



# GESTION DE L'EAU

Répondre aux enjeux économiques et environnementaux  
par l'innovation, le numérique et le recyclage

## GESTION DE L'EAU

### Répondre aux enjeux économiques et environnementaux par l'innovation, le numérique et le recyclage

L'eau apparaît comme une ressource à la rareté croissante. Alors que le réchauffement climatique aggrave les risques de sécheresse, plusieurs problématiques non résolues persistent. L'accès à l'eau demeure inégal selon les pays, tandis que le réseau français se montre vétuste depuis de nombreuses années, entraînant des pertes considérables. Qu'elles soient agricoles ou industrielles, les sources de pollution s'avèrent en outre multiples et accroissent les besoins en traitement des eaux.

Conscientes des enjeux, de plus en plus de collectivités françaises reprennent en main la gestion des réseaux dans le cadre de régies publiques. Elles souhaitent investir davantage afin de réduire la consommation d'eau et le gaspillage, d'assurer une meilleure qualité de service et de pérenniser l'approvisionnement à un prix abordable. Cette quête d'une gestion optimisée se transmet à tous les secteurs, de l'immobilier à l'agriculture en passant par l'industrie.

Confrontées aux enjeux de l'eau par intérêt environnemental comme économique, les organisations peuvent compter sur une multitude d'innovations dans des domaines variés. Notamment portées par des start-up, ces technologies présentent de nombreuses opportunités commerciales dans l'Hexagone et à l'étranger, à condition d'identifier les cibles pertinentes et les canaux de distribution adaptés.



# DANS CE DOSSIER

<b>POINTS-CLÉS ET ENJEUX</b> .....	<b>4</b>
<b>UNE RESSOURCE À LA GESTION TRÈS ENCADRÉE ET SOUMISE À DE FORTES TENSIONS</b> .....	<b>8</b>
Un service public géré en régie directe ou par délégation au secteur privé .....	8
Des menaces sur l’approvisionnement futur et sur la qualité de l’eau.....	10
<b>AGIR EN FAVEUR DES ÉCONOMIES D’EAU</b> .....	<b>12</b>
Le recyclage des eaux grises du logement, une technique confidentielle en devenir .	12
Les solutions connectées au service de la préservation de la ressource.....	15
<b>DES PROCÉDÉS INNOVANTS DANS LA GESTION DES RÉSEAUX</b> .....	<b>18</b>
Optimiser les flux grâce à la donnée .....	18
Des solutions novatrices dans la détection des fuites d’eau .....	22
Réduire la consommation dans l’agriculture et la gestion des espaces verts.....	26
<b>INNOVER DANS LE TRAITEMENT ET LA RÉCUPÉRATION DE L’EAU</b> .....	<b>30</b>
Le traitement des eaux usées se perfectionne et s’élargit .....	30
Exploiter le potentiel de l’eau de mer.....	39
<b>LES FORCES EN PRÉSENCE</b> .....	<b>42</b>
Panorama des start-up françaises positionnées dans la détection des fuites et la réduction de la consommation d’eau .....	43
Panorama des start-up françaises positionnées dans la gestion des réseaux de l’arrosage et de l’irrigation .....	44
Panorama des start-up françaises positionnées dans le traitement et la valorisation des eaux usées et de mer .....	45
<b>LISTE DES ENTREPRISES CITÉES OU ANALYSÉES DANS L’ÉTUDE</b> .....	<b>46</b>
<b>LEXIQUE</b> .....	<b>48</b>
<b>SOURCES UTILISÉES</b> .....	<b>49</b>

# POINTS-CLÉS

Ce qu'il faut retenir

## CHIFFRES-CLÉS

3,9

Les volumes facturés à des usagers (particuliers et professionnels) en 2017, en milliards de mètres cubes d'eau

- 13 % par rapport à 2006

44 %

La part de la régie publique dans la gestion de l'eau en 2021

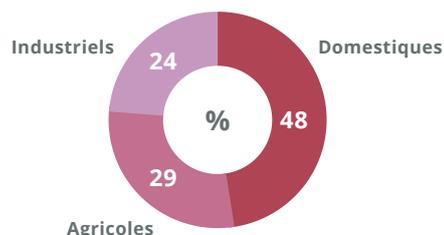
50 %

La part de marché de Veolia dans la gestion déléguée de l'eau et l'assainissement en France en 2020

2,3

Le chiffre d'affaires (estimé) de Veolia dans l'eau en France en 2020, en milliards d'euros

### Usages de l'eau en France en 2016



1/5  
litre perdu  
à cause  
des fuites d'eau  
en France

220  
millions d'euros  
de France  
Relance pour  
réparer le réseau

## MOTEURS

### RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

- Risque accru de stress hydrique
- Accroissement des tensions sur l'agriculture
- Programmes de reforestation en zones arides
- Nécessité de rafraîchir les villes

### BESOINS HISTORIQUES

- Vétusté des canalisations du réseau français
- Pollutions de mieux en mieux prises en compte et détectées
- Accès à l'eau potable encore limité dans le monde

### POLITIQUES ÉCOLOGIQUES

- Mise en conformité des entreprises aux pratiques RSE
- Adoption croissante de la gestion directe par les collectivités : volonté de maîtriser les dépenses en eau
- Soutien de l'État : 220 millions d'euros de France Relance

### FORTE INNOVATION

- Réduction et suivi de la consommation d'eau
- Analyse et traitement de l'eau
- Récupération de l'eau de pluie et dessalement de l'eau de mer
- Systèmes connectés, robotique, etc.

# POINTS-CLÉS

Ce qu'il faut retenir

## PAYSAGE CONCURRENTIEL

COLLECTIVITÉS	GESTIONNAIRES DE RÉSEAUX	ENTREPRISES DES SERVICES LIÉS À L'EAU
<p>Délèguent la gestion de l'eau ou mettent en place des régies</p> <p>Financent les infrastructures, la maintenance et les services apportés aux usagers</p> <p>Constituent des clients des acteurs privés sur toute la chaîne de valeur : traitement de l'eau, prévention des inondations...</p>	<p>Gèrent tout ou partie des réseaux d'eau pour les collectivités</p> <p>Nouent des partenariats avec d'autres entreprises afin d'incorporer leurs innovations dans leurs offres</p>	<p>Développent des innovations sur l'ensemble des segments du marché de l'eau</p> <p>Interviennent comme sous-traitants des gestionnaires sur des projets ponctuels</p> <p>Diffusent leurs solutions de façon indirecte par des partenariats</p>

## FREINS ET DÉFIS

<b>RARÉFACTION DE LA RESSOURCE</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Impact sur les volumes et les prix</li><li>• Tensions croissantes entre les usages</li></ul>
<b>MONOPOLE DE VEOLIA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Moindre concurrence : réduction possible de la qualité des services et augmentation du prix</li><li>• Moins de partenaires possibles pour les nouveaux entrants</li><li>• Diminution potentielle du recours au privé en faveur de la régie</li></ul>
<b>ENJEUX EXTÉRIEURS À LA FILIÈRE</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Question du modèle agricole et des pollutions afférentes</li><li>• Problématique du modèle énergétique et place de l'hydroélectricité</li><li>• Développement économique des pays soumis au stress hydrique</li></ul>

## Des opportunités de diversification de sa clientèle

Sur le marché de la gestion de l'eau, **les collectivités apparaissent comme les clients privilégiés** des nouveaux entrants. Responsables de nombreux segments de la chaîne de valeur (dit "petit cycle de l'eau"), de l'assainissement à la distribution en passant par l'arrosage des jardins publics, elles représentent des opportunités commerciales attractives pour les jeunes sociétés. Dans la même logique, **les grands gestionnaires de réseaux privés**, à qui les collectivités délèguent différents services, constituent une cible incontournable des start-up.

Ces dernières peuvent également se tourner vers d'autres acteurs afin d'étendre les segments visés et diversifier leur typologie de clients. **Le BtoB se révèle dans ce cas particulièrement prometteur** du fait de la variété des solutions pouvant être proposées. Industrie, agriculture, immobilier, **de nombreux secteurs d'activité se montrent concernés** par les enjeux liés à une meilleure maîtrise de l'eau. Depuis la réduction de la consommation jusqu'à l'amélioration de la qualité de l'eau ou la stabilité de son approvisionnement, **les nouvelles technologies permettent d'atteindre une multitude d'objectifs**, concourant à leur attractivité auprès des clients professionnels. Ceux-ci,

aiguillés par la nécessité de se conformer aux récentes politiques RSE et aux normes environnementales, sont **amenés à recourir à ces solutions de manière croissante** pour optimiser leur gestion de l'eau.

**Le segment des particuliers ne doit toutefois pas être négligé.** Conséquent en termes de clients potentiels, il peut se décliner en plusieurs catégories de produits et services, offrant autant d'occasions pour se positionner. **L'équipement de la maison**, avec les compteurs connectés et les solutions de réduction de la consommation d'eau, constitue un premier sous-segment porteur. **Les jardins et potagers** des ménages représentent également un marché à desservir pour les jeunes pousses, qui peuvent y proposer leurs outils pour le maintien en bonne santé des plantes ou la limitation du gaspillage de la ressource hydrique.

Cette diversification de la clientèle s'impose comme une stratégie pertinente pour les start-up, qui peuvent **rapidement identifier les segments les plus dynamiques** pour leurs solutions. Elle rend par ailleurs l'entreprise plus résiliente en assurant une meilleure répartition des risques de marché.

## Trouver des voies pertinentes pour diffuser ses solutions

Après avoir identifié le public à qui ils souhaitent s'adresser, les nouveaux entrants doivent trouver **les méthodes appropriées pour commercialiser leurs technologies**. La vente directe peut constituer une option : site d'e-commerce, réponse aux appels d'offres... Ces approches ont fait leurs preuves mais peuvent être complétées, voire remplacées, par des canaux alternatifs.

**La mise en place de partenariats représente par exemple une voie prometteuse** pour les start-up du marché de l'eau. Que ce soit avec les gestionnaires des réseaux ou des entreprises de secteurs spécifiques, **la vente indirecte constitue un moyen de diffuser plus largement leurs solutions**. Les nouvelles sociétés ont ainsi la possibilité de s'appuyer sur la forte présence commerciale et les moyens financiers d'acteurs de plus grande envergure pour décrocher davantage de contrats. S'intégrer à ces offres pour en constituer une brique peut permettre d'**accéder à des marchés au départ trop imposants** pour être desservis seuls par les jeunes pousses. Des bénéfices potentiels en termes de rapidité de commercialisation sont également à prévoir, ce qui peut contribuer à renforcer, le cas échéant, les algorithmes des solutions technologiques développées.

Bien que le marché hexagonal soit important, **se déployer à l'international** s'avère aussi être une manière d'accéder à une clientèle attractive. **De nombreux pays arides ou subissant des sécheresses** régulières sont susceptibles d'être intéressés par de nouvelles techniques de gestion de l'eau. De plus, l'accès à l'eau potable reste inégalement réparti et représente donc un marché encore conséquent.

Fortement concernés par **les effets du réchauffement climatique et attentifs aux économies potentielles** à réaliser sur le plan financier, de nombreux pays en développement ont un intérêt particulier à s'engager dans des pratiques innovantes de gestion de l'eau. Les projets de reforestation, de résilience agricole ou encore de rafraîchissement des villes représentent autant d'opportunités pour les nouveaux acteurs. **L'intensité de la concurrence sur ces marchés demeure en outre modérée**, participant à leur attractivité. Les start-up n'ont pas forcément à choisir entre le marché français et l'international : en s'associant dans l'Hexagone à de grands acteurs déjà implantés à l'étranger, elles disposent par la suite d'atouts pour faciliter leur expansion à l'export.

# UNE RESSOURCE À LA GESTION TRÈS ENCADRÉE ET SOUMISE À DE FORTES TENSIONS

## Un service public géré en régie directe ou par délégation au secteur privé

### Une montée en puissance de la régie dans la gestion de l'eau

Divers modes d'organisation existent concernant le service de l'eau, qui rassemble notamment les activités de pompage, de traitement et de distribution de la ressource. Dans ce domaine, **la gestion publique prend de l'ampleur** : 44 % de la population française était ainsi desservie par une régie publique en 2021, contre 31 % en 1998 d'après *Le Moniteur du bâtiment*. Cette part est encore plus importante au niveau de l'assainissement puisqu'elle atteignait 62 % en 2021 alors qu'elle s'élevait à 45 % en 1998. Régis Taisne, chef du département cycle de l'eau à la Fédération nationale des collectivités concédantes et régies, expliquait : "Cette hausse, de 0,5 à 1 point par an, tient à la (re)prise de l'eau en gestion publique dans les grandes villes ou agglomérations – Grenoble en 2001, puis Paris, Brest, Rennes, Nice, Montpellier... dans les années 2010 –, mais aussi dans de plus petites municipalités, communautés ou syndicats ruraux."

**Cette gestion publique s'opère au niveau des intercommunalités**, qui ont la charge des réseaux d'eau depuis la mise en place en 2015 de la loi

Notre (Nouvelle organisation territoriale pour la République). Ce nouvel échelon pour l'organisation du réseau a **permis aux structures publiques de monter en compétences** en leur permettant notamment d'attirer du personnel qualifié (ingénieurs, techniciens...). "Le statut de régie, couplé à une taille importante, permet de recruter des cadres supérieurs de très haut niveau", confirmait en 2021 Paul Raoult, président du syndicat de distribution et d'assainissement d'eau du Nord Siden-Sian. De plus, **des marchés de prestations de services**, comme à Nantes, peuvent être mis en place pour accompagner la gestion en régie et bénéficier des innovations développées par la sphère privée.

**L'administration directe** des réseaux par la puissance publique présente plusieurs avantages. Les coûts supplémentaires liés aux marges des opérateurs sont annulés, permettant de **redéployer les fonds vers l'investissement** dans les infrastructures. En 2021, la métropole de Lyon souhaitait ainsi accroître progressivement son taux de renouvellement du réseau à 1,2 % par an, soit le double de la moyenne nationale. Il atteignait déjà 0,9 % à cette date. Certaines régies parviennent également à **baisser le prix de l'eau** tout en main-

### FOCUS

#### UNE MULTITUDE DE SYSTÈMES ORGANISATIONNELS POUR LA GESTION DE L'EAU

Derrière la régie publique directe, la délégation de service public (DSP) au secteur privé présente différents modèles. L'affermage allie par exemple gestion opérationnelle privée et maintien des infrastructures sous gouvernance publique. D'autres modes d'organisation hybrides existent. Une société d'économie mixte à opération unique (SEMOP) peut être créée entre une collectivité territoriale et un acteur économique, tandis que le recours au privé peut s'effectuer uniquement sur quelques maillons du service de l'eau, comme l'assainissement ou l'entretien des canalisations.

## UNE RESSOURCE À LA GESTION TRÈS ENCADRÉE ET SOUMISE À DE FORTES TENSIONS

tenant leur effort d'investissement. C'est le cas de celle de Paris, qui a diminué le tarif de 8 % lors de sa création en 2010. Elle affichait en 2021 un taux de renouvellement de 0,8 % et affirmait réinvestir la totalité des excédents d'exploitations réalisés, soit 86 millions d'euros en 2019. **La garantie d'une qualité de service égale entre les communes** peut aussi constituer un argument décisif : c'est ce critère qui a conduit la métropole de Nice à opter pour la régie en 2015, après 150 ans de gestion par Veolia sous forme de concession.

Un autre élément, lié à **la prévention des pollutions**, est par ailleurs à prendre en compte, comme l'expliquait Régis Taisne au *Moniteur du bâtiment* : "La protection de la ressource en amont passe de plus en plus souvent par des négociations avec les agriculteurs qui exploitent les terres autour des champs captants pour les inciter à se convertir au bio, à utiliser moins de pesticides. Sur ce sujet très politique, les collectivités locales ont besoin d'avoir la main." La gestion des travaux en interne par la régie peut en outre faciliter le déroulement des projets.

Soumises au principe de "l'eau paye l'eau", les régies doivent toutefois **réussir à équilibrer leur budget** alors qu'elles font face à de fortes contraintes. D'une part, la diminution de la consommation, voire les systèmes de tarification sociale, sont susceptibles de **limiter leurs recettes**. D'autre part, le vieillissement des infrastructures, l'élévation des normes liées à la qualité de l'eau et la pollution croissante de cette dernière engendrent **des dépenses plus importantes**.

### La fusion Veolia-Suez suscite des craintes chez les collectivités

Un phénomène de consolidation s'est opéré entre les groupes français Veolia (50 % du marché français de la gestion déléguée de l'eau et de l'assainissement en 2020) et Suez (30 % du marché), leaders internationaux dans leur secteur. Entamé à l'été 2020 suite au rachat de près d'un tiers du capital de Suez par Veolia, **le projet de fusion s'est achevé début 2022**. Hostile à l'OPA, la direction de Suez avait multiplié les recours et les manœuvres financières et judiciaires pour empêcher l'acquisition, mais **Veolia est finalement parvenu à prendre le contrôle de son concurrent** pour un montant d'environ 13 milliards d'euros.

Le "nouveau Veolia" pèse ainsi **37 milliards d'euros de chiffres d'affaires**, contre 26 milliards avant l'opération. Le groupe a cependant dû céder ses activités dans les eaux industrielles et les déchets dangereux afin de se conformer aux règles anti-monopoles.

Suez n'a pas totalement disparu mais son chiffre d'affaires ne dépasse plus les 7 milliards d'euros, soit 10 milliards de moins par rapport à avant la fusion. Les activités restantes de l'entreprise, centrées sur l'eau et la France, ont été reprises par les fonds Meridiam et GIP ainsi que la Caisse des dépôts et CNP Assurances. Ce "nouveau Suez" ne serait toutefois **plus en mesure de maintenir un niveau de concurrence suffisant** sur le marché national. Auditionnés en 2020 par le Sénat, les dirigeants de Suez, Philippe Varin et Bertrand Camus, soulignaient justement ce risque : "Jusqu'à présent, les collectivités en renouvellement de contrat étaient sûres d'avoir deux belles offres. Demain, elle n'auront plus le choix."

**L'incertitude consécutive à cette consolidation et les risques de hausse de prix** pourraient conduire à une accélération du passage en régie de services d'eau actuellement gérés en délégation, alors que **les marges pourraient augmenter de 5 à 10 %** sur les contrats les plus importants, selon une estimation de Nicolas Crinquant, directeur environnement chez le cabinet de conseil au secteur public Espelia. La métropole de Bordeaux a déjà décidé de reprendre la gestion directe de son réseau à partir de 2023, annulant le renouvellement du contrat avec Suez prévu par la précédente mandature. "La fusion Suez-Veolia nous conforte dans notre décision d'indépendance", déclare Sylvie Cassou-Schotte, vice-présidente de Bordeaux Métropole en charge de l'eau et de l'assainissement.

Cette fusion entre Veolia et Suez pourrait ainsi **renforcer la segmentation du marché** entre les contrats destinés aux métropoles et ceux des plus petites collectivités. Directeur du pôle eau chez Espelia, Guillaume Mattersdorf résumait la situation : "Les grandes collectivités de type métropole verraient **leur choix se resserrer uniquement entre Veolia et la gestion publique**. Alors que Suez pourrait voir ses capacités techniques et commerciales amoindries, [...] la concurrence se concentrerait sur des périmètres plus modestes".

## Des menaces sur l'approvisionnement futur et sur la qualité de l'eau

### Le réchauffement climatique fragilise les réserves d'eau douce

D'après le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (Giec), **38 % de la population sera considéré en stress hydrique en 2025**, contre 9 % en 2018. L'accélération des sécheresses et les modifications du cycle de l'eau devraient aboutir à **une réduction des apports en eau dans de nombreuses régions du monde**. Les régions désertiques seront particulièrement touchées, avec une baisse des précipitations de 5 à 15 % selon le Programme des Nations Unies pour le développement.

Dans le sud de la France, **les réserves des nappes phréatiques ont diminué de façon continue** entre les années 1990 et 2014, à raison de deux à quatre centimètres par an. Dans son rapport mondial sur l'eau de 2022, les Nations Unies notaient ainsi à propos des réserves hydriques souterraines : "Cette ressource naturelle reste mal comprise et, par conséquent, est sous-évaluée, mal gérée, voire gaspillée." Représentant 36 % de l'approvisionnement mondial en eau potable, ces aquifères pâttissent donc du réchauffement climatique, qui entraîne un moindre renouvellement de la ressource.

