dirige désormais dans le traitement des eaux usées et notamment dans celui des micropolluants.

«En Suisse, un tiers de l'eau potable n'a besoin d'aucun traitement, un deuxième tiers nécessite un traitement léger en une étape unique et le dernier tiers nécessite un traitement plus conséquent, à l'aide de plusieurs étapes». Emmanuel Bonvin, fondateur et directeur de Membratec, précise qu'une membrane peut être utilisée pour désinfecter et clarifier l'eau par procédé mécanique, et cette étape de traitement unique, appelé ultrafiltration, est particulièrement adaptée au traitement des eaux karstiques. Ce procédé a par exemple été installé dans la station des Gonelles à Vevey, pour le compte du Service intercommunal de gestion des eaux (SIGE). Comme il s'agit de traiter les eaux du lac Léman, il est couplé à des étapes d'ozonation et d'adsorption sur charbon actif, et il fournit 1 800 m³/h d'eau potable, de quoi alimenter de 150 000 à 180 000 personnes. Pour toucher le marché français, Membratec a conclu un partenariat avec Vinci Environnement. Elle a ainsi réalisé une installation de 1 500 m³/h pour l'agglomération de Rouen-Moulineaux.

grand confort au consommateur ou répondant aux normes en termes de sulfates. Une première réalisation d'adoucissement centralisée a été installée à Zermatt, une commune dont le développement est limité par les ressources en eau. «Grâce à notre solution, la commune a pu aller chercher une source d'eau sulfatée pour subvenir à ses besoins.»

La qualité de la relation client, clé de la réussite

«Les meilleurs commerciaux de notre entreprise sont nos clients précédents, explique Emmanuel Bonvin. Quand une commune installe notre solution, les communes voisines nous appellent. C'est la raison pour laquelle nous tenons à soigner la qualité de la relation client.» Chaque installation est réalisée sur mesure. Elle doit s'intégrer à un réseau existant. Il faut alors gérer l'installation, mais également la gestion des réseaux amont et aval. Membratec vend donc non seulement un produit mais aussi du service. Ainsi, pour chaque usine réalisée, un système de télégestion permet la supervision à la fois depuis les bureaux du client et depuis ceux de Membratec. L'entreprise peut ainsi suivre la machine durant toute la durée de son exploitation. «Nous avons un état d'esprit de maintenance préventive pour assurer le fonctionnement de l'usine 24 heures sur 24 et 365 jours par an.»



Pour les Communes de Conthey, d'Ardon et de Vétroz, Membratec a installé une usine d'ultrafiltration, d'une capacité de 500 m³/h, pour le traitement de leurs sources karstiques.

Vers l'adoucissement des eaux

Depuis 2009, Membratec travaille aussi sur le traitement des micropolluants dans les eaux usées. Les premiers essais pilotes ont été réalisés et désormais le procédé est mûr pour être développé et étendu à des volumes plus importants. Les possibilités des technologies membranaires sont multiples, et Membratec propose également l'adoucissement d'eau par osmose inverse: «A l'aide d'une membrane plus serrée, nous sommes capables d'adoucir des eaux très dures, notamment les eaux de nappe fortement calcaires ou les sources chargées en sulfates.» Le traitement membranaire permet d'enlever une partie des sels minéraux pour fournir de l'eau plus douce, offrant un plus

Membratec assure donc un service de proximité. Et Emmanuel Bonvin de conclure: «Nous sommes une PME qui souhaite servir convenablement ses clients sur les marchés suisses et français.»

Membratec SA

🏠 1997
👤 12
✉ Techno-pôle 3, 3960 Sierre
☎ +41 27 456 86 30 🌐 +41 27 456 86 34
@ info@membratec.ch 🌐 www.membratec.ch

Bureau d'ingénieurs spécialisé dans le domaine de l'eau potable et des eaux usées, RWB Holding accompagne les collectivités publiques et les clients privés dans la réalisation de leurs projets. Elle a notamment travaillé sur la station des eaux potables du SIGE située aux Gonelles et alimentant Vevey et Montreux.

