

# Traitement des eaux de process : limiter les prélèvements autant que les rejets



Sous la contrainte réglementaire, les industriels sont de plus en plus souvent amenés à réduire leur consommation d'eau ou le volume de leurs effluents. Vécue comme un coût supplémentaire en période de crise, l'opération pourrait pourtant se révéler économiquement intéressante, pour peu que l'on adopte une approche globale du fonctionnement de l'usine car économies d'eau rime alors avec économies d'énergie et valorisation des sous-produits et déchets. Les spécialistes de l'eau trouvent là le moyen d'étendre le champ de leurs compétences et de contribuer à augmenter la compétitivité des usines.

Par Françoise Breton,  
Technoscope

## ABSTRACT

### Process water treatment: limiting samples and release.

Under regulatory constraints, industrialists are increasingly required to reduce their water consumption, or the volumes of their effluents. Considered as an additional cost in times of

crisis, the operation could be economically viable, as long as a global approach to plant operation is adopted, as water savings entail energy savings and recycling of by-products and waste. In this manner, water specialists are able to expand their skills and contribute to increasing plant competitiveness.

**E**n France, les industriels s'intéressent de plus en plus au recyclage de l'eau sous l'effet d'une double contrainte : réglementaire en matière de prélèvements et de rejets mais aussi parce que limiter son empreinte environnementale est devenue vital. Le problème du recyclage de l'eau se pose également dans certains cas, lorsqu'une crois-

## Traiter les lixiviats en station fixe ou mobile

La société alsésienne Eau Pro, spécialisée dans les systèmes de filtration tangentielle équipées de membranes céramiques ou de fibres creuses, propose une station de traitement dédiée au traitement des lixiviats de centres d'enfouissement technique ou de plateformes de compostage, mais également des effluents agroalimentaires comme ceux issus des caves vinicoles.

La technologie repose sur une préfiltration tangentielle et un système à contre-courant de décolmatage automatique couplée à une flottation par air dissous et un traitement physico-chimique par l'injection de coagulants organiques

(produit naturel) pour une coagulation-floculation. Le traitement est terminé par un procédé d'ozonation et la percolation sur un filtre à charbon actif. Le



constructeur conseille un pré-traitement de la lagune pour augmenter la biodégradabilité des effluents, la réduction des consommables et la neutralisation des mauvaises odeurs. Baptisée Aquazone, la station est fixe ou mobile pour des interventions ponctuelles sur des sites, et permet de traiter des volumes de 30 à 60 m<sup>3</sup> par jour avec un rejet dans le milieu naturel

respectant la réglementation. Avec sa faible emprise au sol (20 à 35 m<sup>2</sup>), sa faible consommation électrique (15 à 25 kW) et un investissement réduit, elle porte à moins de 15 € le prix de revient du m<sup>3</sup> traité. Son

fonctionnement, entièrement automatisé et géré à distance, ne nécessite qu'un contrôle visuel 2 à 3 fois par semaine.

une démarche globale par laquelle nous contribuons à améliorer la rentabilité de nos partenaires industriels ». Les spécialistes du recyclage des effluents industriels tels que Veolia Water STI, GE Water & Process Technologies, Degrémont Industry, Hytec Industrie, Tecnofil, Serep, Proserpol, Corelec Equipements, Exonia, Viivlo ou CTP Environnement sont d'accord sur le fait qu'une bonne solution se dessine d'abord dans le cadre d'études poussées menées en partenariat avec le client. Il s'agit en effet d'identifier où prendre l'eau et où la réinjecter pour en tirer le meilleur parti en fonction des contraintes de l'activité, et de combiner le recyclage d'eau avec l'optimisation d'autres critères. Dans cette approche, l'innovation réside le plus souvent dans la combinaison de technologies existantes permettant une performance optimale. Mais les procédés utilisés évoluent eux-mêmes pour être plus économes en eau et en énergie.