Celle-ci est également **de plus en plus sollicitée avec la hausse des températures**, que ce soit pour l'agriculture ou les usages domestiques.

L'irrigation constitue le principal facteur de consommation d'eau dans le monde. Pour 100 litres consommés, 69 sont ainsi destinés à l'agriculture d'après le rapport des Nations Unies. **L'Europe est la seule zone géographique affichant un profil différent** : les usages domestiques y sont majoritaires à 45 % dans la consommation d'eau, tandis que l'agriculture arrive ensuite à 36 %. La part des terres irriguées parmi les surfaces cultivées n'a d'ailleurs cessé de croître au fil des années, avec un doublement entre les années 1960 et le début des années 2010.

**Le réchauffement climatique affecte également les glaciers**, qui constituent une réserve d'eau douce considérable. Plus de 15 % de la population mondiale dépend des apports en eau apportés par les torrents lors des périodes de dégel. **Les débits accrus des cours d'eau peuvent se révéler excessifs** face aux infrastructures existantes, entraînant leur saturation. Combiné à la fonte des glaces dans les pôles, ce phénomène contribue à l'élévation du niveau de la mer. Cette dernière accélère **la salinisation des nappes phréatiques** par porosité rocheuse, réduisant les quantités d'eau douce disponibles. **Différents territoires français sont susceptibles d'être concernés par ces bouleversements**, notamment la Gironde, les Pyrénées-Orientales, la Guadeloupe ou encore la Guyane.

### LE STREET POOLING, UNE PRATIQUE QUI ACCROÎT LES PÉNURIES D'EAU

L'ouverture illégale de bouches ou de poteaux à incendie, ou *street pooling*, génère des tensions supplémentaires sur l'usage de l'eau. Réalisées dans un but récréatif et de rafraîchissement lors des épisodes de canicule, ces dégradations conduisent à un gaspillage considérable des ressources en eau. En 2017, le Syndicat des eaux d'Île-de-France avait ainsi estimé ses pertes sur l'année à près de 700 000 m<sup>3</sup> d'eau en raison du *street pooling*, l'équivalent d'une journée de production. En trois jours, près d'un millier de bornes avaient été illégalement déclenchées. Des pénuries avaient alors touchés des hôpitaux et des personnes vulnérables.

### Des risques de pollution accrus

Les fleuves et les nappes phréatiques subissent de multiples sources de contamination, des pesticides aux rejets industriels en passant par les médicaments. **Ces diverses pollutions sont accentuées par le réchauffement climatique** : celui-ci favorise notamment l'érosion et la pénétration des éléments dans les eaux souterraines. Au ruissellement provoqué par l'excès de précipitations s'ajoute **l'augmentation de la température de l'eau**. S'il ne s'agit pas d'une pollution, ce phénomène contribue lui aussi à dégrader la qualité de l'eau en modifiant son équilibre chimique et biologique.

Cette propagation des contaminants est manifeste. **Plus de la moitié des fleuves français dépassaient le seuil maximal de concentration de pesticides** en 2017 d'après l'UFC-Que Choisir. En 2018, l'état d'environ 60 % des eaux de surface était considéré comme moyen à mauvais par le ministère de la Transition écologique. **Les rejets en phosphates, nitrates et autres composants des engrais et des pesticides** constituent les principales pollutions des fleuves et contribuent à leur eutrophisation. La prolifération d'algues vertes sur les plages bretonnes rend notamment visible cette pollution liée à l'agriculture intensive.

**Les activités domestiques et industriels participent aussi à la contamination des eaux**, en particulier des nappes phréatiques. En 2018, les hydrocarbures représentaient la moitié des polluants identifiés dans les nappes souterraines et les sols. La même année, près de 70 000 micropolluants avaient été quantifiés dans les cours d'eau français par le ministère. Cédric Fisson, chargé de mission environnement au groupement d'intérêt public Seine-Aval, affirmait au *Parisien* fin 2020 : "26 tonnes de substances pharmaceutiques sont rejetées chaque année dans l'estuaire de la Seine." **Des rejets ponctuels, parfois réalisés de façon illégale, s'ajoutent au déversement régulier de composants nuisibles** dans les eaux. En 2020, le fabricant de béton Lafarge avait répandu dans la Seine des centaines de litres d'eaux usées issues de son activité, contenant des particules de ciment et des fibres plastique. La même année, une usine de méthanisation de l'énergéticien Engie, située dans le Finistère, avait déversé ses déchets dans l'Aulne. 180 000 personnes

avaient alors été privées d'eau potable pendant plusieurs jours.

En 2021, l'UFC-Que Choisir soulignait qu'environ **un million de Français recevaient une eau non conforme aux normes sanitaires**. Des polluants suspectés d'être des perturbateurs endocriniens auraient été détectés dans 28 % des analyses conformes à la réglementation. Les zones rurales et de montagne se révèlent particulièrement touchées en raison de moindres ressources financières pour procéder aux dépollutions. L'association de défense des consommateurs **conteste également les études arguant d'une amélioration globale de la qualité de l'eau en France**. Selon elle, deux phénomènes viennent nuancer ce constat. D'une part, les eaux françaises restent fortement contaminées par les pesticides. **Leur traitement coûte chaque année entre 750 millions et 1,3 milliard d'euros**. Ce dernier est "intégralement financé par les consommateurs via leurs factures d'eau et la redevance qu'ils versent aux agences de l'eau". C'est donc **davantage la mise en place de procédés de dépollution que la préservation de l'environnement** qui a conduit à améliorer la qualité de l'eau. Cette évolution a été favorisée par l'instauration de la gestion intercommunale des réseaux d'eau, qui a permis de regrouper des moyens techniques et financiers.

D'autre part, **de nombreux polluants ne sont pas recherchés** par les autorités sanitaires, ce qui peut minimiser la contamination des eaux. L'étude d'UFC-Que Choisir souligne que "750 molécules de pesticides ou de dérivés peuvent être rencontrées dans la nature. En moyenne, on n'en recherche en France que 206. [...] Dans certains territoires comme l'Aisne, qui est pourtant un département agricole avec des grandes cultures intensives très utilisatrices de pesticides, on peut descendre à douze." Enfin, d'autres types de pollutions proviennent du réseau de canalisations. **La vétusté de certaines installations et les tuyaux en plomb, cuivre ou PVC** peuvent aboutir à des contaminations, mais les recherches sur ce sujet demeurent parcellaires. La concentration de ces différents polluants tend à augmenter avec l'épuisement des ressources hydriques, une situation susceptible de s'accélérer avec le réchauffement climatique.

# AGIR EN FAVEUR DES ÉCONOMIES D'EAU

## Le recyclage des eaux grises du logement, une technique confidentielle en devenir

La valorisation des eaux grises des logements et bâtiments non-résidentiels constitue une tendance majeure en matière de développement durable dans le domaine de l'eau. Au cours des dix dernières années, de jeunes entreprises ont investi en recherche et développement pour **déployer sur le marché des systèmes de récupération et de recyclage des eaux grises** de la salle de bain, un lieu stratégique en matière de consommation d'eau. **La production d'eau chaude sanitaire focalise particulièrement l'attention.** Les solutions technologiques visant à fortement réduire la consommation

39 %

Le poids  
de la consommation  
d'eau domestique dédiée  
aux douches et aux bains  
en France en 2021.

Source: Centre d'information  
sur l'eau.

électrique de l'équipement et à couvrir dans le même temps la majeure partie des besoins n'en sont encore qu'à leur balbutiement dans l'Hexagone. L'un des principaux enjeux pour les fabricants réside dans leur **capacité à rendre plus accessibles ces équipements en terme de prix** afin de garantir un développement à plus grande échelle. Par ailleurs, cette technique étant encore relativement confidentielle, il apparaît nécessaire **d'évangéliser le marché** en assurant une communication pédagogique et en prodiguant des conseils auprès des clients.

### Ilya recycle les eaux grises de la douche en boucle fermée

Start-up toulousaine fondée en 2018 par deux ingénieurs, Ilya s'est fixée pour mission d'"aider à réduire l'impact environnemental des gestes du quotidien". Face au constat qu'"en France, 40 % de l'eau utilisée dans un foyer est dédiée à la douche et seulement 1 % pour boire", elle a mis au point **une douche écoresponsable permettant le recyclage en direct des eaux grises.** La solution a nécessité deux ans et demi de recherche et développement. "Nous voulions trouver un produit qui parle à tous. Qui permette d'initier un premier geste vers plus de sobriété dans notre consommation globale. Un geste simple et quantifiable qui confirme que nous pouvons tous être acteurs dans les économies d'eau et d'énergie, même à

petite échelle", expliquent les deux fondateurs dans un article publié sur le site de la métropole de Toulouse.

90 %

Le gain maximal  
d'eau économisée  
au cours d'une douche  
grâce au système  
d'Ilya.

Source: Ilya.



Ilya a **développé une douche dite cyclique, fonctionnant en circuit fermé**. Au lieu d'évacuer l'eau encore propre vers les égouts, le système la récupère avant son évacuation grâce à un système de pompe, la filtre pour retenir les impuretés et les micro-organismes, la stérilise et la réchauffe à une température ambiante afin de la réintroduire dans la douche. "Cette **innovation permet de réaliser jusqu'à 90 % d'économies d'eau** et 80 % d'énergie comparée à une douche classique", affirme Simon Buoro, cofondateur d'Ilya. Elle permet d'utiliser seulement cinq à dix litres d'eau au lieu de 60 à 80 litres dans une douche classique d'une vingtaine de minutes. Accompagnée à partir de janvier 2020 par l'incubateur toulousain Première Brique, la start-up a reçu plusieurs récompenses pour son innovation, parmi lesquelles le Pépite France Challenge 2019 organisé par le ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation, ainsi que la sixième édition du Social Cup 2020.

Pour démarrer son activité, Ilya avait lancé en novembre 2020 une **campagne de financement participatif** sur la plateforme KissKissBankBank. Elle était ainsi parvenue à mobiliser près de 29 800 euros, pour un montant initialement attendu de 10 000 euros. Cette levée de fonds a permis à l'entreprise d'**accélérer le développement de son prototype** en s'équipant davantage.

Testé à l'été 2021, l'équipement développé par Ilya **cible prioritairement les professionnels** tels que les hôteliers, les bailleurs ou encore les promoteurs. Cette clientèle offre en effet des besoins de renouvellement fréquents et conséquents, affiche une consommation d'eau supérieure et possède davantage de capacité financière pour s'équiper que les particuliers. "Les hôtels nécessitent une logistique moins importante que pour les particuliers, c'est pourquoi nous les visons en premier", détaillait fin novembre 2021 Simon Buoro. "**Le marché des particuliers est assez diffus**. Notre outil ne va les intéresser que tous les dix ou quinze ans au moment où ils réaliseront des travaux, contrairement aux professionnels de l'hôtellerie, de l'hébergement et de l'habitat. Tous les ans, ils vont rénover ou construire des chambres et logements par dizaines, centaines ou milliers selon leur taille." Pour se faire connaître

de sa clientèle cible, Ilya se déplace depuis 2018 sur de nombreux salons d'affaires et professionnels.

L'année 2022 doit marquer un tournant pour la jeune pousse toulousaine. Après plusieurs prototypes et des tests réalisés en laboratoire, elle s'est fixée pour objectif d'**expérimenter en conditions réelles et de commercialiser son innovation** dans les prochains mois. Elle ambitionne de prélever au moins 300 douches en 2022 et d'installer une dizaine de démonstrateurs. Pour parvenir à cet objectif et amorcer une phase d'industrialisation, la start-up **envisage une seconde levée de fonds** auprès de business angels ou de fonds d'investissement. Selon *La Tribune*, "le montant de l'opération devrait au moins avoisiner les 500 000 euros". D'après le journal, cet appel de fonds doit notamment permettre à Ilya d'**internationaliser l'assemblage de sa douche et de recruter du personnel** sur les fonctions techniques et commerciales.

L'entreprise mise également sur le **développement d'un second produit, un capteur servant d'outil de diagnostic et de sensibilisation**. Petit boîtier s'installant entre le pommeau et le mitigeur de douche, il mesure et affiche en direct sur un écran la consommation d'eau et d'énergie. En mars 2022, Ilya indiquait être en phase de finalisation de la conception, avec un "prototype installé au sein de plusieurs structures pour une première phase d'essais en conditions réelles, afin de récolter des données et améliorer le produit".

### Quantia valorise l'eau chaude sanitaire

Créée en 2016, la start-up aixoise Quantia a racheté en mai 2017 le brevet du chauffe-eau écologique baptisé "LaDouche" et développé par une autre société française, Solable. "Je me préparais pour monter une usine mais ce n'était pas du tout industrialisable en l'état. C'était artisanal, cela marchait très bien chez Solable à Lambesc (Bouches-du-Rhône) mais cela ne pouvait pas fonctionner autrement que là-bas. J'ai repris en fait le dossier à zéro et j'ai recommencé complètement le dossier en embauchant un ingénieur et en travaillant avec un bureau d'étude pendant prati-

quement trois ans”, expliquait en septembre 2020 Jean-Luc Dorel, le patron de Quantia, dans *La Provence*.

Rebaptisé “Gecko” à la suite du rachat du brevet, ce chauffe-eau est **né d’un double constat : une “eau de plus en plus rare” et un “coût toujours plus élevé pour la chauffer”**, selon les mots du dirigeant. L’équipement, qui prend la forme d’un sèche-serviette, **récupère la chaleur des eaux usées de la douche pour chauffer instantanément, et sans limite, l’eau froide fournie par le réseau**. “Lors d’une douche, le système récupère l’eau grise qui s’écoulerait normalement dans les égouts alors qu’elle n’a même pas encore eu le temps de refroidir. Il la fait passer dans un échangeur thermique à plaques en acier inoxydable passif et transfère sa chaleur dans l’eau claire froide”, détaille Jean-Luc Dorel.

**Plus de 90 % de la chaleur des eaux usées est ainsi valorisée** grâce à ce procédé. En outre, il permettrait de réduire de 20 % la consommation d’eau et de 60 % le gaspillage d’eau chaude. En outre, Quantia estime que son système **permet de diminuer de près de 35 % la consommation d’électricité globale annuelle** puisqu’il en faut beaucoup moins pour chauffer l’eau. Grâce à ce gain énergétique, **ce chauffe-eau afficherait une empreinte carbone cinq fois inférieure à un chauffe-eau thermodynamique**.

Pour le président de l’entreprise, la solution offre également un autre avantage : elle permet de se passer de cumulus (ballon d’eau chaude) dans le logement. “Lorsque vous avez du monde à la mai-

son, votre cumulus ne suffit pas à prendre cinq ou six douches. Avec Gecko, le nombre de douches est illimité. Vous prenez autant de douches que vous voulez puisque vous récupérez les calories de l’eau chaude que vous utilisez” détaille-t-il.

La start-up **mise sur une fabrication made in France pour se différencier**. Le chauffe-eau est assemblé par un sous-traitant dans un atelier toulousain, doté d’une capacité de production de 50 unités par mois. À terme, Quantia envisage plusieurs solutions en matière de production : sous-traiter à plus grande échelle auprès d’une entreprise parisienne, s’appuyer sur plusieurs sites proches des lieux de consommation, internationaliser la production en créant son propre atelier, ou nouer un partenariat industriel avec un fabricant de chauffe-eau.

Selon *La Tribune*, la start-up espère réaliser un chiffre d’affaires de 800 000 euros en 2022, de 2,3 millions en 2023 puis de 5 millions d’euros en 2025. Le marché des systèmes individuels de récupération de la chaleur des eaux grises de la douche ou de la baignoire sur lequel intervient Quantia offre encore **des opportunités de positionnement pour de nouveaux acteurs**. Le segment reste confidentiel en France, avec seulement une dizaine de fabricants d’équipements recensés sur le marché. Ses perspectives se révèlent par ailleurs favorables : avec l’augmentation conjointe des prix de l’eau et de l’électricité, ces solutions sont appelées à se développer dans les logements.

**60 %**

Le gain d’eau chaude économisée durant la douche grâce au chauffe-eau de Quantia.

Source : Quantia.



## Les solutions connectées au service de la préservation de la ressource

Dans le panel de solutions de réduction de la consommation d'eau dans l'habitat, **les équipements connectés occupent une place grandissante**. Certaines start-up ont su saisir l'opportunité des avancées technologiques pour déployer sur le marché des composants innovants permettant de réaliser des économies substantielles de la ressource. **La douche, équipement du logement particulièrement consommateur d'eau, cristallise les efforts de recherche** et les innovations de ces jeunes intervenants. Si le public des

particuliers peut se révéler relativement restreint compte tenu des prix encore élevés des solutions commercialisées et de la faible fréquence de renouvellement des équipements, **la cible des professionnels offre un potentiel de croissance conséquent**. Pour cette clientèle, la réduction de la consommation d'eau revêt un enjeu économique important. Quelle que soit la clientèle considérée, la baisse des prix des solutions et l'évangélisation du marché figurent au rang des principaux enjeux pour les acteurs concernés.

### Smart'N'Blue, le pommeau de douche intelligent

Start-up créée en 2015 au sein du pôle de haute technologie nano et microélectronique de Grenoble, Smart'N'Blue figure parmi les sociétés françaises pionnières des équipements connectés pour la gestion durable de l'eau domestique. Acteur de la maison connectée, elle s'est dès sa création fixée pour mission de "fournir des solutions technologiques pour préserver les ressources en eau qui réconcilient écologie, plaisir et pouvoir d'achat". Après deux ans de développement, trois prototypes et un dépôt de brevet, elle **a déployé sur le marché en 2015 un pommeau de douche intelligent**. Cette innovation est née du constat qu'une douche équivaut à 75 litres d'eau consommée, soit un coût unitaire de 50 centimes. Le produit mis au point, décliné en trois versions revues et corrigées entre 2014 et 2018, entend "**inciter les usagers à changer de comportement et maîtriser leur consommation**".

Se fixant comme un pommeau de douche standard, le pommeau intelligent Hydrao Aloé fonctionne sans pile grâce à une micro-turbine qui produit de l'énergie à partir de l'écoulement de l'eau. Il se compose de **leds qui s'éclairent lorsqu'un certain seuil de consommation est atteint** : vert (10L), bleu (20L), violet (30L), rouge (40L) puis

rouge clignotant après 40L. Ces seuils peuvent être personnalisés. Grâce à cette graduation de couleur couplée à un système de basse pression qui réduit le débit, l'utilisateur maîtrise en temps réel sa consommation d'eau. Selon Smart'N'Blue, ce pommeau connecté permettrait d'économiser jusqu'à 50 % d'eau, soit près de 25 000 litres d'eau par an pour un foyer de quatre personnes.

Fin 2017, la start-up avait levé 20 000 euros sur la plateforme de financement participatif KissKissBankBank pour démarrer sa production. "Outre la levée de fonds, cette campagne de crowdfunding nous a permis de valider notre idée et de confirmer qu'il y avait un marché", indique le président et fondateur Gabriel Della Monica. La solution mise au point, qui a reçu sept distinctions dont trois aux CES Innovations Awards, se destine aussi bien aux particuliers qu'aux professionnels tels que les hôteliers, les bailleurs sociaux ou les collectivités. "Le développement durable et les économies d'énergie deviennent une préoccupation majeure pour les groupes hôteliers et nouvelles constructions qui souhaitent disposer de solutions qui les engagent eux et leurs clients dans une attitude responsable. Nos solutions connectées, matérielles et logicielles leur donnent les moyens de mesurer leur consommation d'eau en temps réel et de sensibiliser leurs clients avec des solutions intelligentes de l'eau pour répondre

maintenant aux besoins nombreux des collectivités locales”, détaille Gabriel Della Monica. **Pour conquérir ce marché BtoB, la jeune pousse grenobloise a procédé en 2018 à une deuxième levée de fonds** d'un montant de 2 millions d'euros. À l'occasion de ce tour de table, Inco, un fonds d'investissement spécialisé dans les entreprises à impact social et environnemental, était entré au capital de Smart'N'Blue. Pour développer sa notoriété, la société mise aussi sur la communication en ligne, la presse et les salons. “La communication digitale et les tests organisés font aussi une partie importante de notre stratégie”, ajoute Gabriel Della Monica.