«Au début, RWB était un bureau de génie civil traditionnel, mais les dirigeants successifs ont eu la volonté de faire de l'environnemental.» Patrick Houlmann, directeur commercial de RWB Holding et directeur adjoint pour le domaine de l'eau, précise qu'en septante-cinq ans d'existence, le bureau de génie civil RWB Holding s'est peu à peu dirigé vers les problématiques environnementales : l'eau, l'aménagement du territoire et l'énergie.

sont à pied d'œuvre. L'aménagement du territoire travaille à l'assainissement de l'ancien site industriel sur lequel sera installé cet écoquartier. La cellule technique énergétique est active sur les questions de chauffage à distance et de valorisation énergétique locale. Quant au département eau et génie civil, il s'assure de la préservation de la rivière qui borde ce projet.»

Assurer le suivi des travaux

Dans le domaine de l'eau, RWB a coordonné la réhabilitation de la station de traitement des eaux des Gonelles pour le compte du SIGE (Service intercommunal de gestion des eaux de Vevey). Il s'agissait de moderniser cette station pour sécuriser la production et pour augmenter son débit. Cette station permet désormais de fournir 1800 m³ par heure d'eau potable, contre 1200 m³/h auparavant.



A Vevey, RWB a coordonné la réhabilitation de la station de traitement d'eau des Gonelles.

Avec une capacité de quatre-vingt collaborateurs dont la moitié d'ingénieurs, l'entreprise conçoit et assure le suivi de projets pour des collectivités publiques et des clients privés depuis la formulation des objectifs, jusqu'au contrôle des résultats, en passant par l'élaboration du concept, la planification du projet, la mise en œuvre du projet et le suivi de chantier. Sa devise: «L'interaction de l'Homme et de l'environnement». RWB s'applique, en effet, à mettre en œuvre, dans tous ses projets, des technologies avancées dans une optique de développement durable. Elle cherche donc non seulement à limiter la consommation énergétique mais aussi à promouvoir les énergies renouvelables. Pour assurer un suivi optimal, elle a mis en place des équipes de travail pluridisciplinaires composées de spécialistes dans chacun des domaines. Ainsi, dans le cadre d'un projet, différentes unités de l'entreprise peuvent être amenées à travailler ensemble. C'est par exemple le cas pour l'un des principaux projets du bureau à Bassecourt dans le canton du Jura: le projet d'écoquartier «Les Jardins de la Tuilerie» (LJT) dont l'entreprise est l'initiatrice, comme l'explique Patrick Houlmann: «Pour le volet LJT, plusieurs équipes

RWB avait pour mission d'intégrer l'évolution future de l'abattement des micropolluants dans le milieu naturel. L'entreprise a aussi participé à de grands projets dans le monde. «Parmi nos grands projets, nous pouvons citer la conception et la réalisation de l'alimentation en eau potable de la ville de Riga en Lettonie. Elle fournit jusqu'à 240 000 m³ d'eau potable à environ 800 000 habitants.» Et Patrick Houlmann d'ajouter: «Nous avons travaillé sur mandat du Secrétariat à l'économie qui a débloqué des fonds pour les pays de l'ex-Union soviétique.» RWB est aussi présent en Afrique où elle gère l'alimentation en eau de Dodoma et Tabora en Tanzanie. Cela représente un bassin de plus d'un million d'habitants.

RWB Holding SA

🏠 1936
📍 80
✉ Route de Fontenais 77, 2900 Porrentruy
☎ +41 32 465 81 81 🌐 +41 32 465 81 82
@ porrentruy@rwb.ch 🌐 www.rwb.ch

Le traitement de l'eau par les UV et l'ozone avec LaboSafe

Spin-off de l'entreprise familiale Hildenbrand fondée en 1878, LaboSafe est active non seulement dans la sécurité industrielle avec notamment les douches de sécurité, mais aussi dans le traitement de l'eau grâce à des technologies basées sur les UV et l'ozone.

