

Innovations
technologiques

TRAITEMENT DES EAUX INDUSTRIELLES L'innovation à la rescousse

□ Le traitement des eaux industrielles est un marché en pleine expansion où l'innovation a toute sa place. Depuis l'entrée dans l'unité de production jusqu'à la restitution au milieu naturel, en passant par l'affinage pour l'obtention d'eau de process et le recyclage dans certains cas, les solutions nouvelles se multiplient pour aider les industriels à mieux traiter leurs eaux. Zoom sur les raisons de ce phénomène et sur les grandes tendances technologiques qui l'accompagnent.

TEXTE JULIE AUDREN



© J. BOCCON GIBBO

Vue aérienne de la station d'épuration de l'Ehn.

» HYDROGAÏA. LES 21 ET 22 MAI UN CATALYSEUR D'INNOVATIONS

Cette année, la 4^e édition du Salon international de l'eau se concentre sur le défi de l'eau en milieu urbain. Cette thématique met en avant les conséquences de la croissance démographique sur les besoins en eau et met au jour de nombreux enjeux pour les acteurs du domaine de l'eau. Industriels, collectivités et donneurs d'ordres pourront y aborder la question du traitement des eaux industrielles en zones urbaines. Ils pourront aussi bénéficier des temps forts du salon : les conférences proposées par le Pôle Eau et l'IM2E3, les rencontres entre industriels et prospects-clients, la convention d'affaires, où les entreprises du réseau [SWELIA](#) pourront s'ouvrir à l'international.



« Parce que les réglementations environnementales sont de plus en plus strictes, le traitement de l'eau est devenu un enjeu majeur pour les industriels », explique Diane Sali, chef de projet au sein du pôle Hydreos. Face à des normes de plus en plus contraignantes et des attentes sociétales toujours plus fortes, les entreprises ne peuvent plus se contenter d'adopter une simple approche technique du traitement de l'eau. Elles doivent agir de façon globale pour protéger les ressources en eau, optimiser leur consommation, limiter les coûts, sécuriser

la production, maîtriser leurs déchets, préserver leur image de marque, tout en restant très compétitives.

Ces défis sont d'autant plus grands qu'ils impactent la gestion des eaux à tous les niveaux de l'établissement industriel : captage-adduction, unité de production d'eau pure-ultrapure, eaux de process, eaux de chaudière, de refroidissement, postes de nettoyage-lavage, recyclages, traitement des eaux et boues résiduaires, gestion-traitement des eaux pluviales. La diversité des productions (aéronautique, agroalimentaire, pharmaceutique...) et des localisations industrielles, en France

**CONSOMMATION MONDIALE D'EAU
PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ**



ou à l'étranger, complexifie l'équation, chaque industrie ayant ses propres process, niveaux de consommation par produits finis, classes de polluants émis, contraintes de rejet.

**DES SOLUTIONS TECHNOLOGIQUES
SUR MESURE**

Face à ces problématiques, de nombreuses innovations ont vu le jour, notamment en France, sous l'impulsion des grands groupes de l'eau : Veolia (avec Veolia Eau Solutions et Technologies et son centre de recherche), Suez Environnement (avec Degremont), le groupe SAUR (avec Stereau). Leurs innovations ciblent prioritairement les secteurs industriels où la question de l'eau est la plus stratégique : industries extractives (pétrole, mines), chimie, agroalimentaire, industrie papetière. Elles résultent souvent de projets collaboratifs menés avec l'appui de laboratoires académiques, de PME de spécialités, d'équipementiers, de bureaux d'études. Les pôles de compétitivité (pôle Eau à vocation mondiale, Hydreos, DREAM) contribuent activement à l'émergence de solutions technologiques sur mesure.

Egis Eau, par exemple, a mis en place des scénarios visant au zéro rejet liquide (ZLD) pour des sites industriels de pays où la ressource disponible en eau est faible (Qatar, Inde.). **De son côté, ETE s'est**

distinguée sur le front du recyclage en développant des systèmes sur mesure pour des sites soumis à la réglementation ICPE !. Elle innove en proposant des technologies simples, peu onéreuses et faciles à mettre en œuvre.

**LE BOOM DES TRAITEMENTS
MEMBRANAIRES**

Le projet collaboratif Econep est un autre exemple d'innovation réussie. Associant les sociétés Imeca, Indatech et le Laboratoire de génie des procédés de l'université Montpellier², il a permis le développement d'un système d'optimisation des procédés de lavage utilisés dans l'industrie agroalimentaire, cosmétique et pharmaceutique. Il passe par un couplage de deux procédés, dont une séparation membranaire. Il permet d'économiser un tiers sur les coûts de lavage, et de réduire de plus de 50 % les volumes de rejet.

Ce projet n'est qu'une illustration du dynamisme de la R&D dans le secteur des membranes. Car si les techniques membranaires ont fait leurs preuves (membranes poreuses, osmose inverse, électro-

dialyse...), « elles continuent d'être l'objet de nombreuses recherches pour aller vers des matériaux encore plus fonctionnels », souligne Alain Grasmick, de l'Institut européen des membranes de Montpellier. Leurs développements industriels visent avant tout le ré-use, le dessalement d'eau de mer et saumâtre, les gaz de schiste. Ils doivent beaucoup aux grands groupes industriels (Suez Environnement, Veolia, SAUR.).

REGAIN D'INTÉRÊT POUR LES UV

D'autre part, « depuis l'entrée en vigueur du décret REACH (concernant la réglementation sur l'utilisation des produits biocides), certaines technologies jusqu'alors peu utilisées, comme les UV, bénéficient d'un regain d'intérêt et de nouveaux développements », explique Alain Nguyen, ingénieur commercial chez BIO-UV. Son entreprise a ainsi développé des UV efficaces dans la durée. Elle a aussi développé des traitements sans chimie pour désinfecter l'eau des ballasts des bateaux selon la réglementation de l'IMO (Directive G8), traitements qui combinent la filtration mécanique et le traitement UV (système BIO-SEA).