La start-up revendique également un bilan carbone limité au cours du processus de production de sa solution. “Le pommeau Aloé permet d'économiser 300 fois plus de CO<sub>2</sub> que ce qu'il a fallu pour le produire”, affirme-t-elle. Selon le site web de l'entreprise, consulté en mars 2022, Smart'N'Blue avait équipé à cette date près de 61 500 salles de bain et employait 18 personnes.

La jeune pousse **se démarque aussi en adjoignant à son produit une offre de services**. Elle a couplé son pommeau de douche à une application mobile de suivi de la consommation d'eau en volume et en valeur. Baptisée “Hydrao Smart Shower”, celle-ci a été modernisée et implémentée de nouvelles fonctions fin 2019. Smart'N'Blue a par la suite déployé une plateforme Internet de suivi, “My Hydrao”, pour multiplier les supports sur lesquels les données sont accessibles.

### InMan, le mitigeur d'eau chaude instantanée anti-gaspi

Fondée fin 2016 et intégrée à l'incubateur strasbourgeois Semia, la start-up InMan s'est illustrée grâce à une innovation majeure dans le domaine de la douche. À l'occasion de l'édition 2019 du Consumer Electronic Show (CES), elle a dévoilé un système de mitigeur écologique haut de gamme nommé InSens. Il **permet d'obtenir la température et le débit d'eau souhaités dès les premiers instants de fonctionnement de la douche**, évitant ainsi le gaspillage d'eau lors de la phase de montée en température.

“On est parti d'un constat : on est obligé d'attendre l'eau chaude dans le robinet ou sous la douche, et cela fait gaspiller au final des litres d'eau pure, potable. Il n'y avait pas grand-chose qui existait. C'était un problème éthique et technique”, expliquait Gilles Chantelot, cofondateur de la société, en janvier 2019. “Nous voulions donc optimiser la consommation d'eau dans les habitats afin de diminuer le gaspillage.” Le mitigeur est aussi doté de **plusieurs autres fonctions hydroéconomiques**. Un timer arrête l'écoulement au terme d'une période prédéfinie par l'utilisateur, un débitmètre est intégré et une fonction analyse, grâce à un capteur de présence, si la personne est positionnée sous le jet d'eau et en adapte le débit en conséquence. Grâce à ces multiples fonctions, jusqu'à 70 % de l'eau utilisée sous la douche peut être économisée. Le système permettrait plus spécifiquement une économie d'eau chaude estimée à 50 %.

L'entreprise revendique **une production made in France** puisque le mitigeur est conçu et assemblé en Alsace. Un brevet a été déposé fin 2016 après deux ans de recherche et développement. Le produit est commercialisé depuis l'automne 2020 par des indépendants ainsi que spécialistes de la salle de bains. L'entreprise propose également de la vente en ligne via son propre site web.

La solution d'InMan s'adresse à une clientèle de particuliers – notamment “les familles CSP+ à forte conscience écologique” – comme aux professionnels (hôtels, établissements de santé, etc.). La société cible toutefois en priorité la seconde catégorie. “Notre produit est haut de gamme. C'est pourquoi **nous avons une forte traction sur les professionnels**, comme l'hôtellerie, qui y voient deux avantages : offrir une expérience utilisateur et obtenir un retour sur investissement”, expliquent les dirigeants dans *La Tribune*.

Si InMan se focalise d'abord sur le marché français, elle nourrit également des ambitions internationales. “Notre produit en tant que tel est destiné à la France, voire aux pays limitrophes. Pour attaquer l'international à terme, nous **misons davantage sur des mécanismes de marque blanche et de co-branding avec les grands acteurs de la robinetterie**”, projetait Gilles Chantelot fin janvier 2020.

Dans l'objectif de renforcer ses effectifs pour assurer son développement, InMan a engagé en février 2021 **une campagne de financement participatif** sur la plateforme WiSeed. Elle a parallèlement débuté en juin de la même année la commercialisation de **sa colonne de douche Stell, entièrement équipée et spécialement conçue pour le marché de la rénovation.**

### Les solutions intelligentes pour la douche de Smart Embed

Créée au quatrième trimestre 2016, la start-up aixoise Smart Embed a mis au point **un boîtier connecté de commande de douche** qui permet de réaliser des économies d'eau de manière pratique et ludique. Le boîtier s'installe entre le mitigeur et le flexible et **s'adapte à tous les systèmes de douches du marché.** Depuis une application mobile spécialement déployée et via un système de contrôle vocal, l'utilisateur peut alors piloter sa douche en configurant par exemple la durée et la température de l'eau. Pour cette solution, la start-up a notamment remporté le prix 2019 du CES Climate Change Innovator Award.

Smart Embed s'adresse aux particuliers avec sa solution Eddo.drop, ainsi qu'aux professionnels à travers son équipement Eddo. Ce dernier est destiné à **équiper les douches collectives** de campings, de piscines, de salles de sport ou de gymnases.

# 70 %

Le gain d'eau économisée durant la douche grâce au mitigeur d'InMan.

Source: InMan.

Pour assurer la diffusion à plus grande échelle de son innovation, la jeune société a **multiplié ces dernières années les partenariats commerciaux**, avec Saniloisirs (spécialiste de la création et de la réalisation d'espaces sanitaires pour collectivités) en janvier 2017, Sanitec (spécialiste du cloisonnement sanitaire) en janvier 2020 ou encore Flower Campings (chaîne de campings) en janvier 2021.

Smart Embed **propose d'autres composants connectés de réduction de la consommation d'eau.** Son catalogue comprenait, à mi-mars 2022, quatre références pour la douche domestique ou collective : un minuteur, une commande de douche, un débitmètre et une solution complète de douche.

# DES PROCÉDÉS INNOVANTS DANS LA GESTION DES RÉSEAUX

## Optimiser les flux grâce à la donnée

### La prévention des inondations par l'usage du numérique

#### Flow Regulation Systems (F-Reg) limite les dégâts causés par l'excès de précipitations

Fondée en 2014, l'entreprise Flow Regulation Systems (F-Reg) s'est spécialisée dans la gestion du ruissellement des eaux de pluie. Ces dernières, en cas de précipitations excessives, peuvent **saturer les réseaux d'assainissement et provoquer des inondations**. La société affirme qu'elles représentent un coût de 870 millions d'euros par an du fait des dégâts causés. Elle a donc mis au point **des vannes autonomes et connectées permettant d'ajuster l'écoulement des eaux pluviales** de façon précise et moins coûteuse que les solutions classiques. Habituellement, des bassins de rétentions de grande taille sont construits pour limiter les risques d'inondation. Ceux-ci sont accentués par l'imperméabilisation des sols induite par l'urbanisation.

Avec le système de F-Reg, **les collecteurs d'eau de pluie peuvent procéder au stockage de l'eau** en cas d'intempérie, en plus de l'évacuation.

"Tout nouveau projet implique la pose de canalisations, en règle générale d'un diamètre de 400 millimètres", indiquait en 2016 le cofondateur de F-Reg, Thierry Courbon. "Notre solution préconise des tuyaux de 800 millimètres munis de clapets limiteurs de débit. Nous réalisons les études et la fabrication des clapets." L'économie par rapport à un bassin de rétention serait

de l'ordre de 40 % d'après l'entreprise. Cette approche permet en outre de mieux valoriser le foncier en évitant la construction de nouveaux bassins.

**S'adressant aux exploitants de réseaux comme aux acteurs publics et privés de l'aménagement urbain**, la start-up a décroché ses premiers clients en 2016. "Nous avons commencé la commercialisation en 2016 avec trois premiers clients. Nous devrions arriver en 2017 à 200 000 euros de chiffres d'affaires", déclarait alors Thierry Courbon au site *Econostrum*. La société a depuis réalisé un chiffre d'affaires de 400 000 euros en 2019 puis de 350 000 euros en 2021.

Elle a notamment signé des contrats avec la commune de Biot (Alpes-Maritimes), l'établissement public d'aménagement Euroméditerranée ou encore la ville de Monaco. Elle a aussi été sous-traitante de Veolia sur des réseaux à Cannes (Alpes-Maritimes) et à Montbéliard (Doubs). Bien qu'elle cible surtout les professionnels, **F-Reg peut aussi s'adresser aux particuliers**. "C'est également un segment que nous touchons mais davantage par le biais de prescripteurs. Nous pouvons nous adosser à des projets privés", indique le cofondateur Emmanuel Curinier à *La Tribune*.

Afin de développer ses systèmes connectés pour mesurer en temps réel le débit traversant les canalisations et agir sur ce dernier, F-Reg a **rassemblé environ 350 000 euros** à l'été 2016. Cette levée de fonds a été réalisée auprès de bu-

**870 millions  
d'euros**

Le coût annuel  
des inondations  
en France.

Source: F-Reg.

siness angels du réseau Angels Bay Invest, pour 200 000 euros, et du fonds public Bpifrance, qui a apporté 150 000 euros. F-Reg avait auparavant remporté **une dotation de 30 000 euros lors d'un concours organisé par Bpifrance** en 2014.

La société a également été accompagnée au départ par l'incubateur Paca Est puis a été intégrée en 2016 au Centre européen d'entreprises et d'innovations (CEEI). Elle a aussi reçu **le soutien de Veolia** en 2018, qui lui a décerné son prix Water Resourcer Challenge, lui octroyant notamment une aide d'un montant de 7 000 euros. F-Reg a de plus bénéficié d'un système de mentorat et de zones de tests.

Initialement focalisée sur les territoires méditerranéens, **F-Reg se développe à présent aussi à l'international**. Emmanuel Curiner expliquait fin 2019 à *La Tribune* : "Nous nous sommes rendus compte que la problématique que nous adressons est plus large que la Méditerranée. La demande de régulation du réseau provient de toute région et cette demande est croissante." Affirmant ne pas avoir de concurrent, la société espère **doubler son chiffre d'affaires chaque année** à partir de 2022, sur une période d'au moins cinq ans.

### Détecter les risques d'inondation grâce aux stations de Vortex.io

La société française Vortex.io a été fondée en 2019. Elle a développé des microstations de mesures hydrologiques destinées à surveiller les cours d'eau afin de **détecter les risques de crues et d'inondations**. Équipés d'un laser et pesant moins de 500 grammes, ces outils peuvent mesurer la hauteur de l'eau au centimètre près toutes les 30 minutes. **Des algorithmes basés sur l'hydrologie** permettent ensuite d'effectuer l'analyse des mesures.

L'entreprise s'appuie sur **la connectivité spatiale** pour transmettre les données et réaliser le suivi des cours d'eau. Elle a ainsi lancé en 2021 le projet Hydrolink, lauréat la même année du concours d'innovation de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe). Il vise à **combiner plusieurs réseaux**, à savoir le GSM et celui des objets connectés (IoT) par voie spatiale, afin d'assurer une continuité du service quelle que soit

la situation. "Il s'agit de permettre à nos microstations de continuer à transmettre leurs données par satellite lorsque le réseau GSM n'est plus disponible", indiquait le cofondateur, Guillaume Valladeau, à *L'Usine digitale* mi-2021. Le projet bénéficie d'un budget de 600 000 euros, financé pour près de la moitié par l'Ademe. La même année, la société a par ailleurs été sélectionnée par l'Agence spatiale européenne pour participer à un projet d'une durée de 18 mois et disposant d'un budget global de 1,8 million d'euros. Dans ce cadre, Vortex.io cherchera à **enrichir sa microstation de nouvelles fonctionnalités** telles que la mesure de la température de l'eau ainsi que la vitesse de l'écoulement de surface. La jeune société a également intégré en 2021 le programme franco-allemand SpaceFounders, qui vise à soutenir des start-up dans leur recherche de financement. Souhaitant au départ réaliser une levée de fonds d'environ 750 000 euros durant l'année 2021, Vortex.io prévoit à présent de **rassembler entre 2 et 3 millions d'euros**. L'opération devrait avoir lieu en 2022.

Disposant d'une cinquantaine de stations en Occitanie mi-2021, la start-up visait les 10 000 installations à l'horizon 2028. Elle commercialise sa solution **sous forme d'abonnement auprès des institutions et des acteurs de l'industrie**. La société met en avant le faible coût de son offre, ses microstations se montrant selon elle "sept à huit fois moins chères que les solutions traditionnelles." Vortex.io a réalisé un chiffre d'affaires de 153 000 euros en 2020 et estimait atteindre le demi-million l'année suivante.

10 000

Le nombre de stations installées visé par Vortex.io à l'horizon 2028.

Source: Vortex.io.

### Garantir un meilleur fonctionnement du réseau

#### CityTaps facilite la gestion du réseau et de la facturation

Créée en 2015, CityTaps a développé un compteur d'eau connecté équipé d'un système de micropaiement. Il s'adresse surtout aux régions où les réseaux d'eau sont moins développés et la solvabilité des clients plus aléatoire. Reliée à un logiciel de facturation, la solution permet à l'utilisateur de **payer son eau à l'avance** en créditant son compte grâce à son téléphone mobile. Il peut également consulter son crédit restant sur son appareil et reçoit des notifications en cas de consommation anormale. Du côté du gestionnaire de réseau, l'outil facilite le suivi de la consommation d'eau et de la facturation. La simplification des paiements ainsi que l'absence de lecture des compteurs, de distribution de factures ou d'efforts de recouvrement génèreraient **des économies à hauteur de 10 % à 20 % des coûts d'exploitation**. Centralisant toutes les données, un logiciel dédié permet de détecter les fraudes et les compteurs dysfonctionnels. **Le système améliore ainsi également la trésorerie de l'opérateur** et limite considérablement les risques d'impayés : les clients payent leur eau à l'avance et celle-ci est coupée grâce au compteur connecté dès que le crédit est insuffisant sur le compte. En collectant précisément des données sur le consommateur, la solution permet d'anticiper finement les besoins.

**CityTaps favorise donc le développement des réseaux d'eau** en assurant la viabilité financière de ces derniers. Elle **facilite par conséquent l'accès à l'eau des populations, en particulier en Afrique**. Le fondateur, Grégoire Landel, expliquait en 2017 à *Jeune Afrique* : "Il y a une triple taxe pour les Africains. Une taxe en temps pour aller se fournir en eau dans les bornes-fontaines ; une taxe en argent car l'eau vendue par des marchands dans la rue est beaucoup plus coûteuse ; et une taxe en matière de santé car ces eaux transportées en bidons sont souvent contaminées".

**3,2 millions d'euros**

Le montant total des fonds levés par CityTaps depuis sa création.

Souhaitant au départ rassembler 1,5 million d'euros pour financer son développement, la société est finalement **parvenue à lever plus du double**. Une première opération de financement a été réalisée en 2018 sur la plateforme Sowefund pour un montant d'un million d'euros. L'année suivante, la société a amassé 2,2 millions d'euros, notamment auprès de Inheritances Enterprises, Fondation Vitot et Global Innovation Fund.

Après avoir installé une vingtaine de prototypes en 2016 dans la ville de Niamey (Niger) en partenariat avec Veolia, CityTaps a poursuivi son déploiement et y compte à présent plus de 1 300 compteurs connectés. Veolia a signé **une lettre d'intention en 2019 au sujet de l'achat de 15 000 nouveaux compteurs** à CityTaps. La société a par ailleurs lancé en 2020 un projet au Kenya avec l'opérateur de réseau Malindi Water and Sewerage Company (MAWASCO). Entièrement financé par le fonds d'aide au secteur privé de la Direction générale du Trésor, le programme a **permis d'installer 600 compteurs** dans la ville de Watamu. Il dessert ainsi près de 3 800 personnes en eau potable, dont plus de la moitié gagnant moins de 100 dollars par mois. Les deux tiers des clients de MAWASCO ont déclaré connaître une amélioration de leurs conditions de vie avec la solution, tandis que 30 % ont affirmé mieux gérer leur budget dévolu à l'eau depuis ce changement. Parmi les clients interrogés, 88 % estimaient que la solution de CityTaps était facile à utiliser.

La société a **étendu son activité à d'autres pays africains** avec une présence au Sénégal, au Rwanda, au Burkina Faso et en Namibie. En 2018, elle s'était fixée comme objectif de desservir deux millions de personnes à l'horizon 2022 et était en discussion avec des opérateurs en Asie et Amérique latine. Elle a déjà **remporté de nombreux prix** tels qu'i-Lab, Global Urban Innovators, Digital Africa, Positive Impact Challenge ou encore Golden Bridge Award.

### Aquassay optimise la gestion de l'eau sur les sites industriels

Lancée en 2015, Aquassay s'est positionnée dans la mise à disposition d'une **solution SaaS d'analyse du réseau d'eau des sites industriels**. Commercialisé directement **sous forme d'abonnement ou par le biais de partenaires**, le système se compose de capteurs connectés, d'une infrastructure de gestion et de centralisation des flux de données, ainsi que d'un logiciel d'analyse et de diffusion des informations. La solution permet de **mieux évaluer l'ensemble des coûts et des risques** en lien avec les usages de l'eau dans une logique "d'efficacité hydrique" (*e-water efficiency*) : impact de la qualité de l'eau sur les produits et les canalisations, problématiques liées à la température, optimisation de la consommation... Il est alors possible d'identifier des réponses pour réduire ces risques et se conformer aux règles environnementales.

Outre l'abonnement à son offre cloud, l'entreprise propose également **des diagnostics et des préconisations** sur la gestion des réseaux d'eau industriels. Ces études se basent principalement sur l'utilisation du système numérique d'*e-water efficiency* d'Aquassay mais combinent aussi ces informations avec des historiques de données, des visites des installations et des entretiens avec les équipes du site. Des versions moins approfondies peuvent être réalisées intégralement à distance. Jean-Emmanuel Gilbert, cofondateur et directeur du développement, soulignait en 2018 les atouts de l'entreprise à *L'Usine nouvelle* : "**Nous avons une avance technologique**. Il y a peu de concurrence et la pénurie d'eau fait l'objet d'une réelle prise de conscience".

L'entreprise a reçu le soutien de différents acteurs pour se développer, parvenant en outre à réaliser **plusieurs levées de fonds**. Après avoir remporté le prix de l'innovation de l'Économie Néo Aquitains en 2015, l'entreprise se fait accompagner par la Banque Populaire. L'année suivante, elle reçoit un prêt à taux zéro grâce à l'appui de Bpifrance et de la région Limousin. Elle effectue à la même période sa première levée de fonds, d'un montant de 750 000 euros, auprès de divers structures dont Limousin Dyalim. Une autre opération d'un million d'euros a été réalisée par

la suite. En 2019, la société a rassemblé 4 millions d'euros lors d'un troisième tour de table. "Il faut **afficher une stabilité financière qui doit permettre d'accompagner un grossissement de la production et de la structure**", précisait alors le cofondateur Stéphane Gilbert. En 2020, la branche d'EDF dédiée à l'eau, EDF Hydro, a consenti un prêt à Aquassay afin d'accélérer son développement. La même année, l'entreprise a **intégré l'incubateur aquitain Up Grade** pour bénéficier de son réseau de compétences.

La société a connu **une forte dynamique commerciale** depuis sa création, avec une centaine de sites diagnostiqués et environ 200 abonnements à sa solution cloud en 2022. Elle dispose **de clients majeurs dans l'industrie** comme TotalEnergies, Michelin, Arkema, Dassault ou encore Solvay. En 2019, elle a décroché un important contrat avec Nestlé Waters, visant à équiper de la solution SaaS ses sites situés dans une vingtaine de pays. Elle a par ailleurs signé un accord commercial avec le groupe Agro-Mousquetaires mi-2021 ainsi qu'une convention avec l'opérateur national des eaux tunisien et l'Agence française de développement. Cette expansion soutenue a été accentuée par **la mise en place de partenariats** afin de diffuser davantage les systèmes connectés d'Aquassay. En 2018, l'entreprise a ainsi démarré une collaboration avec l'équipementier autrichien Best Water Technology, spécialiste du traitement de l'eau. L'année suivante, c'était au tour du groupe français de tuyauterie industrielle et de mécanique Ponticelli Frères de figurer parmi les nouveaux partenaires d'Aquassay.