Jeune pousse avec une expérience de plus de 130 ans; Petite entreprise avec le potentiel d'une grande. Voilà qui pourrait résumer LaboSafe. L'entreprise neuchâteloise a en effet été fondée en 2010, mais elle est issue de l'entreprise familiale Hildenbrand, qui elle a été créée en 1878 et qui est spécialisée dans la ferblanterie et les sanitaires. En outre, si elle compte cinq salariés, elle bénéficie de la force d'installation de sa maison-mère. LaboSafe est active dans deux domaines: la sécurité industrielle et le traitement de l'eau – usée, potable et industrielle. Dans le premier domaine, elle distribue des douches de sécurité. Dans le second, elle conçoit, distribue et installe des systèmes de traitement de l'eau faisant appel aux ultraviolets ou à l'ozone. «Nous traitons l'eau avec zéro produit chimique, explique Robert Rettby, administrateur de LaboSafe. Pour cela, nous avons conclu des partenariats avec des producteurs.» Dans le domaine de l'ozone, LaboSafe est le distributeur exclusif en Suisse de la société Ozono Elettronica Internazionale et dans celui des UV, elle représente la société Aquafides Groupe Katadyn Holding AG en Suisse romande. LaboSafe se charge de l'étude, de la fourniture du matériel et de la conception des procédés. «Le client ne veut pas acheter un composant et essayer si cela convient à son problème. Il a un besoin, nous lui apportons la solution par les produits que nous représentons. Cela nous permet de garantir la fiabilité et la qualité de nos installations. Nous ne voulons pas casser les prix mais offrir un service de qualité.»

Les micropolluants en ligne de mire

A l'heure où la question des micropolluants est sur toutes les lèvres, LaboSafe mène plusieurs essais pilotes de traitement des micropolluants au moyen de l'ozone. L'objectif est d'éliminer 80% des micropolluants présents dans l'eau. «Nous avons développé avec notre partenaire, un procédé d'élimination des micropolluants par l'ozone, Microzon.» Vincent Augstburger, chef de ventes chez Labosafe, précise que pour cela, l'eau passe à travers un réacteur dans lequel elle est exposée à l'ozone. «A Cham, les derniers essais pilotes ont démontré l'efficacité du procédé qui permet de réduire considérablement le dosage d'ozone et le temps de contact par rapport aux essais précédents.» Le principe est de modifier la composition des molécules pour en éliminer la toxicité. D'autres essais pilotes ont été effectués à Regensdorf et à Lausanne. L'objectif de ces essais est d'identifier les micropolluants et de déterminer les dosages.

« Sans essai pilote, le risque est de sous- ou sur-dimensionner l'installation, prévient Vincent Augstburger. Cela peut modifier considérablement le rendement et le financement de l'installation. » Le traitement des micropolluants revêt un potentiel important pour l'entreprise, comme le précise Robert Rettby: « C'est un marché de milliards de francs. Lorsque l'ordonnance de l'Office fédéral de l'environnement sur le traitement des micropolluants entrera en vigueur, il y aura environ 200 STEP à équiper rien qu'en Suisse... »



A Cham, LaboSafe a effectué un essai-pilote sur le traitement des micropolluants au moyen de l'ozone.

LaboSafe SA

🏠 2010
👤 5
✉ Route de Soleure 10, 2072 Saint-Blaise
☎ +41 32 756 96 96 📠 +41 32 756 96 90
@ info@labosafe.ch 🌐 www.labosafe.ch

Active depuis plus de trente ans dans les produits de nettoyage industriel en milieu aqueux, NGL Cleaning Technology intègre aussi des procédés de traitement des rejets.

NGL Cleaning Technology produit plus de 1000 tonnes de concentré destiné au nettoyage lessiviel réparties sur plus de 300 références. «Chaque cas de nettoyage est spécifique, les recettes changent en fonction de la géométrie de la pièce, du substrat, des pollutions ou encore des procédés de fabrication. NGL essaie toujours de proposer des produits standards, mais si les spécificités des pièces à nettoyer l'exigent, elle formule des produits sur mesure.» Le remplacement des opérations de nettoyage utilisant des solvants par des solutions aqueuses est une tendance forte et nécessite une grande expertise. Non seulement les produits lessiviels permettent un travail plus en harmonie avec l'environnement et les collaborateurs mais également un nettoyage plus économique. NGL Cleaning Technology est un partenaire du nettoyage actif à tous les niveaux, à savoir le développement de procédés personnalisés, la conception de formulations chimiques précises, le conseil sur les moyens à utiliser et le traitement des rejets.

Traitement des rejets

Qui mieux que le fabricant des produits chimiques peut traiter les rejets? Les deux départements «Formulation» et «Traitement des Rejets» de NGL Cleaning Technology



Installation automatique de nettoyage mise à disposition des clients pour la réalisation de tests.

travaillent main dans la main de manière à simplifier les traitements au maximum. Cette interaction permet à l'entreprise de proposer des solutions tenant compte du traitement des rejets dès la formulation de la chimie et vice-versa. Dans sa mission de support écologique et économique, NGL développe des procédés de recyclage des fluides de réfrigération, des rejets de polissage mécano-chimique, des bains lessiviels par filtration sur membranes et des eaux de rinçage par procédé électrochimique.