**NOUVEAUX POLLUANTS,
NOUVEAUX TRAITEMENTS**

La réglementation pousse aussi au développement de traitements pour les nouveaux polluants (micropolluants, polluants émergents, nanoparticules). La société Orege, spécialisée dans le traitement des effluents et des boues industrielles, a ainsi développé la technologie Sofhys, un réacteur alliant un procédé d'oxydation avancée faisant appel à des

« L'INTERNATIONAL EST NOTRE PRIORITÉ »

Michel Dutang, président du pôle Eau à vocation mondiale

« Aujourd'hui, les entreprises françaises sont leaders dans le traitement de l'eau, notamment le traitement de l'eau industrielle. Mais pour le rester, elles doivent se positionner sur les marchés des pays émergents. C'est pourquoi le pôle Eau développe des projets collaboratifs innovants à l'international. Nous cibons les pays où les marchés sont les plus porteurs et les opportunités de développement les plus fortes pour nos entreprises : les pays du Moyen-Orient, la Chine... Nous concentrons nos efforts sur ces marchés pour répondre à leurs exigences. En Arabie saoudite, par exemple, nous travaillons sur le traitement des eaux dans le secteur pétrolier. »

CHIFFRE +

L'eau industrielle, c'est :

- 800 milliards de m³ consommés par an ;
- 1 500 milliards de m³ consommés en 2030 (soit +80 %) ;
- Un marché de 21 milliards de dollars à l'horizon 2018³



Societe Orea (services de réhabilitation des canalisations sans tranchées).

électrodes de diamant dopé au bore et des fonctionnalités hydrodynamiques. Elle permet de traiter les micropolluants, et les polluants non biodégradables. Au-delà de la technologie, les innovations fleurissent aussi dans le champ de l'évaluation et de la modélisation. 2WSG, spin-off du laboratoire Hydrosiences Montpellier, a par exemple développé des modèles pour aider les exploitants de stations d'épurations d'eaux industrielles à mieux piloter leurs installations (chimie, pétrochimie, agroalimentaire...) et à optimiser leur consommation énergétique. Son approche repose sur le data mining et le recours à la modélisation.

■ MOINS CONSOMMER, MIEUX PRODUIRE, MOINS REJETER

De leur côté, le laboratoire Vigicell et la société ProjtEau proposent une offre

globale combinant diagnostic et services en gestion des eaux industrielles pour réduire les coûts et les risques, avec une approche globale et intégrée (amont, process, aval). Leur démarche repose sur la production d'une cartographie dynamique des flux quantitatif et qualitatif (incluant le panel de bio-essais Vigewater™) permettant d'identifier la source des polluants et des effets toxiques, proposer des actions de réduction à la source et valider des solutions, dans une logique d'efficacité hydrique (moins consommer, mieux produire, moins rejeter).

■ DES LOGIQUES ÉCONOMIQUES

Les innovations sont aussi parfois là où on les attend le moins. Le groupe Suez Environnement propose par exemple une solution de leasing sur ses unités mobiles de traitement des eaux de process (déméralisation, osmose...) ou des eaux usées. De son côté, la société Orea offre des services innovants de réhabilitation sans tranchées pour sécuriser de l'inté-

rieur les canalisations des stations d'épuration ou d'eau de process. Ces services sont 40 % à 60 % moins chers qu'en ouverture classique tout en bénéficiant d'une garantie décennale.

Aujourd'hui, l'innovation est donc partout. du côté technologique, des services, de l'organisation... « En matière de traitement des eaux industrielles, l'innovation est plutôt incrémentale. Elle se fait graduellement, par le biais d'améliorations techniques, organisationnelles successives, par l'adaptation des modèles économiques, qui sont dictés par l'évolution des contraintes réglementaires normatives, des marchés, mais aussi la demande sociale », explique Jean-Michel Clerc, conseiller technologique à Transferts LR. Ces améliorations, souvent portées par les éco-industries de l'eau, trouvent des premiers débouchés de proximité sur le territoire national. Les grands comptes industriels privilégient les preuves d'efficacité (durabilité des performances, maîtrise des coûts) : ils ont besoin d'un solide retour d'expérience avant d'opter pour une technologie nouvelle de traitement d'eaux. Résultat, l'innovation trouve souvent une commercialisation plus rapide et à plus grande échelle dans les pays où les défis environnementaux sont importants et où les besoins sont les plus forts, comme les pays du Moyen-Orient, la Chine ou l'Inde. ■

> « LES PROCÉDÉS MEMBRANAIRES NE CONNAISSENT PAS LA CRISE »

Philippe Moulin, président du Club français des membranes (CFM)

« Aujourd'hui, le dynamisme est énorme dans le secteur des procédés membranaires, avec un marché eau qui se développe de 20 % par an. Cette croissance est très propice à la R&D. On va vers le développement de matériaux plus performants, une meilleure tenue des membranes au chlore, l'optimisation des couplages de procédés. Ces innovations dans le domaine de l'eau sont portées par les laboratoires académiques français en traitement membranaire (Marseille, Montpellier, Toulouse...), les grands groupes (Veolia, Suez Environnement, SAUR...), les pôles de compétitivité (Trimatec...). Elles ciblent prioritairement la production d'eau potable à partir d'eau de mer, d'eau saumâtre ou d'eau douce, le traitement des eaux industrielles (gaz de schiste...) et le re-use. »

1- Installations classées pour la protection de l'environnement
2- Institut montpellierain de l'eau et de l'environnement
3- Etude Global Water Intelligence 2014