Mise en difficulté lors de la crise sanitaire de Covid-19, durant laquelle elle a perdu 45 % de son chiffre d'affaires, la société souhaite désormais **diversifier sa typologie de clients**. Elle se tourne vers le domaine de la ville durable et **s'adresse aux collectivités** telles que Limoges Métropoles, la communauté de communes de Brie et les Eaux de Paris. Elle prévoit en outre d'**investir dans l'amélioration des performances des systèmes de dessalement de l'eau de mer**.

Depuis sa création, Aquassay a **accumulé les récompenses** : finale des prix de l'Éco Néo Aquitains, Bpifrance Excellence 2017, 2018 et 2019, prix Cleantech IE-Club Global 2018...

## Des solutions novatrices dans la détection des fuites d'eau

### Miser sur les objets connectés

#### Détecter les consommations excessives avec IQSpot

Spécialisée dans l'analyse des flux hydriques et énergétiques des bâtiments, l'entreprise IQSpot a été lancée en 2015. Elle a développé un outil, **commercialisé en SaaS auprès des entreprises et des collectivités**, permettant d'établir un suivi des consommations d'eau, de gaz et d'électricité d'un site afin d'identifier d'éventuels dysfonctionnements. "Le but pour nous, c'est d'aider nos clients (une quinzaine à l'heure actuelle) à **comprendre la gestion technique d'un bâtiment et prévoir éventuellement des travaux** à réaliser en les priorisant. C'est un premier diagnostic", indique l'un des cofondateurs, Julien Bruneau. Le logiciel se base sur **un ensemble de capteurs fournis par des entreprises partenaires** et installés dans le bâtiment étudié. Il permettrait de générer des économies de 10 % à 15 % en cas de détection d'anomalie majeure. Julien Bruneau évoquait un tel exemple : "Un mois après l'installation sur le compteur eau de notre outil dans le premier site que l'on a équipé, on a détecté que l'agriculteur d'à côté s'était branché sur leur réseau d'eau et consommait cinq fois plus..." **Des seuils d'alerte sont gérés par des algorithmes** en fonction de la date de construction de l'immeuble, de sa localisation ou encore du niveau de consommation établi dans des locaux similaires. La solution se veut rapide à mettre en place, l'installation ne durant qu'environ une heure et jusqu'à une demi-journée pour les plus grandes surfaces pouvant aller jusqu'à plusieurs milliers de mètres carrés.

La société a bénéficié du **soutien de plusieurs organismes** pour se développer. Hébergée en 2015 au sein de l'Incubateur Région Aquitaine, qui lui a fourni 20 000 euros, elle a également reçu une subvention de 40 000 euros de Bpifrance. La structure publique lui a aussi apporté

#### LES DISJONCTEURS À EAU D'HYDRELIS

Fondée en 2004, Hydrelis a mis au point des disjoncteurs coupant l'eau en cas de consommation anormale sur une durée excessive. Focalisée sur la clientèle professionnelle, Hydrelis s'est ensuite tournée vers le grand public depuis 2019. "Nous nous sommes d'abord positionnés sur la sécurité des installations d'eau mais avec la maison connectée, nous devenons un vrai outil de mesure instantanée de la consommation d'eau", explique le PDG, Dominique Gayrand. "Avec 800 000 dégâts des eaux recensés par an, il y a un vrai marché pour éviter ce genre de situation." La société a rassemblé 3,8 millions d'euros en 2010, dont 2,7 millions auprès du fonds A Plus Finance. Elle a levé 2,3 millions d'euros supplémentaires trois ans plus tard, notamment auprès de Cap Horn Invest (aujourd'hui intégré au sein d'Anaxago) et de ses investisseurs historiques. En 2018, le groupe Suez est entré à son capital. Hydrelis avait alors installé plus de 7 000 compteurs d'eau intelligents. Ce nouveau soutien devait lui permettre de se déployer à l'international et de poursuivre l'amélioration de son produit. Hydrelis a par ailleurs rejoint l'association IoT Wize Alliance en 2019.

200 000 euros pour financer sa R&D tandis que la banque BNP Paribas a donné une aide d'un montant similaire pour le développement commercial. L'entreprise a en outre effectué une première levée de fonds d'un montant de 300 000 euros fin 2015 auprès du fonds IT-Translation. En 2018, IQSpot a réalisé une seconde opération soutenue par le même fonds ainsi que les banques Arkéa et Crédit Agricole pour un total de 600 000 euros. "Avec cette levée, l'objectif est de **faire d'IQSpot la référence sur le marché des foncières immobilières en France et de nous développer à l'international**, notamment en Europe", indiquait alors la direction de la société. Elle cherchait notamment à s'étendre à Londres et à Francfort. Elle a par ailleurs intégré le pôle Bordeaux Technowest en 2016 puis l'incubateur Le Village by CA de 2017 à 2019. Elle a atteint le million de mètres carrés équipés en 2020, et mise sur les

approches RSE des entreprises et des investisseurs institutionnels pour décrocher de nouveaux contrats.

**1,4 million  
d'euros**

Le montant total  
des fonds levés  
par IQSpot  
depuis sa création.

### Protecto, des housses connectées pour alerter en cas de fuite

Créée en 2018, Protecto a d'abord développé des housses imperméables servant à protéger les compteurs d'eau du froid. Cette innovation avait remporté un prix au concours Lépine. L'année suivante, Protecto a mis au point sa solution Protectoconnect, **une housse connectée pouvant détecter les fuites**. Le cas échéant, une alerte est envoyée sur le mobile de l'utilisateur, qui est mis en contact avec la société. Des plombiers partenaires peuvent ensuite être envoyés afin de procéder aux réparations.

Récompensée par un prix au Consumer Electronic Show de Las Vegas en 2019 et en 2020, la solution doit être installée par un technicien. Elle s'adresse tant **aux particuliers qu'aux collectivités et aux acteurs industriels** et a été labellisée Green Tech Verte par le ministère de la Transition écologique. L'entreprise a opté pour **le modèle de l'abonnement**, qui comprend également une liaison mobile IoT (4G ou LoRa). Mourad Amara, le fondateur, soulignait **les enjeux liés aux fuites d'eau** : "Tous les ans, cinq millions de mètres cubes d'eau sont perdus en France, au compteur. Et sur tout le réseau, la facture grimpe à un milliard de mètres cubes. C'est une catastrophe éco-

logique et économique". Dans 90 % des cas, les clients ciblés par Protecto s'apercevraient ainsi trop tardivement des fuites, entraînant des surcoûts en termes de consommation et de dégâts des eaux. La solution connectée de l'entreprise **bénéficie en outre du rôle croissant des mesures environnementales** et de préservation des ressources.

N'ayant pas de concurrent sur son produit, la société souhaite couvrir l'intégralité du marché français. Elle a également **démarré son internationalisation** avec une arrivée en Allemagne et en Belgique en 2019. Protecto affiche des ambitions dans d'autres aires géographiques : "Nous ciblons les pays scandinaves, les États-Unis et le Canada, ce qui représente **un marché de 500 millions de compteurs**", déclarait ainsi Mourad Amara à *La Tribune* en 2019. La start-up visait alors un chiffre d'affaires de 1,5 million d'euros à horizon 2022. La clientèle des particuliers représenterait alors 60 % de son activité tandis que les 40 % restants proviendraient des clients professionnels. La société a su **s'appuyer sur des partenaires** pour accélérer son développement, dont Bpifrance, la Chambre de commerce et d'industrie de la région PACA, la pépinière d'entreprises Cleantech ou encore le technopôle spécialisé dans l'environnement Arbois-Méditerranée.

### Des innovations plus poussées : recourir à des robots ou aux technologies spatiales

#### Les robots d'Acwa Robotics au service des réseaux d'eau

Spécialisée dans la conception et la commercialisation de robots autonomes, la société Autonomous Clean Water Appliance (Acwa) Robotics a été fondée en 2018. Elle s'adresse **aux opérateurs privés et aux gestionnaires publics** de réseaux d'eau. Ses solutions permettent de cartographier ces derniers et de **procéder à des inspections afin de détecter les fuites** et autres dysfonctionnements. L'entreprise rappelle l'ampleur des pertes d'eau chaque année en France : entre 20 % et 40 % selon les régions, en particulier à cause d'un faible renouvellement des canalisations. Le robot d'Acwa se présente sous la forme d'un tube placé dans les tuyaux afin de les arpenter. Jean-François Guiderdoni, cofondateur, indiquait en 2019 à *La Provence* les spécificités de cette solution : "Beaucoup de technologies travaillent déjà sur les fuites. Mais notre robot est capable de **circuler à l'intérieur des canalisations**, d'effectuer des mesures, [...] de localiser de manière précise les fuites afin d'optimiser les réparations." Selon l'entrepreneur, 40 % des travaux réalisés aujourd'hui ne répondent pas efficacement aux problèmes rencontrés. Il soulignait en outre que le robot a **la capacité de prendre des photos**. Il fonctionne par ailleurs "sans coupure d'eau, [...] **en totale autonomie**, sans câble et il résiste à des pressions de 16 à 20 bars et une vitesse d'écoulement de 2 mètres par seconde." À terme, le robot pourrait aussi se charger lui-même de la réparation des canalisations.

Implantée à Bastia, Ajaccio et Aix-en-Provence, l'entreprise souhaite **maintenir un maximum d'emplois et de valeur ajoutée en Corse**, d'où elle est originaire. Elle peine toutefois à concilier ces exigences avec **la diffusion de sa solution à l'international**. "Nous sommes soumis à de nombreuses contraintes", confirmait Jean-François Guiderdoni à *Corse Matin* en 2020. "Nous manquons de financements. [...] L'idéal serait de gar-

der la valeur ajoutée intellectuelle sur l'île, mais il est nécessaire de s'installer également dans d'autres zones géographiques car il s'agit d'un marché international." La société a de fait déjà été **contactée par des acteurs américains et coréens** ainsi que par le principal gestionnaire indien de réseaux d'eau. Elle connaît également **des difficultés dans le recrutement**, en particulier concernant les ingénieurs en mécatronique. Cette triple compétence en mécanique, électronique et informatique s'avère en effet rare et recherchée, alors qu'aucun cursus en la matière n'existe en Corse.

En 2021, Acwa Robotics est parvenue à **lever un million d'euros** auprès des fonds Sofimac Innovation et Calao Finance, pour 350 000 euros chacun, le reste des capitaux étant apporté par Région Sud Investissement. Cette opération de financement va lui permettre d'**accélérer le développement de ses prototypes puis d'entrer dans une phase d'industrialisation** de son premier modèle. Elle prévoit de réaliser davantage de tests avec ses trois partenaires : Acqua Publica, le gestionnaire des eaux de Bastia, la société du canal de Provence, ainsi que la communauté de communes du Sartenais-Valinco-Taravo. Il lui faut également **affiner son modèle économique** : "C'est en fait l'intervention que l'on vend, entre 1 500 et 15 000 euros le kilomètre de canalisation parcouru selon les missions, analyses et mesures demandées", explique Jean-François Guiderdoni. "Nous allons travailler avec nos partenaires pour savoir quels sont les besoins." **La société est en outre accompagnée** par le technopôle de l'environnement Arbois Méditerranée et l'incubateur corse Inizia, qui a fourni un soutien immobilier et administratif, notamment dans le domaine des brevets. Le Laboratoire d'informatique et systèmes, implanté à Toulon et à Marseille, travaille aussi avec Acwa Robotics au niveau des capteurs. **L'entreprise a remporté plusieurs prix** depuis sa création comme l'i-Lab et l'i-Nov en 2019 et la finale du concours EDF Pulse en 2020.

### Leakmitted utilise les satellites pour détecter les fuites

Créée en 2019, Leakmitted a développé une solution de détection des fuites d'eau s'appuyant sur l'imagerie satellitaire. Elle a opéré ce choix du fait de **la complexité actuelle des méthodes couramment utilisées**, comme l'analyse de la consommation et l'identification des canalisations défectueuses par des dispositifs acoustiques. Les données spatiales peuvent de leur côté se révéler extrêmement précises et efficaces. "Notre système consiste à **analyser l'humidité du terrain grâce aux images transmises par satellite**", expliquait en 2021 le cofondateur, Hubert Baya Toda. "Ces données sont analysées par un algorithme." La solution permet ainsi d'**améliorer la détection et d'accélérer la recherche des fuites** en apportant davantage d'informations aux équipes sur le terrain. Leakmitted affirmait ainsi début 2022 que **ses algorithmes réduisaient le**

**temps de recherche des fuites de 70 % et les besoins en capteurs de 40 %**. La société s'est par ailleurs fixée comme objectif de **mettre au point un système prédictif basé sur l'intelligence artificielle** afin d'anticiper les risques de fuite.

Leakmitted est soutenue par l'incubateur Agoranov et fait partie du programme Entrepreneur First, qui offre notamment une dotation de 90 000 euros. Elle bénéficie également de l'accompagnement de l'Agence spatiale européenne au sein de son incubateur BIC Nord, qu'elle a rejoint en 2019. Elle a aussi intégré l'incubateur Liberté Living Lab, spécialisé dans les innovations à impact social et environnemental. La start-up serait en outre **parvenue à rassembler un million d'euros** depuis sa création d'après la revue *HEC Stories*. Se positionnant auprès des acteurs publics comme privés, l'entreprise a décroché ses premiers clients avec Eau de Paris, le groupe Saur ou encore la métropole de Rouen. Elle souhaite se développer en France et en Afrique du Sud.

**10 000  
kilomètres**

La longueur du réseau d'eau surveillé par Leakmitted début 2022.

Source: Leakmitted.

### ET AUSSI...

#### D'AUTRES SOLUTIONS DE DÉTECTION DES FUITES D'EAU

- Conçu en 2021 par deux chercheurs du Centre de formation des apprentis d'Alençon, dans l'Orne, le dispositif Flowdidact est fabriqué par la société Flovea. Fondée en 2012, cette dernière est spécialisée dans la plomberie sanitaire. Ayant vu le jour dans un but pédagogique, le projet a finalement donné naissance à la Flowbox, un système envoyant une alerte en cas de fuite et permettant à l'utilisateur de couper l'eau à distance via une application. Installée dans les CFA d'Alençon et de Dieppe (Seine-Maritime), la solution connectée "pourrait permettre aux hôtels et aux hôpitaux d'économiser leur eau", selon Richard Billy, directeur de l'établissement ornaï. Le dispositif a remporté un prix d'innovation au CES de Las Vegas en 2019.
- La start-up bruxelloise Shayp a été lancée en 2017. Elle a développé un système de détection des fuites d'eau basée sur des objets connectés et un logiciel d'analyse dédié. La société se focalise notamment sur les collectivités et les gestionnaires immobiliers publics. Elle dispose parmi ses clients d'hôpitaux belges, de communes et d'une compagnie des eaux. Elle a réalisé plusieurs levées de fonds : une première de 360 000 euros en 2017, une seconde de 450 000 euros l'année suivante et une troisième de 1,9 million d'euros en 2020. Elle visait le million d'euros de chiffre d'affaires en 2021.

## Réduire la consommation dans l'agriculture et la gestion des espaces verts

### Des solutions pour mieux préserver la ressource hydrique lors de l'arrosage des plantes en milieu urbain

#### Green CityZen met en place l'arrosage automatisé en ville

Fondée en 2015, la société Green CityZen se spécialise dans les réseaux d'eau connectés. Elle a développé la solution HummBox, qui permet de mesurer à distance la température et l'humidité des espaces verts. Intégrant des compteurs d'eau assurant **une liaison via les réseaux IoT LoRa ou Sigfox**, elle effectue en outre un suivi de la consommation d'eau. Des algorithmes établissent des calculs et fournissent ensuite des informations sur la situation des espaces verts. Les jardiniers peuvent alors **connaître avec précision les besoins en eau de chaque parcelle**, indiqués sur un application spécifique (mobile et tablette). L'outil permet ainsi d'optimiser leurs déplacements : ils diminuent de 40 % d'après l'entreprise. Le parcours d'arrosage peut également être planifié et géré grâce à l'interface numérique de Green CityZen. Une alerte envoyée par email ou SMS informe le jardinier en cas d'urgence, par exemple si une parcelle souffre d'un manque d'eau. La solution dispose par ailleurs **de vannes connectées afin de piloter à distance l'arrosage** et de stations météo pour croiser davantage de données dans l'évaluation des besoins hydriques. Ces différents systèmes assurent une réduction de la consommation d'eau pouvant atteindre 67 % selon Green CityZen.

Le dispositif HummBox permet également de **lutter contre les îlots de chaleur urbains** en optimisant la transpiration des plantes. En les arrosant aux périodes les plus adaptées et en fonction des températures mesurées par les capteurs, il est possible de contenir les fortes chaleurs et ainsi de limiter les effets de la canicule. L'entreprise affirme que sa solution peut faire diminuer la température

de 6°C dans les zones concernées. Une expérimentation lancée en 2016 Place de la Nation, à Paris, avait abouti à **faire baisser le thermomètre de 5,2°C en moyenne**. La gestion de l'eau s'en trouve également améliorée avec une consommation focalisée sur les périodes les plus propices au phénomène de transpiration des plantes. Le rafraîchissement de la ville **évite en outre la consommation excessive d'eau par les habitants** et les comportements délictueux (*street pooling*). La commune de Florence, en Italie, a adopté la solution en 2018 et a vu sa consommation d'eau réduite de 35 % pour l'arrosage des plantes. En France, les villes de Paris, Lyon, Marseille et Sanary-sur-Mer (Var) ont elles aussi recours aux systèmes HummBox.

**L'entreprise propose différentes formules** pour son outil. La version "light" n'intègre que les capteurs, "l'advanced" rajoute aux objets connectés l'application de suivi et de gestion, tandis que l'offre "premium" apporte également une aide à la décision. Le dirigeant de Green CityZen, Guy Lecurieux Lafayette, expliquait en 2021 : "Nous fournissons les capteurs, la plateforme, les applications et les services. Nous avons une vue sur l'ensemble de la chaîne et, en termes de modèle économique, **commercialiser une solution complète est plus intéressant** que ne vendre que des capteurs."

Green CityZen connaît **une forte dynamique commerciale**, parvenant à doubler son chiffre d'affaires chaque année selon Veolia. Elle aurait par ailleurs réalisé une levée de fonds mais n'a pas communiqué sur le sujet. La société a **noué un partenariat avec Veolia** pour diffuser davantage sa HummBox : "Nous collaborons avec sa filiale Birdz (IoT, compteurs et bornes connectées)",

précisait Guy Lecurieux Lafayette en 2021. "Lorsque Veolia se positionne sur des appels d'offres, elle peut désormais proposer nos solutions".

Outre l'irrigation urbaine, la start-up est positionnée dans les réseaux d'assainissement et la gestion des stocks d'eau. Elle a ainsi fourni **des capteurs connectés au Haut commissariat pour les réfugiés** afin d'équiper des camps en Ouganda et au Bangladesh. Ces derniers sont approvisionnés en eau par des sous-traitants lors de leur mise en place, comme le décrivait le cofondateur de Green CityZen, François Hamon, en 2019 : "Ces capteurs permettent de connaître le stock d'eau potable disponible et d'**alerter sur les livraisons qui ne seraient pas faites comme prévu**. Après six mois, des canalisations sont mises en place, mais le moment critique de l'approvisionnement en eau se déroule dans les premiers mois." L'entreprise s'est également **diversifiée dans la lutte contre les déchets en mer**, collaborant dans ce domaine avec la ville de Marseille.

### Urbasense, un acteur spécialiste de l'arrosage connecté urbain

Spécialisée dans l'usage du numérique au service des espaces verts, la société Urbasense a été créée en 2015. Elle propose une solution d'accompagnement de la gestion des zones urbaines végétalisées **basée sur des capteurs et des algorithmes**. La technologie intègre les données collectées en termes d'humidité des sols et fournit des informations aux analystes de l'entreprise. Ceux-ci communiquent alors au client **des recommandations opérationnelles** concernant le niveau d'arrosage et le moment propice pour l'effectuer. La solution d'Urbasense se veut ainsi simple d'utilisation, l'interprétation des données étant réalisée en interne. Les conseils apportés par l'entreprise permettent au client de **réduire sa consommation d'eau lors de l'arrosage**, l'économie pouvant s'élever à 70 %. Commercialisé auprès des **aménageurs d'espaces verts, des**

**collectivités et des gestionnaires de terrains de sport engazonnés**, le système connecté d'Urbasense a déjà séduit plusieurs villes comme Paris, Lyon, Marseille, Bruxelles ou encore Genève.