Les experts... à Nyon

Selon la complexité, fournir une solution dédiée à un client peut prendre du temps. Les experts de NGL Cleaning Technology sont formés à rechercher précisément tous les indices qui les mèneront au procédé optimum. Il s'agit d'un travail d'investigation qui permet de développer des solutions sur mesure répondant à un besoin. La prestation offerte par l'entreprise ne s'arrête pas à la livraison d'une solution de nettoyage clé en main. Elle assure également la formation des utilisateurs ainsi que le suivi chez le client. En cas de changement soudain de la qualité de nettoyage, les «Application Engineer» de l'entreprise se déplacent pour procéder à l'analyse de tous les paramètres.

L'aspect technique de NGL est crucial que ce soit pour formuler des produits, tester des procédés ou contrôler des matières et des fabrications. Aussi, afin de renforcer et formaliser sa valeur ajoutée, c'est-à-dire le support procédés aux clients, elle a décidé de transformer en une division avec une identité forte: l'Application Centre. Cette division regroupe toutes les compétences (traitement des eaux, détergents, procédés, appareils de mesure...) et met à disposition des clients ses installations pour la réalisation de tests.

Un besoin de formation

Le succès de NGL est, entre autre, dû à l'expertise technique qu'offre l'Application Centre, mais également à la formation sur les produits et procédés prodigués. En effet NGL, leader sur son marché, porte une attention particulière à la formation de ses partenaires (Distributeurs, Clients) et a décidé d'institutionnaliser son activité de formation en créant sa propre école: NGL Academy.

NGL Cleaning Technology SA

🏠 1979
👤 30
✉ Chemin de la Vuarpillière 7, 1260 Nyon
☎ +41 22 365 46 66 📠 +41 22 361 81 03
@ ngl@ngl-cleaning-technology.com
🌐 www.ngl-cleaning-technology.com

Planet Horizons Technologies, le traitement physique de l'eau

Installée à Sierre, Planet Horizons Technologies a développé son savoir-faire dans le traitement électromagnétique de l'eau. Sa technologie trouve des applications dans l'agriculture (élevage et irrigation), les bâtiments et les habitations, les réseaux d'eau, l'hôtellerie et l'industrie.

«Chaque élément de matière est pourvu d'un rayonnement naturel, ou champ électromagnétique, qui peut être calculé. De l'autre côté, il existe les ondes techniques provenant du wifi, des antennes... Ces deux types d'ondes entrent en résonances et cela perturbe la composition des structures et notamment celle de l'eau.» C'est notamment dans ce contexte que Walter Thut, CEO et président de Planet Horizons Technologies, et son équipe ont développé une solution de traitement électromagnétique de l'eau. Le principe de base est que le comportement des matières en contact avec l'eau, notamment des minéraux, peut être influencé. L'objectif est de stabiliser la structure électromagnétique de l'eau. «Face à la multiplicité de ce rayonnement technique, le défi devient de plus en plus grand et nous sommes confrontés à de plus en plus de situations différentes.»



La plus grande installation que Planet Horizons Technologies ait effectuée se trouve en Tunisie. Le système Aqua-4D y traite un débit de 520 m³/h pour une surface de 280 ha.

Planet Horizons Technologies propose ainsi une solution particulièrement adaptée aux régions arides. Jusqu'ici, lors de l'irrigation, l'eau disparaissait trop rapidement dans les nappes. L'eau ainsi traitée pénètre désormais mieux dans les pores fins et le sol reste humide plus longtemps. «Dans ces régions, nous pouvons faire en sorte que les plantes arrivent à survivre.» Ce procédé est aussi approprié pour le traitement des eaux saumâtres. Il permet en effet de solubiliser le sel et de l'évacuer peu à peu, s'il est cristallisé dans le sol. L'entreprise a de cette manière permis la remise en culture de terres gorgées de sel.

Les premiers projets ont été développés en Inde et en Espagne, et des partenaires de distribution ont déjà été installés en Tunisie, en Palestine et en Israël.