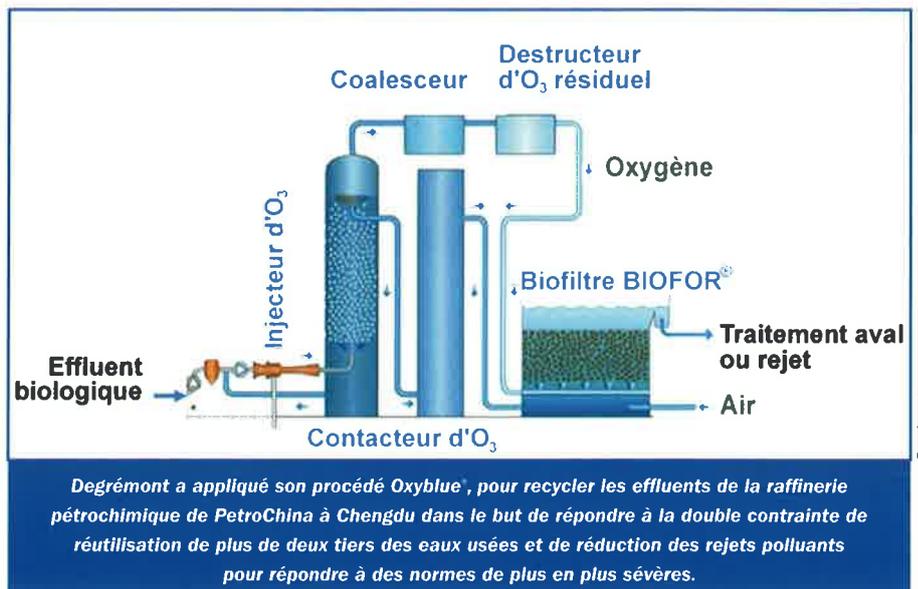
Spécialisée dans l'assistance technique en prestations d'ingénierie, Aquatrix, filiale du groupe Alphadoz, propose l'expertise de ses collaborateurs très spécialisés aux ensembliers et aux traiteurs d'eau. Un positionnement original et diversifié qui lui permet d'appréhender et d'anticiper les tendances du marché, en eaux de process comme en eaux usées. Pour Baptiste Gouachon, Ingénieur chargé d'affaires chez Aquatrix, « On observe sur la plupart des projets un objectif affirmé vers une diminution des consommations en eau et en énergie. Cette préoccupation s'étend aux réactifs, un poste important qu'il ne faut

sance de l'activité est envisagée mais que les capacités épuratoires de la station de l'usine atteignent la saturation. Il devient alors intéressant d'évaluer la possibilité de recycler en amont. La contrainte peut aussi venir de la station d'épuration municipale qui, suite à l'agrandissement de l'agglomération, fait pression sur l'industriel pour qu'il trouve une autre solution pour le traitement de ses rejets. Néanmoins, il est bien souvent compliqué de passer à une étape opérationnelle car le coût de l'eau restant assez bas, il reste très difficile de rentabiliser un projet de réutilisation uniquement basé sur une économie en eau.

C'est la raison pour laquelle, le recyclage de l'eau est rarement envisagé seul aujourd'hui. Les traiteurs d'eau travaillent plus globalement sur l'optimisation de l'installation, aussi bien en termes d'économie d'eau que d'économie d'énergie et de réduction ou de valorisation des déchets. Stéphane Gilbert, président de la société Proj&Eau, est l'un des premiers à avoir mis en avant le concept d'efficacité hydrique, en référence à l'efficacité énergétique déjà bien connue des industriels. « L'efficacité hydrique pour un industriel, c'est moins consommer, mieux produire, moins rejeter » indique-t-il, précisant que la quantité et la qualité de l'eau sont deux faces d'une même pièce et doivent donc être regardées simultanément. Pour accompagner l'industriel vers l'efficacité hydrique, Proj&Eau réalise des cartographies dynamiques des flux sur les usines de ses clients. Ceci per-

met d'identifier la source des polluants et des effets toxiques, de proposer des actions de réduction à la source et de valider des solutions. La démarche d'efficacité hydrique est une démarche d'intelligence économique, elle est source de réduction des coûts et des risques.