Il s'agit, dans le cas de la Suisse, du premier pays ciblé par la société **dans sa stratégie d'internationalisation**. Comme le rappelait le directeur général et cofondateur, Michaël Fayaud, aux *Échos* en 2021, "nous avons tout de suite conçu Urbasense comme une entreprise à vocation internationale." Après plusieurs tests réalisés en 2017, la société est parvenue à convaincre une dizaine de collectivités dans le pays.

Elle a ensuite signé un contrat en Allemagne en 2019 avec la ville de Wiesbaden (environ 300 000 habitants), près de Francfort. Malgré les difficultés causés par la pandémie de Covid-19 en 2020, l'entreprise a connu "un fort effet positif" sur ses ventes grâce à **la mise en place d'essais gratuits**. Cette technique a en partie pallié l'impossibilité de prendre des rendez-vous commerciaux du fait des restrictions sanitaires.

Le Maroc constitue un autre marché sur lequel Urbasense souhaite s'implanter de façon importante. La société a commencé à y déployer ses solutions en 2021 **suite à un appel d'offres** pour gérer la qualité du gazon et la consommation d'eau de terrains de sport. La même année, Urbasense a dépassé le million d'euros de chiffre d'affaires d'après *Les Échos*, soit le double de son résultat de 2017. L'année précédente, elle avait aussi lancé **une expérimentation à Choisy-le-Roi** (Val-de-Marne) visant un meilleur entretien des noues paysagères grâce aux données transmises par capteur.

L'entreprise a eu recours à l'autofinancement, à des aides publiques et à des prêts bancaires pour se développer. Elle souhaitait réaliser une levée de fonds en 2021 mais n'a pas davantage communiqué sur le sujet. Urbasense a toutefois **reçu le soutien du constructeur Eiffage** pour accélérer sa croissance en remportant le concours Med'Innovant en 2020. Elle a aussi intégré depuis 2015 l'incubateur Incub'Alliance, qui prodigue des conseils et des formations aux fondateurs.

30-70 %

L'économie d'eau potentielle grâce aux solutions de Green CityZen et d'Urbasense.

Source: Green CityZen et Urbasense.

### Une irrigation agricole pilotée par le numérique

#### Telaqua aide les agriculteurs à optimiser leur usage de l'eau

Née en 2018, Telaqua propose aux exploitants agricoles un système connecté d'irrigation automatisée. Sébastien Demech, l'un des cofondateurs, franco-chilien, avait eu l'idée suite à des discussions avec son père, spécialiste de l'irrigation au Chili. "Nous nous sommes rendus compte qu'il y avait **un marché sur place mais aussi en France et en Europe**", expliquait-il en 2021 à Bpifrance. "Nous avons réalisé les premiers prototypes en région PACA avant de lancer le projet." Une trentaine de sondes avait été installée dans des vignobles au Chili en guise d'expérimentation. **Composée de capteurs mesurant l'humidité et la pression de l'eau, et de vannes connectées**, la solution fournit les informations recueillies sur smartphone. L'utilisateur peut alors suivre sa consommation d'eau, être alerté en cas d'anomalie ou encore programmer l'arrosage en fonction de la météo. Le système se veut simple à utiliser et s'avère **commercialisé sous forme d'abonnements**. Le dispositif d'irrigation automatisé a été développé en partenariat avec des laboratoires publics. Compatible avec d'autres objets connectés, la solution de Telaqua peut être relié à des sondes ou des stations météo d'acteurs tiers. La start-up avait installé environ 70 capteurs lors de sa première année d'activité et prévoyait d'en commercialiser entre 700 et 1 000 en 2022.

En 2020, l'entreprise a réalisé **une levée de fonds de 400 000 euros** auprès de la structure Make-Sense, spécialisée dans les projets à impact social ou environnemental, et de deux fonds d'investissement. L'opération vise à **accélérer la phase d'industrialisation** de la société. "Grâce à cette levée de fonds, nous avons investi massivement sur la partie produit pour commercialiser des milliers d'exemplaires et avons optimisé l'application en travaillant sur la R&D et l'intelligence artificielle", indique Sébastien Demech. En 2018, la start-up avait déjà **rassemblé 150 000 euros en prêts et subventions** auprès de la Caisse d'Épargne, du Crédit Agricole, d'Initiative France ou encore de l'agglomération Pays d'Aix. La société a par ailleurs

noué **un partenariat en 2022 avec l'entreprise Ombrea**, spécialiste des systèmes d'agriculture connectée. Elle a en particulier mis au point une solution ajustant la luminosité et la température des plantations en fonction de paramètres mesurés par des capteurs. En combinant leurs technologies, les deux sociétés veulent proposer **une offre complète de gestion automatisée des cultures**. Un projet pilote doit être lancé en 2022 dans le sud de la France avant un déploiement à plus grande échelle. Lors de son lancement, Telaqua avait également établi **une collaboration avec l'Ardépi**, l'association régionale de PACA dédiée à la maîtrise de l'irrigation, ce qui lui avait permis de réaliser plusieurs tests. Elle a par ailleurs intégré l'incubateur Le Village by CA en 2019.

Telaqua s'est de plus diversifié vers les compteurs d'eau connectés pour les immeubles afin de **détecter les fuites dans les canalisations**. Elle s'adresse aux promoteurs et gestionnaires immobiliers ou encore aux hôtels, là aussi via une formule d'abonnement. La société visait l'installation de 500 compteurs en 2018.

#### ITK, SPÉCIALISTE DE L'AGRICULTURE CONNECTÉE

Originaire de l'Hérault, la société ITK développe des outils d'aide à la décision pour les exploitants agricoles. Elle souhaite créer un "Airbus de l'agriculture numérique" et a procédé dans ce but au rachat de Medria, spécialiste breton de l'élevage connecté. Dotée de fortes capacités de R&D avec 40 % d'employés disposant d'un doctorat, ITK veut également accélérer dans l'innovation grâce à des levées de fonds. Elle a ainsi reçu 8 millions d'euros de la Caisse des dépôts en 2019 (projet OccitANum) puis 10 millions en 2021, notamment de part d'EDF.

### Des réservoirs d'eau sous forme de granulés avec Berger-World

Fondée en 2019, Berger-World a développé des petits cristaux biodégradables permettant de retenir l'eau. Enfouis dans le sol à proximité des racines des plantes, **ils captent aussi bien l'eau de pluie et d'arrosage que les nutriments**, et les libèrent au rythme des besoins. Les végétaux peuvent y puiser directement leurs apports hydriques et disposent donc d'une réserve en cas de sécheresse. **Les économies d'eau s'avèrent ainsi substantielles**, de l'ordre de 80 % selon la société. Cinq grammes de billes hydrorétentrices conserveraient environ un litre d'eau. "Après 40 jours sans irrigation, un sol sablonneux contient seulement un litre d'eau, alors que le même sol traité avec Berger-World en contient trois", indiquait en 2021 le cofondateur Samuel Philibert Charles.

Outre la réduction de la consommation hydrique, le procédé permet de **limiter la pollution des nappes phréatiques**. En diminuant l'arrosage, les granulés favorisent le maintien des engrais et autres nutriments dans la terre. Les besoins en intrants chimiques baissent, de même que leur infiltration dans les eaux souterraines. **Les ingrédients se veulent également écologiques**, l'essentiel du produit étant composé d'acide polyacrylique. "C'est du potassium à 99 %, parce qu'il absorbe", confirme Samuel Philibert Charles. "Le reste, c'est une autre formule pour que le 'ballon' reste gonflé." Il souligne que **les granulés ne contiennent pas d'acrylamide**, un produit couramment utilisé dans ce domaine mais considéré comme cancérigène et perturbateur endocrinien.

La société s'adresse **aux particuliers, aux professionnels et aux collectivités**. Si les cristaux se montrent particulièrement adaptés pour de grandes surfaces agricoles, ils fonctionnent également pour les parcs et jardins publics, les potagers ou encore les plantes d'intérieur. Au-delà de la préservation des espaces végétalisés, les communes sont intéressées par le produit dans le cadre de leur politique environnementale. Un moindre passage des jardiniers pour l'arrosage réduit en effet la pollution due au transport. Berger-World distribue ses produits pour les parti-

culiers dans 200 points de vente, notamment en jardinerie. Les produits de Berger-World sont de plus référencés sur la plateforme d'e-commerce Amazon, qui salue la démarche de la start-up.

La start-up a **démarré son internationalisation, en particulier dans des pays souffrant de stress hydrique**. L'entreprise a ainsi signé un contrat avec l'Arabie Saoudite fin 2021 afin de participer à son projet d'implantation de forêts pour lutter contre le réchauffement climatique. Des filiales en Algérie et en Égypte ont également été annoncées à la même période, pour des raisons similaires. Elle travaille en outre avec la Côte d'Ivoire et le Bénin.

La société a intégré Le Village By CA Savoie en 2021. Elle a ensuite réalisé une levée de fonds de 350 000 euros, dont 50 000 euros de subventions à l'innovation apportés par Bpifrance. Le reste des fonds provient d'un investisseur privé ainsi que d'un prêt bancaire souscrit auprès du Crédit Agricole. Berger-World a remporté plusieurs prix, notamment décernés par les enseignes de jardinerie Gamm Vert et Truffaut. La jeune pousse reverse par ailleurs 10 % du prix de chaque sachet vendu à l'association suisse Global Institute for Water, Environment and Health, qui accompagne des agriculteurs à travers le monde dans une meilleure gestion de leur usage de l'eau.

### LE ROBOT D'IRRIGATION D'OSIRIS AGRICULTURE

Lancée en 2021, la start-up Osiris Agriculture a développé un premier prototype de robot baptisé Oscar. Doté de quatre roues, il peut suivre automatiquement un parcours grâce au GPS et arroser sous les feuilles, limitant ainsi l'évaporation. Ce système permettrait d'économiser entre 10 % et 30 % d'eau. Osiris Agriculture a reçu une bourse de 90 000 euros de Bpifrance et souhaite développer deux démonstrateurs pour l'été 2022. Elle participe également au projet européen AgROBOfood.

# INNOVER DANS LE TRAITEMENT ET LA RÉCUPÉRATION DE L'EAU

## Le traitement des eaux usées se perfectionne et s'élargit

### Déployer des solutions modulaires de traitement des eaux usées au plus près des lieux d'émission

L'amélioration du traitement des eaux grises et noires domestiques et industrielles constitue l'un des principaux leviers actionnés par les acteurs de la gestion de l'eau pour agir en faveur du développement durable. En France, de jeunes entreprises tentent de percer sur le marché du traitement des eaux usées en développant des procédés et des

équipements novateurs et respectueux de l'environnement, pouvant être déployés dans des milieux où des infrastructures conventionnelles ne peuvent être installées. L'objectif sous-jacent est d'accroître le gisement d'eaux usées retraitées pouvant être réemployées.

#### **AquaTech Innovation, le traitement des eaux usées en milieux sensibles et contraints**

Fondée en août 2018 du fruit de la rencontre entre une professionnelle du tourisme nautique et un ingénieur, la start-up AquaTech Innovation a rejoint en mars 2020 l'incubateur BIC de Montpellier. Elle est spécialisée dans le développement de solutions de traitement 100 % biologique des eaux usées domestiques en milieux contraints et sensibles. "Nos cibles sont **les lieux où les majors du traitement de l'eau ne peuvent pas s'implanter** à cause d'un environnement complexe ou de volumes trop faibles pour supporter les variations d'activités avec un traitement biologique", expliquait début février 2021 Geneviève Marais, CEO de l'entreprise. La jeune pousse a en outre fait du développement de **solutions écologiques qui réduisent l'empreinte environnementale des activités touristiques et économiques "à flot ou à terre"** son créneau.

Faisant partie des 215 start-up labellisées GreenTech Innovation par le ministère de la Transition écologique à mi-mars 2022, elle s'est distinguée grâce à sa première innovation baptisée "AquaClear". Cette micro-station d'épuration permet la collecte, le traitement biologique et le recyclage des eaux usées noires et grises provenant par exemple de campings ou de bateaux de plaisance.

Les bénéfices de cette innovation s'avèrent avant tout environnementaux. **Le procédé de traitement, fondé sur l'utilisation de biodisques, se révèle 100 % organique.** "La prouesse de notre innovation est qu'elle permet un traitement sans aucun apport chimique ni production de chlore. Nous utilisons les bactéries naturelles !", affirmait en mai 2021 Geneviève Marais. Les **eaux usées sont par ailleurs traitées au plus près de leurs lieux d'émission, sans impact visuel, sonore ou olfactif** sur l'environnement local, et avec un rejet dans le milieu naturel en qualité "eau de baignade". Les eaux traitées peuvent également être valorisées puisqu'elles sont utilisables à des



fins d'arrosage des espaces verts avec une qualité "eau d'irrigation". En matière de bénéfice visuel, les cuves autoportées peuvent être enfouies à mi-hauteur.

La solution AquaClear offre parallèlement des avantages techniques. La micro-station affiche une forte modularité. Elle est **implantable dans tous types de localisations et se décline à terre ou à flot**. "Nos solutions de collecte peuvent se faire en point unique ou être réparties en multipoints", précise aussi Geneviève Marais dans *La Tribune*. Par ailleurs, elle offre une importante praticité. Dans sa version conteneurisée, elle s'avère **démontable et déplaçable**. La solution fait par ailleurs l'objet d'une gestion électronique des bactéries utilisées pour le processus de traitement. La nutrition de ces dernières demeure un défi technique central. "Ces bactéries ont besoin d'être nourries tout au long de l'année. Il faut éviter qu'elles ne soient gavées l'été avec l'afflux important de personnes et qu'elles ne meurent de faim l'hiver lorsqu'il n'y a presque personne", explique Geneviève Marais. Pour pallier cette problématique, la jeune pousse a développé un **boîtier électronique connecté avec des modèles prédictifs et une gestion à distance comprenant des alertes SMS**. "Notre système intelligent permet de prédire et de réguler les flux via notre unité de gestion électronique. Ainsi, elles profitent de bonnes conditions de vie et sont efficaces", précisait la fondatrice.

AquaTech Innovation **visait avant tout une clientèle diversifiée de professionnels**, comme le détaille Geneviève Marais : "Nous avons d'abord commencé à travailler avec les ports en mettant au point une station flottante. Désormais nous travaillons également avec des campings, des hôtels, des collectivités et des sites isolés. Notre solution vient s'adresser à tous les acteurs qui consomment beaucoup d'eau". Pour la CEO, le secteur de la plaisance s'avère particulièrement stratégique. Dans un article de *Challenges*, elle indiquait début février 2021 : "À titre d'exemple, en milieu aquatique : il y a 13 millions de bateaux de plaisance en France, et on sait qu'un plaisancier produit en moyenne 10 litres d'eaux usées par jour, soit 130 millions de litres qui sont potentiellement rejetés sur notre littoral et dans nos rivières, chaque jour". De même, les campings représentent une clientèle incontournable. "De

nombreux campings aimeraient agrandir leur capacité d'hébergement mais font face à des infrastructures de traitement des eaux déjà saturées", indique Geneviève Marais. La solution mise au point par AquaTech Innovation leur offre la possibilité de gérer une plus grande quantité d'eau grise et noire et de s'en servir pour arroser leur espaces verts.

La start-up a parallèlement conçu un régénérateur des eaux nommé "Aquapool". Il vise à **régénérer l'eau de rétrolavage des systèmes de filtration de piscine** afin de la réinjecter. Il permet de récupérer au minimum 80 % du volume d'eau utilisé par le rinçage des filtres. En remettant en circulation une eau neutre en chlore, il offre ainsi la possibilité de réduire de deux à trois fois les volumes d'apports d'eau neuve. L'équipement se destine aux parcs aquatiques, aux piscines ou aux bassins naturels. Il utilise la même unité de gestion électronique des flux et des bactéries que le système AquaClear.

Dans l'optique de **passer à une phase industrielle et de se constituer un réseau de revendeurs et d'installateurs**, AquaTech Innovation s'est lancée en 2021 dans une collecte de fonds pour amasser un million d'euros. L'enjeu pour la jeune pousse est de parvenir à recruter de grands comptes pour développer son activité à plus large échelle. Dans un article paru en mai 2021 dans le journal *La Tribune*, la CEO détaillait : "Il nous faut passer à la vitesse supérieure en faisant du comontage en atelier et en étant réactifs dans l'installation de nos solutions."

Forte de l'intérêt porté à ces innovations, AquaTech Innovation projette d'**étendre son rayonnement sur le territoire national, notamment autour du bassin méditerranéen, et de conquérir l'international**. "Nous sommes bien identifiés en Occitanie mais nous avons besoin de nous faire connaître ailleurs en France, de faire du lobbying", expliquait Geneviève Marais en août 2021. La société compte également bénéficier des retombées de son intégration, en novembre 2021, au sein de l'accélérateur du tourisme durable rochelais Lekko. Pour la dirigeante, "**s'appuyer sur un accélérateur soutenu par une collectivité est un tremplin sur un territoire**".

Les solutions proposées par AquaTech Innovation s'inscrivent sur **un marché français à potentiel**. Ce dernier se révèle encore très confidentiel dans l'Hexagone et offre des possibilités d'applications

relativement étendues. Toutefois, comme l'indiquait en août 2021 Geneviève Marais, "les mentalités et les réglementations doivent encore évoluer".

### ET AUSSI...

#### ACQUA ÉCOLOGIE VALORISE L'EAU RECYCLÉE

Créée en 2019, la start-up héraultaise Acqua Écologie a développé une solution complète de gestion, de traitement, de valorisation et de réutilisation des eaux grises et noires. Sa vocation est de substituer l'eau résiduaire par une eau recyclée de qualité pour les activités portuaires.

Baptisée "Acqua SMart Reuse (ASMR)" et nommée lors des 10<sup>èmes</sup> Assises du port du futur, la solution, intégrée, sur-mesure et polyvalente, collecte les eaux résiduaires à terre ou en milieu maritime, puis les traite sans utilisation de produits chimiques afin d'enlever les polluants. Le système est conçu pour présenter une consommation énergétique réduite en phase de traitement ainsi qu'un faible besoin d'entretien, grâce à un gestionnaire intelligent. Déployé en milieu portuaire, le concept repose sur un système de collecte des eaux usées par une barge mobile à hydrogène, combiné à un système fixe ou mobile de recyclage et de valorisation thermique des eaux usées.

Assemblage de briques technologiques, le procédé permet de traiter et de recycler l'intégralité des eaux grises, noires, industrielles ou encore pluviales. Il offre la possibilité de récupérer 50 % de l'énergie thermique issue des eaux usées pour le pré-chauffage de l'eau chaude et d'économiser par ailleurs 30 % à 99 % de la consommation d'eau. Il se destine principalement aux gestionnaires de ports, aux campings en zone littorale, aux navires ou aux habitats flottants.

Pour accompagner son développement commercial dans les pays francophones, soutenir sa R&D et recruter, la jeune entreprise héraultaise a lancé au quatrième trimestre 2021 une levée de fonds d'un montant de 2 millions d'euros.

### Déployer des procédés écologiques de recyclage des eaux usées et des effluents

Dans le but d'améliorer le bilan environnemental du traitement des eaux usées et des effluents, de nouveaux procédés sont explorés par les acteurs de l'eau. De jeunes entreprises françaises innovantes axent leurs recherches sur le développement de solutions alternatives plus écologiques, en exploitant notamment les propriétés épura-

toires de certains végétaux aquatiques ou semi-aquatiques. Si le procédé de la phyto-épuration n'est pas nouveau, il trouve un nouvel élan depuis le milieu de la décennie 2010. La technique s'élargit à de nouveaux domaines et combine de plus en plus de procédés pour répondre simultanément à plusieurs enjeux environnementaux.