Entretien des réseaux d'eau

Planet Horizons Technologies est par ailleurs active sur les marchés suisse et européen. Sa technologie trouve d'autres applications dans les réseaux d'eau des bâtiments, comme l'explique Walter Thut: «Nous sommes capables non seulement d'empêcher et de supprimer l'entartrage existant dans les canalisations, mais aussi si l'eau est trop acide ou trop chlorée, nous pouvons enlever cette agressivité pour éviter la corrosion des conduites.» L'entreprise a aussi développé une autre application: l'effet du traitement détache le biofilm – c'est-à-dire les couches muqueuses dans lequel se développent des bactéries potentiellement dangereuses telles que les légionelles – et crée une ambiance qui évite le développement bactérien. L'entreprise s'ouvre ainsi la porte des régions immobilières, des hôtels et des spas, des communes, de l'industrie et des élevages. Et ce d'autant plus que toutes ces applications fonctionnent sans produit chimique. Parfois à court terme, mais toujours à long terme, l'économie potentielle pour le client est donc notable.

Un potentiel de développement intéressant

L'entreprise entend encore développer son réseau de distribution en Inde et en Espagne. «Nous sommes également intégrés dans un projet d'US Aid en Palestine et je pense que nous allons de plus en plus travailler avec cette organisation.» Pour 2012, l'entreprise table sur une croissance d'une vingtaine de pour cent. Walter Thut se dit confiant grâce à son équipe composée à la fois de «jeunes gens dynamiques et de vieux loups expérimentés». Une confiance amplifiée par l'évolution de la législation: «D'abord, nous sommes plus avancés technologiquement que nos concurrents, qui proposent des processus de traitement plus chers ou faisant appel à des produits chimiques. Et d'autre part, la législation joue en faveur de cette technologie.»

Planet Horizons Technologies SA

🏠 2004
👤 10
✉ Techno-pôle 5, 3960 Sierre
☎ +41 27 480 30 35 📠 +41 27 480 30 36
@ info@planethorizons.com 🌐 www.planethorizons.com

Portrait

AquaNetto : les rayons ultra-violet pour désinfecter les fluides et surface

Installée à Sierre, AquaNetto a développé des solutions sélectives et modulaires de désinfection des eaux, de l'air et des surfaces par exposition aux rayons ultra-violet. Son leitmotiv: offrir des solutions qui reposent sur une approche d'architecture ouverte et fournir la technologie appropriée aux besoins particuliers avec toujours une idée en tête: celui qui est capable de monter un meuble en kit peut aussi assurer la maintenance de cette solution.

« Dans la société actuelle, nous devons faire face aux défis posés par la pénurie et la distribution inégale des ressources, constate Guido Kohler, fondateur et managing director d'AquaNetto. Nous nous devons donc de proposer à tous, un accès durable à l'eau potable pour répondre non seulement aux besoins des ménages, mais aussi à ceux de la production alimentaire, d'énergie et industrielle. » Basée au Techno-pôle à Sierre, AquaNetto a donc développé des systèmes de désinfection qui combinent le traitement par ultra-violet (UV) avec d'autres méthodes complémentaires, entre autres, la filtration, l'ozone, l'ultrason. L'exposition de l'eau, l'air ou des surfaces aux rayons UV dans un rayon de 254 nanomètres a pour conséquence de tuer ou d'inactiver les bactéries et virus. AquaNetto vend une solution complète, comme l'explique Guido Kohler: « Dans 80% des applications, avant d'effectuer un traitement UV, il faut un pré-traitement. Sur notre solution, nous pouvons adapter un filtre avant que l'eau n'entre dans la chambre UV. » Grâce à un adaptateur, des systèmes périphériques tels que des filtres ou adoucisseurs peuvent être connectés sans restriction, et ce, indépendamment du fabricant. A la sortie, un capteur permet de vérifier si le traitement est suffisant. Si ce n'est pas le cas, l'eau est réinjectée dans le circuit. En effet, le système de traitement d'AquaNetto peut soit être exécuté comme installation autonome, soit être intégré dans des solutions complètes offertes par les producteurs tiers, et peut être utilisé pour répondre à une grande variété d'applications et besoins des marchés. « Nous avons reçu des brevets en Europe, au Canada, aux Etats-Unis et au Japon. »

Des kiosques de l'eau

Le marché potentiel d'AquaNetto est large. Guido Kohler confie que pendant la crise les ventes des systèmes de traitement de l'eau par UV ont continué de croître de 12% par an. Ce marché se trouve non seulement auprès des entreprises qui sont déjà actives dans le traitement des eaux, mais aussi dans les pays en développement. Pour ces pays, des ONG ou des particuliers peuvent acheter des « kiosques de l'eau ». Actuellement l'entreprise est en train de s'installer les kiosques dans plusieurs pays. Ils fonctionnent avec de l'énergie photovoltaïque et génèrent des bénéfices sur place.