L'objectif affiché est d'obtenir un retour sur investissement autre que l'image. « C'est une véritable évolution de notre métier, estime Xavier Lazennec, directeur pour Degrémont Industry, spécialiste du cycle de l'eau industrielle. Il y a seulement 15 ans nous étions généralistes. Depuis quelques années, nous devons être au plus près des procédés de nos clients afin d'apporter une expertise pour l'eau mais également concernant l'énergie et les déchets. C'est



Spécialisée dans le traitement et recyclage des rejets industriels, Actiflo a réalisé de nombreuses installations de recyclage notamment dans le domaine du lavage de gros véhicules (trains, tramways, bus, poids lourds...). Le traitement associe une épuration biologique avec une filtration fine ce qui permet de recycler jusqu'à 80 % de l'eau avec une capacité de 110 m<sup>3</sup>/jour pour le lavage des trains et TGV.



pas négliger et sur lequel il est possible de réaliser jusqu'à 30 % d'économies ».

D'autre part de nouvelles technologies se développent pour permettre de réutiliser l'eau à plus grande échelle. Pour cela, ces spécialistes du traitement de l'eau travaillent par exemple avec des grands groupes pour tester des solutions innovantes. Ainsi, le projet européen E4Water regroupe une petite vingtaine d'industriels, de sociétés de traitement de l'eau et d'acteurs de la recherche pour tester des solutions de recyclage de l'eau permettant de réduire de 40 % au moins les ponctions d'eau, de 30 à 70 % les effluents et de 15 à 40 % la consommation énergétique. Dans ce cadre, Degremont effectue, avec Total et Procter & Gamble, des essais pilote de procédés combinant oxydation-ozonation et épuration biologique. Degremont a

## Le boom des techniques membranaires

Les eaux de process doivent être traitées afin de présenter la qualité requise pour les recycler ou les réutiliser au niveau de l'usine. En particulier, elles doivent être déminéralisées. Cette étape se fait traditionnellement en combinant différents types de résines échangeuses d'ions afin d'arrêter les molécules solubles voulues. Cette technologie nécessite toutefois la régénération régulière des résines par des bains d'acide et de soude, dangereux à stocker et à manipuler et produisant des rejets toxiques difficiles à gérer. Veolia Eau a réalisé pour un industriel français de la chimie et des fertilisants une nouvelle technologie de déminéralisation d'eau de forage plus performante en combinant des résines cationiques faibles et fortes et des résines anioniques faibles et fortes. Le maintien d'une zone active sur-régénérée de la membrane assure une eau de très bonne qualité tout en diminuant la consommation de réactifs et donc en diminuant la quantité d'éluats à neutraliser. Cette solution permet d'augmenter la quantité d'eau déminéralisée produite (96 %), avec seulement 4 % de pertes contre 20 % auparavant.

Les industriels préfèrent de plus en plus les techniques membranaires d'osmose inverse mises en œuvre par Hytec Industrie, Elmatec, Ocène, Osmotech, BWT, TIA, Maiveo ou encore Hydrobios, plus propres et plus compactes que les résines. L'osmose inverse consiste en effet à filtrer l'eau sous pression à travers une membrane retenant les sels dissous et ne nécessite donc pas l'utilisation de produits chimiques dangereux. Son principal inconvénient : les membranes se colmatent facilement. De nombreuses recherches ont néanmoins permis d'adapter les membranes aux caractéristiques des effluents et de développer de nouveaux produits de nettoyage qui durent plus longtemps, sont moins chers et ont un moindre impact environnemental. « Ces progrès ont été possible grâce au choix des matériaux et aux procédés de fabrication », indique Laurent Moncho de GE. Leurs caractéristiques chimiques, mécaniques mais aussi électrostatiques contribuent à lutter efficacement contre les colmatages et le développement de biofilms ».