#### **NXO Engineering ou l'assainissement par les algues**

Créée en octobre 2016 et incubée par le BIC de Montpellier, la start-up NXO Engineering est spécialisée dans l'ingénierie de traitement de l'eau, notamment dans les domaines de l'assainissement, de la potabilisation et de l'aquaculture. 70 % de son activité est liée à la conception des procédés innovants d'épuration et de valorisation. Elle cherche à "assainir les eaux usées sans consommer d'énergie, sans émissions de gaz à effet de serre... Le tout sans produits chimiques et sans déchet". César Narváez, fondateur, explique qu'il a "voulu créer une société qui puisse répondre à l'enjeu climatique, à la création d'énergie et à la valorisation des toutes les ressources contenues dans les eaux usées."

NXO a développé, après cinq années de recherche et développement, une écosolution d'assainissement alternative aux infrastructures conventionnelles. Elle a **mis au point NxSTEP, une station d'épuration carbone neutre à énergie positive et écologique**. Le cœur de cette innovation repose notamment sur le traitement des eaux usées par des micro-algues. L'oxygénation de l'eau nécessaire à la dégradation des matières organiques par les bactéries s'opère en partie par le biais de ces micro-organismes. Elle se fait grâce à leur photosynthèse, réalisée dans des bioréacteurs. La particularité de ce modèle de station d'assainissement réside par ailleurs dans sa capacité à répondre à un double défi : **améliorer les performances épuratoires tout en contribuant à la transition énergétique et environnementale.**

Le système présente ainsi plusieurs bénéfices environnementaux : il ne recourt à aucun produit chimique et génère une empreinte carbone négative. Les catalyseurs micro-algaux utilisés séquestrent en effet le CO<sub>2</sub> atmosphérique. Grâce à sa station, la jeune pousse montpelliéraine entend aussi "**valoriser toutes les ressources véhiculées par les eaux usées** : calories, carbone, azote, phosphore, cellulose, lombricompost, engrais liquide, énergie, eau réutilisable, etc". Les boues et les nutriments peuvent par exemple être transformés en hydrocarbures (biométhane) dans un objectif d'autoproduction d'énergie ou de revente à tiers. "Notre approche permet de les valoriser pour produire plus d'énergie qu'il n'en faut pour traiter les eaux usées", explique César Narváez. Le modèle mis au point fait appel à des bioréacteurs, symbiose de bactéries et de micro-algues. Le gaz qu'elles produisent se transforme en ressource énergétique à même de couvrir la dépense d'énergie liée à cet assainissement. Selon le site Internet de l'entreprise, NxSTEP afficherait ainsi une consommation énergétique de 0,12 kwh/m<sup>3</sup> contre 0,8 kwh/m<sup>3</sup> en moyenne pour l'ensemble des stations françaises de la filière boues. Les boues produites peuvent aussi être transformées en compost. **Ces productions induites génèrent des revenus et diminuent les coûts de traitement des produits secondaires issus** du traitement classique (refus de dégrillage, boues, digestats...). Enfin, l'eau traitée par la station grâce à une unité de flottation spécifique, conforme aux normes de qualité A, peut être réutilisée pour arroser les espaces verts ou les rues.

À ces bénéfices environnementaux s'ajoute **un avantage économique majeur : la réduction du coût d'exploitation**. Le procédé permet de se passer du moteur électrique traditionnellement utilisé dans quasiment tous les modèles d'infrastructures d'assainissement pour injecter de l'air dans les tuyaux afin d'oxygéner le milieu, une opération qui représenterait à elle seule près de 62 % du coût de l'assainissement des eaux usées selon César Narváez. Avec le système mis au point par NXO, les micro-algues en suspension se chargent déjà d'oxygéner les boues.

Brevetée et lauréate du concours d'innovation i-Nov porté par l'Ademe et Bpifrance dans le cadre des Projets d'investissements d'avenir, la technologie de NXO **se destine avant tout à des collectivités et communes de taille réduite**. "Nous visons celles qui ont besoin d'une station d'épuration urbaine de 1 000 à 10 000 équivalents-habitant ; elles pourront **réduire leur facture d'achat d'eau globale d'un tiers grâce à ce procédé**", précise le chef d'entreprise. L'hôtellerie, l'industrie et l'armée constituent d'autres clientèles ciblées. Après deux années d'essais réalisés en partenariat avec plusieurs opérateurs publics dans le domaine de la recherche (université Montpellier 2, CNRS, Ifremer, Laboratoire de biotechnologie de l'environnement de Narbonne), le premier démonstrateur de station d'assainissement, d'une capacité de 100 équivalents-habitant, devait être construit au premier trimestre 2022, pour une mise en service dans le courant de l'année 2023.

Pour se faire connaître, NXO Engineering **mise aussi sur sa présence à des salons professionnels de renom** tels que le salon des maires et des collectivités locales, Cycl'eau ou encore Pollutec et Produrable. Pour César Narváez, **la communication ainsi que la sensibilisation des décideurs publics à cette nouvelle façon de valoriser les eaux usées s'impose comme le principal défi** qu'elle doit relever. "Les avantages sont nombreux, mais comme toute révolution, il faut passer par une période de doutes où les gens se posent des questions sur l'originalité et la véracité de nos technologies. C'est normal, il se demandent 'si c'est si évident, pourquoi personne ne l'a pas fait avant'", expliquait-il dans une interview publiée en septembre 2021.

### ET AUSSI...

#### **BAMBOO FOR LIFE ASSAINIT L'EAU GRÂCE AUX BAMBOUS**

Créée en 2018, la start-up aixoise **Bamboo For Life** a développé un procédé baptisé "Bambou-Assainissement". **Concept de station d'épuration végétale**, il permet de traiter les eaux usées grâce à l'utilisation de bambous. Les effluents issus des eaux industrielles ou domestiques sont prétraités puis répartis dans la bambousaie. Les polluants sont alors dégradés par les micro-organismes qui se développent sur le système racinaire des bambous (effet rhizosphère). L'eau ainsi purifiée, évapotranspirée, regagne le milieu naturel. L'objectif est soit de préserver la ressource naturelle en eau par élimination des polluants intrants, soit de réalimenter la nappe phréatique en eau traitée.

Cette station d'épuration évite la production de boues d'épuration et les rejets néfastes dans le milieu naturel. Le procédé ne nécessite ni engrais, ni produits phytosanitaires. Il offre parallèlement d'autres bénéfices environnementaux, en participant par exemple à la séquestration de carbone et à la production de biomasse grâce aux bambous.

Selon le site Internet de la start-up, consulté fin mars 2022, plus de 50 stations d'épuration recourant à son procédé étaient alors en activité, dont quatre hors de France. Des collectivités territoriales, des domaines viticoles, des industriels de l'agroalimentaires, des hôpitaux, des campings et des hôtels figurent parmi la clientèle de la société.

### **Azuvia, la filtration naturelle des eaux usées de baignade et des effluents agro-industriels**

Société d'ingénierie spécialisée dans le traitement et la dépollution des eaux et effluents liquides. Azuvia a été créée à Paris en février 2019 par quatre étudiants en école d'ingénieur et incubée pendant un an au Génopole d'Évry, dans l'Essonne. Elle a mis au point un **concept novateur de serre filtrante permettant de traiter les eaux usées et les effluents de manière biologique**. Technologie brevetée finaliste du concours i-Lab, la serre a été co-développée avec l'école des métiers de la piscine de Rignac (Aveyron) et un partenaire paysagiste. Dans un article paru sur le site Internet de la pépinières d'entreprises Créativa, qu'Azuvia a rejoint en 2020, Tristan Bauduin, cofondateur, détaillait : "Nous avons développé une technologie brevetée, une **innovation de rupture, reposant sur la combinaison de trois procédés** : la culture hors-sol (hydroponie), la captation de la matière par les plantes (phytoremédiation) et la dégradation de la matière organique (minéralisation)". **Le procédé s'appuie également sur l'utilisation de plantes aquatiques et semi-aquatiques**, choisies pour leur caractère endémique. Celles-ci baignent dans la serre au sein d'une eau contenant un substrat, une solution nutritive (hydroponie). Des micro-organismes désintègrent alors les polluants en minéraux. Ces derniers sont ensuite assimilés par les plantes au cours de leur cycle naturel. Cela permet de **se passer de chlore ou d'autres produits chimiques** pour traiter notamment les eaux de baignade. Aux plantes cultivées hors sol, **le système associe une application IoT qui pilote la totalité du système** de filtration naturelle.

Pour se démarquer de la concurrence, Azuvia **mise sur un système standardisé de type plug and play et à emprise au sol réduite**. Selon Olivier Lucas, l'un des cofondateurs, "il existe déjà des solutions de filtration naturelle par les plantes, celles-ci se révèlent très onéreuses et nécessitent beaucoup de surface. Grâce à la superposition des lignes de plantes, il n'excède pas ou de peu celle d'un local technique". D'après le journal

*La Provence*, ce système, modulaire et amovible, permettrait de diviser par cinq la surface dédiée d'ordinaire à la zone de lagunage.

Centré sur le marché du traitement des eaux de piscines à ses débuts, "plus simple techniquement" et pour "mettre le pied à l'étrier", la jeune pousse a **opéré un virage stratégique en 2021 en se recentrant sur la dépollution industrielle et agricole**, pour des raisons de rentabilité et de gisement de marché. Elle a adapté son innovation au traitement des effluents pour le compte de professionnels. Pour lancer son nouveau produit, "Seteia" (pour Système écologique de traitement des effluents industriels et agricoles), spécifiquement dédié à cette clientèle, Azuvia a mené une levée de fonds de 750 000 euros auprès de ses actionnaires historiques, d'investisseurs privés et de business angels. "Aujourd'hui, on est à 90 % sur les effluents liquides issus de l'industrie. **Avec ce marché, on trouve plus de sens, plus d'impact sur l'environnement**. C'était dans notre tête depuis le départ, on savait qu'on allait s'écarter du marché de la piscine", expliquait en décembre 2021 Olivier Lucas. La solution trouve des débouchés dans le traitement des eaux de process et de lavage des caves vinicoles et des brasseries, de l'industrie agroalimentaire et de ses sous-produits, ou encore du traitement des biodéchets. L'entreprise offre une solution clé en main, depuis la conception avec les clients jusqu'à l'assistance à l'exploitation et la maintenance en passant par l'installation et la mise en œuvre.

Pour Azuvia, **2022 doit être l'année du déploiement commercial massif**. Elle ambitionne de réaliser 800 000 euros de chiffre d'affaires, dont 700 000 euros sur le seul marché de l'agriculture et de l'industrie. Pour atteindre ces objectifs, la start-up compte **renforcer ses effectifs et se structurer comme une PME qui va réaliser de la croissance**". Ciblant prioritairement le quart sud-est de la France, la société prévoit dans un second temps d'étendre son activité dans le sud-ouest. Elle pourrait également amorcer à plus long terme une phase d'internationalisation en ciblant certains marchés vinicoles stratégiques frontaliers comme l'Espagne et l'Italie.

### ET AUSSI...

#### **HYPSTEP COMBINE TRAITEMENT DES EAUX USÉES ET PRODUCTION D'ÉNERGIES RENOUVELABLES**

Issue du Laboratoire d'électrochimie et de physicochimie des matériaux et des interfaces, Hystep est une très jeune start-up grenobloise qui a été accompagnée durant 18 mois par Linksium, société d'accélération du transfert de technologies de l'université Grenoble-Alpes (UGA), ainsi que par le service valorisation de l'UGA. Elle se positionne parmi les pionnières de la valorisation énergétique de la biomasse issue des eaux usées.

Elle a mis au point une technologie permettant de produire de l'hydrogène décarboné et à prix compétitif à partir du retraitement des eaux usées et des effluents. Brevetée en 2020 et baptisée "Hystep", cette approche couple deux procédés désynchronisés : une pile microbienne, qui dégrade la matière organique et la valorise sous forme chimique, et un électrolyseur découplé pour la production d'hydrogène.

Cette approche offre deux avantages majeurs selon les experts techniques. Elle permet d'abord d'obtenir un rendement de 90 % dans le stockage et la réinjection de l'électricité par la voie hydrogène (*power-to-gas-to-power*). Ensuite, la valorisation de la biomasse contenue dans les eaux résiduaires permet d'améliorer la rentabilité et l'efficacité des unités de traitement.

La technologie Hystep offre des débouchés dans la valorisation d'eaux résiduaires fortement biodégradables, dans les stations d'épuration de taille réduite (moins de 10 000 équivalents-habitants) ou dans l'industrie agroalimentaire. Elle participe également au développement d'une filière de production d'hydrogène décentralisée pour répondre aux besoins diffus des industries.

L'activité sur laquelle se positionne la start-up grenobloise offre un potentiel important, compte tenu des besoins actuels des stations d'épuration et des enjeux liés aux énergies décarbonées. "Le marché de la rénovation des infrastructures d'épuration est orienté vers la baisse des coûts par l'efficacité et la valorisation énergétique", indique Loïc Michel, docteur en physique à l'UGA et porteur du projet Hystep au sein du laboratoire d'électrochimie et de physicochimie des matériaux et des interfaces.

## Mobiliser le gisement des eaux pluviales à des fins environnementales

Face à la raréfaction de l'eau potable, l'exploitation des eaux pluviales peut constituer une alternative pour **préserver et optimiser l'usage de la ressource**. Le marché de la récupération et de la valorisation d'eaux pluviales **représente donc un gisement potentiel non négligeable**. D'après le Syndicat des industriels français de l'eau de pluie (IFEP), 44 % de la consommation d'eau potable pour un usage domestique pourrait être remplacé par de l'eau de pluie. À défaut

d'être réutilisable à des fins de consommation humaine en l'état de la réglementation en vigueur, les eaux pluviales pourraient cependant être utiles pour l'hygiène, l'arrosage, etc.



Plusieurs start-up françaises ont su se distinguer en déployant, auprès des collectivités territoriales et des acteurs de la ville durable, **des concepts d'arrosage urbain à la fois écoresponsables et répondant à plusieurs enjeux environnementaux**.

### Vertuo, des modules de valorisation des eaux de pluie au service de la végétalisation urbaine

Fondée en 2019 et incubée par Urban Odyssey, organisme dépendant du groupe immobilier français Icade, la start-up parisienne Vertuo se définit comme **un fabricant de modules végétalisés urbains**. Ambitionnant de renouveler les concepts d'espaces végétalisés urbains existants, la jeune société a développé un **système autonome de récupération et de réutilisation des eaux pluviales qui s'inspire du fonctionnement des nappes phréatiques**. Il se décline en deux solutions, "Bocage Urbain" (bassins de rétention enterrés en forme de cube et connectés à un bac végétal) et "Oasis" (mobilier végétal), qui ont vocation à **valoriser les eaux pluviales pour préserver la ressource** en restaurant le cycle naturel de l'eau. La récupération des eaux de pluie s'opère directement sur l'emplacement où elles sont implantées grâce à la déviation de gouttières, à la récupération des eaux de ruissellement ou encore au raccordement à des caniveaux. L'eau pluviale obtenue est par la suite réutilisée pour irriguer les végétaux de

proximité immédiate. Ces solutions, déployables le long d'une voie circulaire, dans un parking ou encore sur une place, permettent en outre de **s'affranchir de l'arrosage** jusqu'à une durée maximale de 90 jours. L'eau collectée peut en effet être stockée pour mieux abreuver les végétaux pendant les saisons sèches. Les aménagements paysagers modulaires développés par l'entreprise ne nécessitent par ailleurs pas d'intervention humaine et ne consomment pas d'énergie.

De **multiples bénéfices environnementaux, à plusieurs niveaux**, sont engendrés par le système. En facilitant l'implantation des espaces végétalisés en zones urbaines, il contribue au maintien, voire à l'enrichissement, de la biodiversité et à l'amélioration du cadre de vie en ville. En participant à la végétalisation des villes, il permet d'améliorer la qualité de l'air et le stockage du carbone, de réduire les îlots de chaleur urbain et de diminuer les risques d'inondation.

Sur le plan technique, les modules "Bocage Urbain" sont jugés facilement adaptables et fonctionnent sur le principe d'un préfabriqué *plug and play*. Les solutions mises au point se destinent à **une clientèle professionnelle composée de promoteurs immobiliers, de foncières, d'aménageurs ou de collectivités locales**.

Pour débiter la pré-industrialisation de ses équipements paysagers, **Vertuo a amorcé une levée de fonds en 2020 qui lui a permis de collecter 300 000 euros**. Dans le cadre de cette opération, Icade a consolidé son poids dans l'actionnariat de la start-up tout en restant minoritaire. Selon le media *Les Horizons*, un second appel de fonds est prévu pour 2022.

### Source Urbaine réutilise l'eau de pluie pour l'arrosage

Fondée début 2020, la start-up parisienne Source Urbaine a développé "Jardin de Pluie Urbain", une solution brevetée **combinant d'un côté la valorisation et la gestion intégrée de l'eau de pluie et de l'autre la végétalisation urbaine**. Elle s'inspire de l'économie circulaire pour limiter le gaspillage de la ressource et la réemployer. Positionnée sur

un espace urbain défini, elle est alimentée grâce à un système de vases communicants. Le concept se décline en deux modèles, selon la provenance de l'eau pluviale (voirie ou toitures). Ceux-ci peuvent eux-mêmes exister en **plusieurs versions : enterré, semi-enterré ou posé au sol** (sans ou avec très peu de terrassement). Les installations sont dimensionnées à la taille d'une place de parking. L'eau de pluie récupérée peut être utilisée pour **l'arrosage de plantations ou le nettoyage de la voirie**.

En avril 2019, Source Urbaine a lancé son premier projet pilote, un jardin de pluie urbain à Saint-Denis (Seine-Saint-Denis). La jeune société suscite **l'intérêt de majors des travaux publics**, à l'instar de Bouygues Construction et Eiffage Construction, qui ont référencé la start-up pour leurs projets à venir.

# Exploiter le potentiel de l'eau de mer

À l'image de la récupération des eaux pluviales, **le dessalement d'eau de mer constitue une réponse possible à la raréfaction de l'eau potable.**

Fortement engagées en faveur du développement durable, de jeunes pousses tricolores ont concentré leurs efforts de recherche sur la **mise au point de procédés et d'infrastructures de traitement flexibles recourant à des procédés très**

**peu énergivores** et déployables dans des endroits où les usines de dessalement conventionnelles ne peuvent être installées.

En déployant de telles solutions, ces entreprises innovantes **entendent répondre à un double défi environnemental** : produire de l'eau potable au moyen d'énergies très bas carbone.

## Mascara Renewable Water, des unités écologiques de dessalement d'eau de mer

Créée en 2014 par deux entrepreneurs spécialisés dans les énergies renouvelables, la société d'Eure-et-Loir Mascara Nouvelles Technologies a fait du dessalement d'eau de mer sa spécialité. Partant du constat que, face au manque d'eau potable, "le dessalement apparaît comme l'alternative incontournable, mais les technologies actuelles alimentées par énergies fossiles ne sont ni propres ni durables", Mascara Nouvelles Technologies a **mis au point un procédé innovant de dessalement écologique**. Accompagnée par Bpifrance dans le cadre d'un programme d'investissements d'avenir, elle a développé et mis sur le marché en 2017 **la première technologie industrielle mondiale de dessalement solaire photovoltaïque d'eau de mer et d'eau saumâtre** de petite et moyenne capacité. Elle permet de produire de l'eau douce potable à coût très compétitif grâce à une économie substantielle d'énergie.

Baptisée "Osmosun", la solution se décline en deux gammes : Osmosun SW pour le traitement de l'eau de mer et Osmosun BW pour la valorisation de l'eau saumâtre. Commercialisées sous forme de mini-stations, elles offrent des capacités de traitement allant de 1 m<sup>3</sup>/jour à 300 m<sup>3</sup>/jour. Elles visent à **répondre aux besoins des sites isolés ou connectés à des réseaux électriques instables** et recourent à l'osmose inverse, un procédé qui consiste à filtrer les grains de sel dans des membranes sous l'effet d'une forte

pression constante. **Les collectivités et les compagnies des eaux ainsi que les entreprises et les ONG** spécialisées dans les problématiques d'accès à l'eau sont autant de clients potentiels pour la start-up.