Et ce d'autant que la particularité de l'entreprise est d'avoir choisi de miser sur la simplicité d'installation. La maintenance peut donc être effectuée sur place, créant ainsi des emplois dans les pays en développement. « Si vous êtes capable de monter un meuble en kit, alors vous pouvez aussi installer notre système. »



Les systèmes de désinfection développés par AquaNetto combinent le traitement par ultra-violet (UV) avec d'autres méthodes complémentaires, entre autres, la filtration, l'ozone, l'ultrason.

AquaNetto AG

🏠 2011
📍 env. 10 (y. c. externes)
✉ Techno-Pole 4, 3960 Sierre
☎ +41 27 787 20 20 📠 +41 27 787 20 21
@ info@aquanetto.ch 🌐 www.aquanetto.ch

Active à l'origine dans la production de machines pour récolter les pommes de terre, Samro développe aujourd'hui des solutions de nettoyage et de désinfection des installations avec de l'eau activée électrochimiquement.

Au détour d'un champ de pommes de terre, les couleurs de Samro trônent depuis 60 ans sur les machines à récolter. Mais voyant son univers dans ce domaine sans réels débouchés, Samro a décidé de se déplacer dans la chaîne de valeur de la pomme de terre. Tout en assurant toujours la maintenance de ses récolteuses à pommes de terre, elle propose désormais des solutions de traitement et de stockage de fruits et de légumes et notamment des pommes de terre ainsi que de nettoyage des installations. « Nous avons développé un procédé d'activation électrochimique de l'eau », précise Lorenz Wüthrich, COO de Samro. Concrètement, de l'eau salée est introduite dans la machine pour être activée grâce à une technologie d'électrode en diamant. Il en ressort une eau dite activée, que l'entreprise appelle ActiWa et qui s'avère être un produit nettoyant et désinfectant, sans danger et fabriqué à la demande de l'utilisateur. Cette eau activée contient des radicaux oxydants libres capables de détruire les substances inorganiques et organiques. L'avantage de cette solution est de réduire considérablement la quantité de produits chimiques utilisés dans l'industrie agro-alimentaire lors des opérations de nettoyage et de désinfection des bâtiments, des installations et des récipients. ActiWa détruit des micro-organismes tels que les bactéries, les virus, les spores, les champignons et les moisissures et est sans effets secondaires pour les humains et les animaux.

Informez pour prouver l'efficacité de cette nouvelle solution

Lorenz Wüthrich explique que la situation sur ce marché est rendue difficile par la présence de solutions qui ont fait leurs preuves. « Nous devons prouver que notre technologie est efficace et qu'elle est sans danger pour les installations, notamment en termes de corrosion. Nous avons déjà constaté chez les brasseurs où notre solution est en fonction que si le système est bien réglé, la corrosion n'est pas plus importante que celle provoquée par d'autres solutions. » Et Lorenz Wüthrich d'ajouter : « Actuellement, sur le marché de l'industrie agro-alimentaire, les critères de qualité sont basés sur l'utilisation des produits chimiques. Nous devons informer nos clients potentiels des effets de notre solution et leur montrer que ce nouveau mode de nettoyage est tout aussi valable. » Malgré ces difficultés, Samro est déjà présente auprès de brasseurs, de laiteries et de fromageries en Allemagne, de poissonneries, pour le nettoyage des salades ou de producteurs de jus de pommes en Suisse.

Élargir le marché

Après avoir développé des modules destinés aux grosses industries (production de 150 litres ou 1000 litres d'ActiWa par heure et par module), Samro a décidé d'élargir son marché aux PME. « Nous avons créé un module qui produit jusqu'à 30 litres de solution nettoyante par heure. C'est suffisant pour les petites et moyennes entreprises qui n'ont alors pas besoin de déboursier plus de 20 000 francs suisses. » Samro a d'ailleurs déjà vendu le premier prototype à une fromagerie en Allemagne.

Samro AG

 1952
 50
 Kirchbergstrasse 130, 3401 Burgdorf
 +41 34 426 55 55  +41 34 426 55 59
 info@samro.ch  www.samro.ch



Le Swiss Water Partnership (SWP) regroupe les principaux acteurs suisses du domaine de l'eau. Cette association non partisane créée en février 2012 rassemble pour l'instant 54 membres faisant partie du secteur public, du secteur privé, du secteur ONG et associatif ainsi que du secteur académique, qui tous travaillent à l'international dans le secteur de l'eau et partagent des valeurs communes de solidarité et d'intégrité. Les domaines de compétences du SWP englobent entre autres l'accès à l'eau potable et à l'assainissement, l'eau pour l'irrigation, la gestion intégrée des ressources en eau et des écosystèmes.

Rencontre avec Olga Darazs,
Présidente du SWP

Comment est né le Swiss Water Partnership ?

L'eau est une ressource indispensable au développement humain et économique. Le SWP est né du constat que notre pays, bien que particulièrement bien doté en ressources en eau, «importe» plus de 80% de l'eau douce utilisée pour produire les biens et services consommés en Suisse. C'est donc dans l'intérêt de la Suisse, et aussi dans ses obligations morales, d'appuyer les pays moins bien dotés en ressources en eau et de contribuer par son savoir-faire aux défis globaux dans le domaine de l'eau.

Quels sont les buts et la philosophie du SWP ?

Les objectifs spécifiques du SWP sont les suivants :

- permettre aux membres de se rencontrer, d'échanger des informations sur leurs activités ou sur les initiatives internationales et de partager des savoirs ;
- faire en sorte que le savoir-faire, les solutions et la recherche suisses soient largement reconnus grâce à une meilleure coordination des acteurs suisses au niveau international ;
- contribuer à façonner les politiques de l'eau en accord avec l'objectif général du SWP et initier un dialogue intersectoriel entre les acteurs.

Avez-vous déjà soutenu des projets concrets ?

Le SWP est une plateforme toute récente et des activités concrètes sont en train d'être initiées : activités de networking, groupe de travail pour faciliter le développement de partenariats intersectoriels entre les membres, organisation d'une foire des membres avec les banques de développement, présence du SWP lors du prochain sommet mondial de l'énergie et de l'eau à Abu Dhabi (janvier 2013) et lors de la semaine de l'eau à Stockholm (août 2013), élaboration de positions communes par rapport aux grands enjeux globaux.

Quelles plus-values peut amener le SWP aux PME suisses actives dans le traitement de l'eau ?

Le SWP permet aux PME suisses qui travaillent dans le traitement de l'eau à l'international d'établir des contacts, d'échanger des savoir-faire et des informations stratégiques et de développer des partenariats avec d'autres acteurs. Par exemple, un partenariat entre une PME et une ONG ou un office fédéral peut permettre d'expérimenter une technologie pilote dans des conditions réelles. La «casquette» SWP peut également permettre à ces PME de mettre en avant leur savoir-faire et leurs solutions lors d'événements internationaux clés du secteur de l'eau, démultipliant leur visibilité et leur impact.

Informations complémentaires

 www.swisswaterpartnership.ch

 info@swisswaterpartnership.ch

Les technologies suisses au service des pays pauvres, grâce au Swiss Bluetec Bridge



La Direction du Développement et de la Coopération (DDC) lance l'initiative Swiss Bluetec Bridge (SBB) qui vise à accélérer l'accès durable, financièrement accessible et de qualité à l'eau potable pour les populations pauvres, en mettant à leur service la technologie et l'innovation dans le domaine de l'eau.

Rencontre avec François Muenger,
Chef de la section Initiatives Eau de la Coopération globale à la DDC

Comment est né le projet Swiss Bluetec Bridge ?

Aujourd'hui, le tiers de l'humanité vit dans des régions avec des pénuries d'eau et, sans changements drastiques dans la gestion de cette ressource, la moitié de la population mondiale vivra dans un pays sous stress hydrique à l'horizon 2025. Pour le développement de l'humanité, les ressources en eau doivent être drastiquement mieux gérées. La bonne gouvernance est essentielle, mais l'innovation et les technologies propres ont un rôle à jouer.

La Suisse possède une grande expérience dans le domaine de l'eau et dispose de services des eaux performants. Notre agriculture et notre industrie ont fait des progrès importants dans leur gestion des eaux et rejets. Enfin, plusieurs de nos universités sont à la pointe dans ce domaine et des start-up et PME émergent. Ce sont toutes ces réflexions et constats qui ont conduit à la création du Swiss Bluetec Bridge.