Les unités Osmosun offrent plusieurs atouts environnementaux majeurs. Equipées de panneaux photovoltaïques, elles se veulent **autosuffisantes en énergie**, ce qui leur permet de diviser par deux leur empreinte énergétique. Elles ne génèrent par ailleurs aucune émission directe de CO<sub>2</sub> lors de leur fonctionnement. Le premier prototype a été réalisé en 2015, année de dépôt du brevet, et le premier démonstrateur installé à Abu Dhabi en 2016. Après deux années de test, les premières installations ont été opérées en 2018 avec neuf unités déployées, principalement au Mozambique. Dans le courant de l'année 2020, Mascara Renewable Water a installé sa quarantième unité Osmosun.

Afin d'achever le développement et l'industrialisation de sa solution, d'accélérer les ventes et de recruter, Mascara Nouvelles Technologies a procédé à l'été 2019 à **une levée de fonds de 2,2 millions d'euros**. Les fonds régionaux Sofimac Régions et Loire Valley Invest, géré par Go Capital, avaient apporté 500 000 euros chacun, tandis que les fonds spécialisés Gaia Impact Fund, Famae et Wised se partageaient les 1,2 million d'euros restants.

À travers cette innovation, Mascara Renewable Water **apporte donc une réponse au grand défi du dessalement de l'eau de mer**, un procédé coûteux d'un point de vue économique et environ-

nemental. Il se révèle en effet très gourmand en énergie et responsable de l'émission de plusieurs dizaines de millions de tonnes de CO<sub>2</sub> chaque année. À l'occasion d'une levée de fonds, Bruno Jas, de Sofimac Régions, et Hervé Bachelot Lallier, de Go Capital, co-leads sur l'opération, déclaraient ainsi : "La technologie unique brevetée par Mascara Nouvelles Technologies lui donne **une longueur d'avance dans un marché du dessalement très énergivore, mais de plus en plus sensible à concilier avantage économique et impact écologique des projets**". Forte du succès de son innovation originelle, l'entreprise **multiplie depuis sa création les lancements de solutions innovantes** de dessalement d'eau. Depuis Osmosun, l'entreprise a étoffé son portefeuille de trois autres équipements.

Dans ce cadre, **les partenariats représentent un moyen privilégié de poursuivre cette stratégie d'innovation**. Début 2021, Mascara Renewable Water a ainsi lancé Osmo-Watt suite à un partenariat avec le fabricant d'équipements de production d'énergie solaire Écosun Innovations. Il s'agit d'une **solution conteneurisée de dessalement solaire d'eau de mer et saumâtre**. Le conteneur autonome de 20 pieds (6 mètres), conçu et produit en France, est en capacité de produire de 5 à 100 m<sup>3</sup> d'eau potable par jour, soit les besoins fondamentaux de 5 000 personnes d'après le niveau de consommation minimum recommandé par l'OMS de 20 litres par jour, avec une mise en service en moins de 24 heures. Ne nécessitant aucuns travaux de génie civil, il s'avère avant tout **déployable dans un contexte d'urgence humanitaire, militaire ou de catastrophe naturelle**.

En juin 2019, la start-up avait aussi signé avec le fournisseur français de solutions d'alimentation en eau potable Vergnet Hydro un **contrat de partenariat exclusif** pour la mise en œuvre d'une solution d'approvisionnement en eau potable à partir d'eaux saumâtres en Afrique subsaharienne. "L'objectif de ce partenariat est de **mutualiser nos compétences, nos forces et nos réseaux** pour proposer une solution clé en main aux États, bailleurs de fonds et ONG : du pompage de l'eau insalubre à la distribution de l'eau potable au robinet", expliquait en juin 2019 Thierry Barbotte, directeur général de Vergnet Hydro.

**Le business model de Mascara Renewable Water repose sur l'intégration clé en main**. L'entreprise maîtrise ainsi la quasi-totalité de sa chaîne de valeur et de sa technologie, depuis la conception jusqu'au montage sur site. En complément, elle offre de nombreux services tels que la vente de sous-ensembles et la fourniture de pièces de rechange. Elle propose par ailleurs des prestations financières, du leasing aux modèles PPP et BOO.

Le marché du dessalement sur lequel se positionne Mascara Renewable Water s'avère porteur et ses perspectives prometteuses. L'accroissement de la population mondiale et la raréfaction conjointe de la ressource en eau potable avec le réchauffement climatique plaident en faveur d'une **accélération du développement de ce procédé de production d'eau douce et potable au cours des prochaines années**. Les pays émergents, où l'accès à l'eau potable et à l'électricité est souvent compliqué, représentent une cible prioritaire pour les potentiels entrants, d'autant que le gisement de matière première s'avère exceptionnel, l'eau de mer constituant 95 % de l'eau présente sur Terre.

### Marine Tech mise sur des micro-modules

La potabilisation d'eau de mer est également le créneau investi par la start-up Marine Tech. Créée en 2014, elle a déployé en 2017 sur le marché, après trois années de recherche et développement, une solution innovante de production autonome d'eau potable à partir d'eau de mer ou saumâtre, utilisant 100 % d'énergies renouvelables. À l'image de la solution proposée par Mascara Renewable Water, cette **exploitation des énergies renouvelable s'impose comme un facteur différenciant** par rapport aux acteurs historiques du marché comme Veolia.

Dénomée "Helio" et développée dans le cadre d'un projet européen avec un soutien financier régional et européen, cette technologie **prend la forme d'un module sphérique sur pied**. Pour potabiliser l'eau salée, la **solution utilise le procédé de la distillation solaire, s'inspirant ainsi du cycle naturel de l'eau**. L'eau de mer est puisée et chauffée à 100 degrés pour supprimer germes et bac-

téries. Dans un article paru en octobre 2017 dans le journal *La Tribune*, Magali Mouriès, directrice commerciale de Marine Tech, expliquait plus en détails le principe : "Il s'agit de pomper de l'eau de mer, qui arrive dans une enceinte et se trouve distribuée dans différents modules grâce au rayonnement du soleil. D'où évaporation... La vapeur d'eau, nettoyée de toutes ses impuretés, coule alors sous forme de gouttelettes le long de la paroi des modules. Ne reste plus qu'à collecter cette eau distillée, reminéralisée". D'après Magali Mouriès, **toutes sortes d'eaux peuvent être traitées, y compris les usées ou croupies**. Ces modules sphériques peuvent par ailleurs **être montés en série afin de construire une véritable ferme de traitement** pour augmenter la production d'eau quotidienne et subvenir ainsi aux besoins d'un plus grand nombre d'utilisateurs.

Pour Alain Dumort, représentant de la Commission européenne dans la région sud, Helio est "une technologie à la fois simple et sophistiquée. Elle peut être mise en œuvre un peu partout à moindre coût, avec une technique évoluée, légère et facilement transportable". Le procédé utilisé n'utilise ni germe ni bactérie et n'émet pas de CO<sub>2</sub>. Le module Helio est par ailleurs 100 % autonome en énergie. Il s'avère également simple à installer et occupe une surface au sol réduite à un mètre carré. Enfin, il n'utilise pas de consommables et ne nécessite pas d'opérations de maintenance selon son entreprise fabricante. La solution mise au point par Marine Tech permet donc une réduction

importante des coûts d'exploitation en comparaison des infrastructures traditionnelles. **Son prix se veut dès lors très compétitif**, s'établissant à 5 000 euros par module.

Les premières démonstrations ont été opérées à la mi-octobre 2017 avec l'installation d'une ferme de six modules à Saint-Raphaël (Var), à la faveur d'un partenariat avec la ville. Grâce notamment à l'obtention de financements émanant du fonds Feder et du fonds d'aide au développement régional, pour un montant total de 800 000 euros, Marine Tech a ensuite pu débiter en 2019 l'industrialisation de sa technologie, avant d'entamer la commercialisation en 2020. L'entreprise **s'adresse à une clientèle diversifiée : particuliers, collectivités, États**.

La start-up **revendique une production locale et responsable**. Dans un article paru en juillet 2019 dans *La Tribune*, le président et fondateur, Thierry Carlin, indiquait : "Nous travaillons avec des fabricants français pour la sphère, mais nous faisons tout le reste ici, à Signes (Var)". Des matériaux français 100 % recyclables, d'une durée de vie de trente ans, sont utilisés. Cette **approche permet à Marine Tech de se démarquer de ses concurrents et des fournisseurs alternatifs**.

Pour accompagner et pérenniser sa croissance, la société a consolidé en 2021 ses effectifs avec le recrutement de deux nouveaux salariés. Elle entend poursuivre dans cette voie en 2022 pour porter son effectif à quinze personnes.

# LES FORCES EN PRÉSENCE

En France, le secteur de l'eau s'avère **très dynamique sur le plan entrepreneurial**. Il connaît un nouvel élan depuis le milieu de la décennie 2010, **animé par la multiplication des créations de start-up** qui ont placé le développement durable au cœur de leurs recherches.

Pour la dernière décennie, IndexPresse recense près d'une quarantaine de start-up tricolores qui ont su se distinguer. **Les trois quarts des sociétés de ce panel ont été créées entre 2015 et 2021**. À fin mars 2022, elles affichaient en moyenne un peu plus de cinq ans d'activité.

Il s'agit **en majorité de très petites entreprises (TPE)**. En intégrant les opérateurs pour lesquels l'effectif n'a pu être déterminé, **près d'une start-up sur deux emploie moins de dix personnes**. Leur activité se révèle majoritairement cantonnée à la recherche et développement puisque la fabrication et le montage s'avèrent souvent sous-traités.

La **région Occitanie s'impose comme un bassin d'innovation** de premier plan dans le domaine de l'eau. Le quart des start-up du panel IndexPresse y ont implanté leur siège social, avec une forte

concentration de l'activité dans les départements de l'Hérault et, dans une moindre mesure, de la Haute-Garonne. L'Occitanie apparaît également comme **une région stratégique du secteur de l'eau**. Elle connaît un profond déséquilibre entre ressources et besoins en eau et accueille de nombreuses structures de recherche spécialisées à la renommée internationale.

**Le traitement et la valorisation des eaux usées (grises et noires) et des effluents représente le principal segment** sur lequel se positionnent les start-up innovantes du panel. Près de 40 % d'entre elles interviennent dans ce domaine. Suit le marché des solutions connectées et intelligentes d'arrosage et d'irrigation (15 % des entreprises). Les petits équipements pour économiser l'eau complètent le podium (13 %).

L'offre des jeunes pousses de l'échantillon réalisé par IndexPresse se destine **avant tout à une clientèle professionnelle** (collectivités, acteurs de la ville, agriculture, gestionnaires de réseaux d'eau et d'assainissement, hôteliers, etc.). Environ 30 % des sociétés du panel s'adressent à la fois à des professionnels et à des particuliers.

## Panorama des start-up françaises positionnées dans la détection des fuites et la réduction de la consommation d'eau

Nom de l'entreprise	Positionnement / Offre	Fonds levés (millions d'euros)	Région d'implantation	Année de création
<b>Acwa Robotics</b>	Détection des fuites d'eau	1	Corse	2015
<b>Eco What</b>	Solutions de réduction de la consommation d'eau	n.c.	Occitanie	2014
<b>Hydrelis</b>	Détection des fuites d'eau	6,1	Hauts-de-France	2018
<b>Ilya</b>	Solutions de réduction de la consommation d'eau	> 0,1	Occitanie	2018
<b>InMan</b>	Solutions de réduction de la consommation d'eau	nc	Grand Est	2019
<b>IQSpot</b>	Détection des fuites d'eau	1,4	Nouvelle-Aquitaine	2019
<b>Leakmited</b>	Détection des fuites d'eau	0,1	Île-de-France	2013
<b>Oopla</b>	Solutions de réduction de la consommation d'eau	n.c.	Île-de-France	2015
<b>Protecto</b>	Détection des fuites d'eau	n.c.	Provence-Alpes-Côte d'Azur	2016
<b>Quantia</b>	Solutions de réduction de la consommation d'eau	n.c.	Île-de-France	2016
<b>Smart Embed</b>	Solutions de réduction de la consommation d'eau	n.c.	Provence-Alpes-Côte d'Azur	2018
<b>Smart'N'Blue</b>	Solutions de réduction de la consommation d'eau	2	Auvergne-Rhône-Alpes	2017

Traitement IndexPresse. Sources : societe.com, presse et sites web des entreprises concernées

## Panorama des start-up françaises positionnées dans la gestion des réseaux, de l'arrosage et de l'irrigation

Nom de l'entreprise	Positionnement / Offre	Fonds levés (millions d'euros)	Région d'implantation	Année de création
<b>Aquassay</b>	Solution connectée de gestion des réseaux	6	Nouvelle-Aquitaine	2014
<b>Berger-World</b>	Granulés hydrorétenteurs optimisant l'arrosage	0,4	Auvergne-Rhône-Alpes	2019
<b>CityTaps</b>	Gestion automatisée des réseaux et de la facturation de l'eau	3,2	Île-de-France	2015
<b>Flow Regulation Systems</b>	Prévention connectée des inondations	0,4	Provence-Alpes-Côte d'Azur	2015
<b>Green CityZen</b>	Solution d'arrosage intelligent	n.c.	Provence-Alpes-Côte d'Azur	2021
<b>Osiris Agriculture</b>	Robot d'irrigation connecté	0,1	Hauts-de-France	2018
<b>Telaqua</b>	Solution d'arrosage intelligent	0,6	Provence-Alpes-Côte d'Azur	2015
<b>Urbasense</b>	Solution d'arrosage intelligent	n.c.	Île-de-France	2015
<b>Vortex.io</b>	Prévention connectée des inondations	n.c.	Occitanie	2019
<b>WizeWater</b>	Solution connectée de gestion des réseaux	n.c.	Bretagne	2021

Traitement IndexPresse. Sources : societe.com, presse et sites web des entreprises concernées

## Panorama des start-up françaises positionnées dans le traitement et la valorisation des eaux usées et de mer

Nom de l'entreprise	Positionnement / Offre	Fonds levés (millions d'euros)	Région d'implantation	Année de création
Acqua.Écologie	Traitement des eaux usées	n.c.	Occitanie	2018
AquaTech Innovation	Traitement des eaux usées	n.c.	Occitanie	2019
Azuvia	Traitement des eaux usées	0,8	Île-de-France	2016
Bamboo for Life	Traitement des eaux usées basé sur le bambou	n.c.	Provence-Alpes-Côte d'Azur	2018
Ecofilae	Valorisation des eaux usées	n.c.	Occitanie	2019
Firmus Grey Water Recycling System	Traitement des eaux usées	n.c.	Occitanie	2018
Fonto de Vivo	Solution de purification de l'eau	n.c.	Pays de la Loire	2013
Inovaya	Traitement des eaux usées	3	Auvergne-Rhône-Alpes	2019
Marine Tech	Dessalement de l'eau de mer	n.c.	Provence-Alpes-Côte d'Azur	2020
Mascara Renewable Water	Dessalement de l'eau de mer	2,2	Centre-Val de Loire	2014
Nereus	Traitement des eaux usées	0,6	Occitanie	2014
NXO Engineering	Traitement des eaux usées basé sur les algues	n.c.	Occitanie	2017
Simpleaument	Traitement des eaux usées	0,1	Auvergne-Rhône-Alpes	2020
Source urbaine	Valorisation des eaux de pluie	n.c.	Île-de-France	2014
Vertuo	Valorisation des eaux de pluie	0,3	Île-de-France	2020
Vertuoso	Assainissement des eaux pluviales	n.c.	Provence-Alpes-Côte d'Azur	2014
WeCo	Toilettes publiques en circuit fermé	n.c.	Île-de-France	2019

Traitement IndexPresse. Sources : societe.com, presse et sites web des entreprises concernées

# LISTE DES ENTREPRISES CITÉES OU ANALYSÉES DANS L'ÉTUDE

Société	Nature de l'entreprise	Pays d'origine
A Plus Finance	Fonds d'investissement	France
Acqua Publica	Société de gestion des eaux	France
Acqua Écologie	Spécialiste du traitement des eaux usées	France
ACWA Robotics	Start-up spécialiste de la détection des fuites d'eau	France
Agoranov	Incubateur	France
Agromousquetaires	Pôle industriel du groupement Les Mousquetaires	France
Amazon	Plateforme d'e-commerce	États-Unis
Aquality	Spécialiste du traitement des eaux usées	France
Aquassay	Société spécialisée dans l'analyse des réseaux d'eau	France
AquaTech Innovation	Spécialiste du traitement des eaux usées	France
Arkema	Société de l'industrie chimique	France
Azuvia	Spécialiste du traitement des eaux usées	France
Bamboo For Life	Spécialiste du traitement des eaux usées	France
Banque Populaire	Banque	France
Berger-World	Start-up spécialisée dans les solutions optimisant l'arrosage des plantes	France
Best Water Technology	Spécialiste du traitement de l'eau	Autriche
BIC Nord	Incubateur	France
BNP Paribas	Banque	France
Caisse d'Épargne	Banque	France
Calao Finance	Fonds d'investissement	France
Centre européen d'entreprises et d'innovations	Incubateur	France
CityTaps	Start-up spécialiste de la gestion et de la facturation de l'eau	France
Connect'O	Start-up spécialiste de la réduction de la consommation d'eau	France
Crédit Agricole	Banque	France
Dassault	Entreprise d'électronique et de défense	France
Eau de Paris	Société de gestion des eaux	France
Éco What	Start-up spécialiste de la réduction de la consommation d'eau	France
Ecofilae	Spécialiste du traitement des eaux usées	France
EDF	Énergéticien	France
EHTech	Spécialiste de la valorisation énergétique des eaux usées	France
Eiffage	Groupe du BTP	France
Ennesys	Spécialiste du traitement et de la valorisation énergétique des eaux usées	France
Famae	Fonds d'investissement	France
Firmus Grey Water Recycling System (FGWRS)	Spécialiste du traitement des eaux usées	France
Flovea	Société spécialisée dans la plomberie sanitaire	France
Flow Regulation Systems (F-Reg)	Société spécialisée dans la prévention des inondations	France
Fonto De Vivo	Start-up spécialisée dans la purification de l'eau	France
Gaia Impact Fund	Fonds d'investissement	France
Global Innovation Fund	Fonds d'investissement	France
Go Capital	Fonds d'investissement	France
Green Citizen	Start-up spécialisée dans les solutions optimisant l'arrosage des plantes	France
Hydrelis	Start-up spécialiste de la détection des fuites d'eau	France
Hystep	Spécialiste de la valorisation énergétique du traitement des eaux usées	France
Icade	Groupe immobilier	France
Inco	Fonds d'investissement	France
Incub'Alliance	Incubateur	France
Inheritances Enterprises	Fonds d'investissement	France
Inizia	Incubateur	France
InMan	Start-up spécialiste de la réduction de la consommation d'eau	France
Inovaya	Spécialiste du traitement des eaux usées	France
IQSpot	Start-up spécialiste de la détection des fuites d'eau	France
ITK	Spécialiste de l'agriculture connectée	France
Leakmitted	Start-up spécialiste de la détection des fuites d'eau	France

## LISTE DES ENTREPRISES CITÉES OU ANALYSÉES DANS L'ÉTUDE

Société	Nature de l'entreprise	Pays d'origine
Liberté Living Lab	Incubateur	France
Makesense	Structure de soutien à des projets sociaux et environnementaux	France
Malindi Water and Sewerage Company	Société de gestion des eaux	Niger
Mascara Renewable Water	Entreprise spécialisée dans le dessalement écologique de l'eau de mer	France
Michelin	Industriel du pneu	France
Nereus	Spécialiste du traitement et de la valorisation énergétique des eaux usées	France
Nestlé Waters	Spécialiste de l'eau en bouteille	Suisse
NXO Engineering	Spécialiste du traitement des eaux usées	France
Ombrea	Spécialiste des systèmes d'agriculture connectée	France
Oopla	Start-up spécialisée dans les produits écoresponsables	France
Osiris Agriculture	Start-up spécialisée dans les solutions optimisant l'arrosage des plantes	France
Ponticelli Frères	Groupe industriel de la mécanique et de la tuyauterie	France
Protecto	Start-up spécialiste de la détection des fuites d'eau	France
Saur	Groupe de services de l'eau	France
Save Innovations	Société spécialisée dans la détection des fuites d'eau	France
Sea Val Water	Entreprise spécialisée dans le dessalement écologique de l'eau de mer	France
Shapp	Start-up spécialiste de la détection des fuites d'eau	Belgique
Simpleaument	Spécialiste du traitement des eaux usées	France
Smart Embed	Start-up spécialiste de la réduction de la consommation d'eau	France
Sofimac Innovation	Fonds d'investissement	France
Solvay	Société de l'industrie chimique	Belgique
Source Urbaine	Spécialiste du traitement et de la valorisation des eaux pluviales	France
Suez	Groupe de services de l'eau	France
Telaqua	Start-up spécialisée dans les solutions optimisant l'arrosage des plantes	France
ThermiUp	Spécialiste de la valorisation énergétique des eaux usées	France
TotalEnergies	Énergéticien	France
Urban Odyssey	Incubateur	France
Urbasense	Start-up spécialisée dans les solutions optimisant l'arrosage des plantes	France
Veolia	Groupe de services de l'eau	France
Vergnet Hydro	Spécialiste des solutions d'alimentation en eau potable	France
Vertuo	Spécialiste du traitement et de la valorisation des eaux pluviales	France
Vertuoso	Spécialiste du traitement et de la valorisation des eaux pluviales	France
Vortex.io	Start-up spécialiste de la détection des fuites d'eau	France
WeCo	Société spécialiste des toilettes écologiques en circuit fermé	France

Traitement IndexPresse.

# LEXIQUE

- **Aquifère**

Roche poreuse et perméable contenant une nappe phréatique, c'est-à-dire une réserve d'eau souterraine. L'eau y circule suffisamment librement pour pouvoir être pompée.

- **IoT**

*Internet of Things*, ou Internet des objets. Nouvelles technologies de connexion d'objets électroniques permettant de collecter des données, de les piloter à distance ou d'automatiser certaines tâches.

- **Régie**

Mode d'organisation de la gestion du réseau d'eau faisant intervenir directement la collectivité. Celle-ci peut néanmoins déléguer certains services à des acteurs privés.

- **SaaS**

*Software as a Service*. Méthode de commercialisation d'un logiciel ou d'une application fondée sur le système de l'abonnement. Elle repose en général sur une solution hébergée à distance, dans le cloud.

- **Street pooling**

Pratique illégale d'ouverture des bornes à incendie dans la rue afin de créer des bassins ou des fontaines et de se rafraîchir.

- **Stress hydrique**

Pénurie ou rareté extrême de l'eau due à une demande fortement supérieure aux volumes disponibles. Outre les sécheresses, un incident limitant les capacités de traitement de l'eau ou dégradant sa qualité peut aussi conduire à une telle situation.



# SOURCES UTILISÉES

- Amphoux Célia, "Une start-up savoyarde créé un 'réservoir d'eau solide'", *ledauphine.com*, 21 décembre 2021
- Bellier Illona, "La start-up Quantia invente une solution pour économiser 90 % sur sa facture d'eau chaude", *madeinmarseille.net*, 13 janvier 2021
- Bembaron Elsa, "Avec une housse connectée, Protecto fait la chasse aux fuites d'eau", *lefigaro.fr*, 8 janvier 2019
- Berkovicus Christine, "Eau de mer : Mascara lève 2,2 millions pour le dessalement écologique", *lesechos.fr*, 26 juillet 2019
- Bétéille Romain, "Start-up à succès : IQSpot, le relais énergie", *aqui.fr*, 5 décembre 2016
- Bottero Laurence, "Comment F-Reg s'affirme dans la gestion hydraulique", *latribune.fr*, 24 septembre 2019
- Bottero Laurence, "Les capteurs de Green CityZen au secours du HCR", *latribune.fr*, 10 décembre 2019
- Bourbon Jean-Claude, "Fusion Veolia-Suez : la Commission européenne donne son feu vert", *la-croix.com*, 15 février 2021
- Chaigneau Cécile, "ITK ambitionne de créer l'Airbus de l'agriculture numérique", *latribune.fr*, 10 janvier 2018
- Chaigneau Cécile, "AquaTech Innovation cible (aussi) les économies d'eau pour les piscines", *latribune.fr*, 31 août 2021
- Chapman Glen, "Hydrao, la douche high-tech écolo", *l'express.fr*, 14 novembre 2018
- Chaput-Morin Janlou, "Un Thouarsais a cofondé Azuvia, une start-up écologique", *lenouvellerepublique.fr*, 4 mars 2021
- Chauvot Myriam, "L'eau du robinet polluée chez un million de Français", *lesechos.fr*, 22 avril 2021
- Cheminade Pierre, "Efficacité énergétique des bureaux : IQSpot lève 600 000 euros pour se tourner vers l'Europe", *latribune.fr*, 28 septembre 2018
- Cherif Anaïs, "La startup de la semaine : InMan, un mitigeur connecté pour réduire le gaspillage d'eau", *latribune.fr*, 24 janvier 2020
- Clicquot de Mentque Cécile, "La récupération de chaleur des eaux grises à toutes les échelles", *actu-environnement.com*, 29 mars 2019
- Cloarec Gaëlle, "Azuvia crée la serre filtrante par les plantes", *latribune.fr*, 11 septembre 2020
- Colombel Rose, "IQSpot, des capteurs pour une collecte en temps réel des consommations", *batiweb.com*, 15 février 2021
- Corot Léna, "Green CityZen utilise le réseau Sigfox pour connecter le réseau pluvial de Marseille", *usine-digitale.fr*, 23 novembre 2021
- David Hélène, "À Las Vegas pour le CES, la start-up alsacienne InMan veut révolutionner la douche", *dna.fr*, 8 janvier 2019
- Delmolino Alexandra, "La fusion Veolia-Suez interpelle les collectivités", *Hydroplus*, janvier-mars 2021, p.18-24
- Delsouc Chantal, "Montpellier : NXO Engineering construit une station d'épuration à énergie positive", *midnews.com*, 19 juin 2018
- Derolez Françoise, "Pour une gestion numérique et dynamique des espaces verts", *gblogs.cisco.com*, 27 janvier 2017
- Di Caro Rémi, "Acwa Robotics : une start-up insulaire à l'appétit grandissant", *corsenetinfos.corsica*, 31 janvier 2020
- Donas Coralie, "En quête d'espace, Azuvia quitte l'Île-de-France et s'installe à Avignon", *lesechos.fr*, 4 novembre 2020
- Dubois Sébastien, "Des start-up limousines sur le point de réaliser d'importantes levées de fonds", *lepopulaire.fr*, 7 mars 2018

# SOURCES UTILISÉES

- Dupuy Caroline, "Acwa Robotics lève 1 million d'euros", *nouvellespublications.com*, 3 mars 2021
- Foulon Aurélie, "Île-de-France : chaque année, 26 tonnes de substances pharmaceutiques sont rejetées dans la Seine", *leparisien.fr*, 8 octobre 2020
- Gardet-Pizzo Maëva, "Comment Protecto veut inonder le marché mondial", *latribune.fr*, 5 décembre 2018
- Gardet-Pizzo Maëva, "Avec sa solution de récupération de la chaleur de l'eau, Quantia passe à l'industrialisation et convainc L'Oréal", *latribune.fr*, 6 décembre 2021
- Gardet-Pizzo Maëva, "Azuvia : du traitement des eaux de piscines à celui des effluents agro-industriels", *latribune.fr*, 18 janvier 2022
- Gorwitz Natacha, "Avignon : Azuvia, une start-up en pointe sur le marché de la dépollution", *laprovence.com*, 10 octobre 2020
- Henno Jacques, "Osiris Agriculture invente un robot d'irrigation qui économisera jusqu'à 30 % d'eau", *lesechos.fr*, 11 janvier 2022
- Hubert Mary, "Des mini-stations de dessalement d'eau de mer autonomes en énergie et made in France", *usinouvelle.com*, 29 juillet 2020
- Ighirri Alexia, "CES 2019 Las Vegas : La start-up alsacienne Inman veut vous faire faire des économies sous la douche", *20minutes.fr*, 7 janvier 2019
- Joffre André, "Salon de l'agriculture 2022 : Telaqua et Ombrea lancent un partenariat pour une agriculture plus verte", *tecsol.blogs.com*, 8 février 2022
- Kerboua Narjasse, "Telaqua expérimente ses capteurs pour optimiser la consommation d'eau", *gomet.net*, 26 avril 2018
- Kerboua Narjasse, "Helio, le système qui transforme l'eau de mer en eau potable", *gomet.net*, 15 novembre 2018
- Lahidely Myriem, "Les eaux usées, une source d'énergie prometteuse", *lagazettedescommunes.com*, 24 mai 2019
- Laperche Dorothée, "Le street pooling, un phénomène aux multiples conséquences", *Environnement & Technique*, janvier 2022, p.4, 6
- Laurent Maud, "Gestion de l'eau : Hydrao lève 2 millions d'euros", *lejournaldeleco.fr*, 23 octobre 2018
- Lévêque Lise, "Source Urbaine retient la pluie", *lemoniteur.fr*, 31 juillet 2020
- Lizati Israa, "Ilya et sa douche écologique s'installent chez Pierre Fabre", *latribune.fr*, 24 février 2020
- Lizati Israa, "La douche écologique de la start-up Ilya sera commercialisée dès 2022", *latribune.fr*, 17 mars 2022
- Lizati Israa, "La start-up toulousaine Ilya invente la douche écolo", *latribune.fr*, 2 septembre 2019
- Luczak-Rougeaux Julia, "AquaTech Innovation : 'C'est le bon moment de s'interroger sur son impact environnemental'", *tom.travel*, 19 mars 2021
- Mansouri Linda, "Azuvia : de l'Île-de-France à Avignon", *echodumardi.com*, 2 décembre 2021
- Marais Geneviève, "100 start-up où investir en 2021", *challenges.fr*, 4 février 2021
- Maury Frédéric, "Bamako : dix start-up primées en marge du sommet Afrique-France", *jeuneafrique.com*, 13 janvier 2017
- Mérigaud Corinne, "La filière eau limousine arrose à l'international", *usinouvelle.com*, 15 février 2018
- Mérigaud Corinne, "Aquassay exporte son outil de réduction de consommation des usines", *latribune.fr*, 1<sup>er</sup> juillet 2021
- Mingaz Ambre, "Marine Tech, une start-up de génie productrice d'eau potable à partir de l'énergie solaire", *varmatin.com*, 27 novembre 2018

# SOURCES UTILISÉES

- Moutarde Nathalie, "La régie publique séduit de plus en plus", *Le Moniteur*, 26 mars 2021, p.8-10
- Mouzon Céline, "L'eau en régie publique, est-ce la solution ?", *Alternatives Économiques*, janvier 2019, p.54-56
- Nedey Fabienne, "Retour en régie, les chausse-trappes à éviter", *La Gazette des communes, des départements et des régions*, 24 mai 2021, p.38-40
- Payrau Carole, "Ce que Marine Tech veut pour Helio", *latribune.fr*, 11 octobre 2017
- Perrier Agathe, "Ne plus être douché par sa facture d'eau !", *marcelle.media*, 5 novembre 2020
- Perrot Romain, "Traiter les eaux usées par des micro-algues : 'L'avantage principal, c'est le coût d'exploitation'", *actu-environnement.com*, 17 décembre 2021
- Philippe-Lecoeur Pierre, "Acwa, le robot du futur conçu en Corse est déjà dans les tuyaux", *corsematin.com*, 2 février 2020
- Portais Étienne, "Hydrelis, inventeur du disjoncteur d'eau, lève 2,3 millions d'euros auprès de Cap Horn", *maddyness.com*, 18 décembre 2013
- Pradier Loic, "Vertuo, des systèmes autonomes en arrosage pour végétaliser les villes", *leshorizons.net*, 17 novembre 2021
- Prigent Camille, "Urbasense déploie sa solution d'arrosage intelligent à l'international", *lesechos.fr*, 18 février 2021
- Ravasi Alexandre, "Orne. Un dispositif unique pour éviter les fuites d'eau au CFA d'Alençon", *ouest-france.fr*, 25 avril 2021
- Rimbert Julie, "Avec sa douche cyclique, la jeune pousse Ilya mise sur la sobriété environnementale", *touleco-green.fr*, 26 novembre 2020
- Rousset Fanny, "Suez investit dans Hydrelis, spécialiste de la gestion intelligente des consommations d'eau", *actu-environnement.com*, 12 avril 2018
- Russell Géraldine, "Hydrao lève 2 millions d'euros pour réduire la consommation d'eau", *maddyness.com*, 25 septembre 2018
- Samain Maxime, "La start-up Shayp lève près de deux millions d'euros après avoir changé de stratégie", *lecho.be*, 3 décembre 2020
- Serraz Gabrielle, "Berger-World invente des réservoirs d'eau solide", *lesechos.fr*, 20 janvier 2022
- Taffin Anne, "Ilya ambitionne de réduire de 90 % l'eau consommée par une douche", *maddyness.com*, 17 octobre 2020
- Takouleu Jean-Marie, "Afrique : la start-up Mascara lève 2,2 M€ pour ses petites unités de dessalement", *afrik21.africa*, 2 août 2019
- Tournier Marianne, "Inman fait appel aux investisseurs pour poursuivre son développement", *sdbpro.fr*, 8 février 2021
- Trarieux Noé, "Réutiliser les eaux pluviales pour créer des biotopes urbains", *construction21.org*, 1<sup>er</sup> mai 2021
- Trebert Briac, "En Haute-Savoie, cette start-up surfe sur les 'réservoirs d'eau solide'", *actu.fr*, 23 janvier 2022
- Tur Gérard, "F-Reg propose une alternative aux bassins de rétention", *econostrum.info*, 13 avril 2017
- Valo Martine, "Les eaux souterraines, une ressource 'mal gérée, voire gaspillée'", *lemonde.fr*, 21 mars 2022
- Vanlede Geneviève, "Aix : Gecko remplace le ballon d'eau chaude", *laprovence.com*, 21 septembre 2020
- Vanlede Geneviève, "Aix : Acwa Robotics sonde les canalisations", *laprovence.com*, 2 septembre 2019

# SOURCES UTILISÉES

- Velez Aurora, "Un module autonome et durable produit de l'eau potable grâce au soleil", *euronews.com*, 15 mars 2022
- Vialatte Hubert, "ITK veut accélérer ses services connectés pour l'agriculture", *lesechos.fr*, 8 octobre 2019
- Vigroux Sylvie, "Toulouse. Deux ingénieurs de l'Insa inventent la douche écolo et ont besoin de donateurs", *ladepeche.fr*, 2 octobre 2020
- "F-Reg, maîtriser la pluie pour prévenir les inondations", *korii.slate.fr*, 11 janvier 2021
- "Aquitaine Limousin Poitou-Charentes : 4 exemples d'entreprises soutenues par Bpifrance", *bpifrance.fr*, 29 avril 2016
- "Quels sont les principaux pesticides qui polluent l'eau ?", *futura-sciences.com*, 17 juillet 2019
- "L'agriculture, première source de pollution de l'eau potable en France", *geo.fr*, 20 avril 2021
- "Shayp, la start-up bruxelloise qui détecte les fuites d'eau, lève 450 000 euros", *bx1.be*, 23 août 2019
- "Green CityZen, l'Internet des objets au service d'une gestion intelligente de l'eau", *korii.slate.fr*, 15 février 2021
- "Ombrea et Telaqua allient leurs technologies au service du monde agricole", *environnement-magazine.fr*, 9 février 2022
- "Telaqua : la start-up qui rend l'irrigation intelligente", *bpifrance.fr*, 13 janvier 2021
- "La société montpelliéraine ITK lève 10 millions d'euros pour une agriculture connectée", *actua.com*, 9 décembre 2021
- "Une start-up française invente des réservoirs d'eau solide pour mieux conserver ses plantes", *positivr.fr*, 14 décembre 2021
- "AquaTech Innovation veut accélérer son développement", *latribune.fr*, 11 mai 2021
- "AquaTech Innovation : traitement biologique des eaux usées", *challenges.fr*, 25 mars 2021
- "Cette start-up varoise rend l'eau de mer potable", *varmatin.com*, 31 juillet 2019
- "Des économies d'eau et d'énergie avec la douche Ilya", *rectoverso.cddiscount.com*, 22 avril 2021
- "Helio : transformer l'eau de mer en eau potable grâce au soleil", *madeinmarseille.net*, 16 novembre 2018
- "Hydrao lève 2 millions d'euros pour développer des solutions de gestion de l'eau", *alliancy.fr*, 26 septembre 2018
- "Ilya invente la douche cyclique", *toulouse-metropole.fr*, 2019
- "Ilya lance sa campagne de financement participatif", *lapostegroupe.com*, 1<sup>er</sup> octobre 2021
- "InMan : quand la douche devient intelligente", *pointecoalsace.fr*, 3 mai 2021
- "Les eaux usées, une source d'énergie prometteuse", *usinouvelle.com*, 5 décembre 2019
- "Mascara Renewable Water lève 2.2M€ pour accélérer sa croissance", *tecsol.blog.com*, 28 juillet 2019
- "Mini-station d'épuration 100 % biologique", *environnement-magazine.fr*, 30 décembre 2021
- "NXO conçoit une station d'épuration à énergie positive", *entreprendre-montpellier.com*, 18 octobre 2018
- "NXO Engineering bâtit la première station d'épuration à énergie positive", *latribune.fr*, 20 juin 2018
- "Une start-up iséroise met au point Hydrao, une douche intelligente", *bpifrance.fr*, 29 décembre 2015
- "Vergnet Hydro et Mascara s'associent pour proposer une solution d'approvisionnement en eau potable à partir d'eaux saumâtres", *revue-ein.com*, 9 juillet 2019

# La collection IndexPresse *Business Etude*

Comment accéder à des données fiables, pertinentes et surtout synthétisées, alors que l'information n'a jamais été aussi accessible en apparence ?

Voilà une question à laquelle sont confrontés quotidiennement les décideurs dans les entreprises lorsqu'il s'agit de prendre les bonnes décisions.

C'est pourquoi nous avons créé la collection **IndexPresse Business Etude**, des études sectorielles complètes, réalisées à partir des plus grands titres de la presse

économique et professionnelle. En s'appuyant sur des informations fiables et de qualité, les études d'IndexPresse offrent des synthèses analytiques et éclairées sur les secteurs d'activité émergents ou en mutation.

Vous aurez ainsi toutes les clés en main pour accompagner votre réflexion stratégique, en vous appuyant sur l'examen des enjeux de votre marché, afin d'anticiper ses évolutions et valider, ou modifier, votre positionnement dans le jeu concurrentiel.

## **IndexPresse** *Business Etude*

Date de parution - avril 2022.



**Renaud HAMMAMY**

renaud.hammany@indexpresse.fr

Auteur

Étude rédigée en collaboration avec **Bertrand PERRI**

Sécheresse, pollution, réchauffement climatique... Les tensions sur l'accès à l'eau s'accumulent alors que les besoins agricoles et domestiques demeurent considérables. De nombreuses innovations proposées par des start-up, intervenant sur l'ensemble de la chaîne de valeur, tentent toutefois de répondre à ces défis. Des industriels aux promoteurs immobiliers en passant par les collectivités, tous les acteurs déploient désormais des démarches environnementales et représentent des clients potentiels, offrant des opportunités commerciales variées à ces jeunes entreprises.

En quoi le réchauffement climatique accroît-il les défis liés à la gestion de l'eau ? Pourquoi les collectivités adoptent-elles de plus en plus le modèle de la régie ? Les compteurs connectés sont-ils les seules solutions pour optimiser la consommation d'eau des logements ? Dans quelle mesure la récupération et le traitement des eaux pluviales répondent-ils aux enjeux environnementaux ? Comment le numérique permet-il de lutter contre les inondations ? En quoi la robotique participe-t-elle à réduire les besoins en eau et à détecter les fuites ? Existe-t-il des opportunités dans le dessalement de l'eau de mer ?

Cette étude apporte des éléments de réponse et de réflexion pour comprendre les enjeux et les perspectives du secteur, décrypter les modèles de développement à potentiel et identifier les orientations stratégiques pour se positionner dans le jeu concurrentiel.

Photo de couverture : © Adobe Stock