Quels sont les buts et la philosophie du projet ?

Le défi est d'attirer les entrepreneurs sociaux les plus inventifs pour servir les pauvres dans le domaine de l'eau, et ceci en étant en ligne avec le tarif local. Le SBB permettra d'appuyer des entrepreneurs suisses qui mettront en place, via un concours, des projets-pilotes sur le terrain. Ces entrepreneurs ou start-up se présenteront avec leur financier engagé à les soutenir. Cet instrument fait ainsi le pont entre les financements publics pour la recherche et le financement privé à portée sociale. La première édition du concours sera lancée à fin 2012.

Que peut amener le SBB aux PME suisses actives dans le traitement de l'eau ?

Nous attendons que des start-up et PME suisses se mobilisent pour apporter leur inventivité afin de répondre aux défis de l'accès à l'eau pour les pauvres. De telles approches ne sont pas seulement technologiques : c'est tout le système d'opération, de maintenance et de remplacement qui doit être conçu et développé. Cela requiert une étroite connaissance de la réalité des régions concernées et sans doute une forte inclusion du savoir-faire local.

Quelles sont les prochaines étapes / les prochains développements prévus pour le SBB ?

Le secrétariat de l'initiative et le système de sélection est opérationnel. Le Swiss Bluetec Bridge devrait pouvoir donner ses premiers fruits dans le courant 2013.

Informations complémentaires

 www.sdc.admin.ch

CleantechAlps, votre interlocuteur privilégié pour toutes les questions ayant trait aux technologies propres.





CleantechAlps, au service des entreprises et instituts

CleantechAlps, la plateforme thématique dédiée aux technologies propres en Suisse occidentale, a été lancée à l'initiative des sept cantons de Suisse occidentale. Elle est soutenue par le Secrétariat d'Etat à l'économie (seco).

Les missions de CleantechAlps sont les suivantes :

- Assurer la notoriété et promouvoir la Suisse occidentale comme pôle européen en matière de technologies propres.
- Faciliter l'introduction des acteurs cleantech sur les marchés internationaux.
- Développer les synergies entre les acteurs régionaux et nationaux dans les cleantech.

CleantechAlps est le véritable moteur intercantonal du développement des technologies propres et agit comme un facilitateur à l'interface des mondes économique, académique, financier et politique. Dans ce cadre, CleantechAlps est l'interlocuteur privilégié pour la coordination en Suisse occidentale des initiatives nationales telles que la plate-forme export « Cleantech Switzerland » ou le Masterplan Cleantech de la Confédération.

Rejoignez CleantechAlps

Les entreprises et instituts de Suisse occidentale qui souhaitent rejoindre CleantechAlps et ainsi bénéficier d'une visibilité intéressante peuvent le faire en adressant un simple e-mail (inscription gratuite) à l'adresse suivante :

@ info@cleantech-alps.com

 www.cleantech-alps.com



Notre partenaire pour l'export
www.cleantech-switzerland.com
info@cleantech-switzerland.com



CleantechAlps est membre du SWP
www.swisswaterpartnership.ch
info@swisswaterpartnership.ch

Impressum

Textes

CleantechAlps

Hélène Lelièvre (portraits)

Photographies

Entreprises

CleantechAlps

Olivier Maire (p. 5)

Réalisation graphique & infographies

CleantechAlps

Parution

Edition 2012 © CleantechAlps

Votre porte d'entrée **cleantech** en Suisse occidentale

Nouveau!



Etude thématique «Pour mieux comprendre les cleantech en Suisse occidentale»

Ce document d'environ 60 pages dresse un état des lieux de trois filières: solaire photovoltaïque, smart grids et traitement de l'eau. Elle contient également un lexique des cleantech, véritable référence dans le domaine.

A commander dès maintenant et gratuitement sur
www.cleantech-alps.com/etude

info@cleantech-alps.com

www.cleantech-alps.com

Retrouvez-nous sur les réseaux sociaux



Cleantech
ALPS

Western
Switzerland
Cleantech
Cluster

CleantechAlps

Western Switzerland Cleantech Cluster

✉ c/o CimArk, Rte du Rawyl 47, CH - 1950 Sion

☎ +41 27 606 88 60

@ info@cleantech-alps.com

📠 +41 27 606 88 69

🌐 www.cleantech-alps.com