Polymem, seul fabricant français de membranes fibres creuses, fait état de dizaines de références en industrie pour des unités de petites capacités jusqu'à des unités de 40 000 m<sup>3</sup>/jour sur eau de procédé. L'entreprise propose assistance et savoir faire pour le choix des membranes, le dimensionnement, la conception et à la réalisation de systèmes d'ultrafiltration et/ou d'osmose inverse. Polymem a ainsi pu concevoir et réaliser des unités de production d'eau de procédé, notamment avec des installations d'ultrafiltration en traitement direct d'eaux de surface et de traitement des eaux de rejets de procédés : industries chimiques, industries agro-alimentaires, traitement de lixiviats de décharge... etc.

Aquasource, installe de son côté ces systèmes d'ultrafiltration en prétraitement d'osmose inverse et améliore ainsi la qualité d'eau en entrée et le flux de

les membranes et d'en réduire la maintenance. La déclinaison Actiflo Softening™ permet d'abattre le calcium, qui a tendance à précipiter sur les membranes, avec une vitesse de décantation élevée de 120 m/h et en réduisant la consommation de coagulants. L'appareil présente une emprise au sol 10 fois inférieure aux procédés classiques. Actiflo Carb™ pour sa part utilise un dosage de charbon actif en poudre pour piéger 30 à 50 % de la matière organique dissoute responsable de la formation de biofilms, le reste étant maîtrisé par un enchaînement de techniques, dont le déplacement du biofilm.

L'osmose inverse est particulièrement indiquée lorsque les eaux sont très salines et donc coûteuses en réactifs pour leur déminéralisation par résines échangeuses d'ions. Lorsque les chaînes de déminéralisation d'une usine disposent déjà de résines,

il est intéressant de les combiner à un osmoseur en amont afin de piéger une grande partie des sels avant que la résine retienne le reste. On augmente ainsi la durée de vie des résines tout en baissant leur coût d'entretien (moins de régénérations) et en réduisant la gestion des rejets toxiques et le coût hygiéne et sécurité de l'installation. Ce type de solutions permet aussi d'alléger la charge sur une step en limite de saturation et de pouvoir basculer sur l'un ou l'autre équipement en cas de panne.

Même si ces technologies sont de plus en plus faciles à mettre en œuvre, il peut être intéressant de recourir à une prestation extérieure en cas d'installation défectueuse, d'arrêt pour la maintenance, ou pour ne pas investir dans de nouvelles

unités. GE possède la plus grande flotte européenne mobile pour suppléer les besoins en filtration ou en eau déminéralisée. De même, BWT Permo, Veolia Water STI, Ondeo Industrial Solutions ou KMU Loft mettent à disposition des unités de déminéralisation par résines échangeuses d'ions pour des débits allant jusqu'à quelques dizaines de mètre cube par heure, ainsi que leur déclinaison sur unité mobile livrée en moins de 24h.



Production d'eau de procédé sur plateforme pétrolière pour eau d'Injection, Akai, Golfe du Mexique. Réalisation Polymem.

l'osmose inverse. Ce qui induit une diminution des lavages et des colmatages et améliore la durée de vie des membranes d'osmose.

Des prétraitements comme la filtration sur sable, l'ultrafiltration ou la microfiltration peuvent aussi être utilisés pour diminuer les éléments susceptibles de colmater les membranes. Veolia a développé des prétraitements à base de clarification décantation lamellaires à floccs lestés qui permettent de préserver

Sur le site de Messier Bugatti Dowty à Molshelm, Afig'EO a implanté un système permettant à la fois d'assurer la quantité d'eau nécessaire pour les besoins du procédé mais aussi de réduire d'un facteur 10 le volume des déchets à évacuer.



Afig'EO

appliqué un système basé sur ce principe, Oxyblue®, pour recycler les effluents de la raffinerie pétrochimique de PetroChina à Chengdu, dans la province chinoise du Sichuan dans le but de répondre à la double contrainte de réutilisation de plus de deux tiers des eaux usées et de réduction des rejets polluants pour répondre à des normes de plus en plus sévères. « Oxyblue® a une efficacité énergétique supérieure aux procédés traditionnels, indique Xavier Lazennec, et elle offre une qua-

lité d'eau optimale autorisant le rejet en zone sensible aussi bien que sa réutilisation. Elle est en outre économiquement compétitive car elle nécessite une quantité d'ozone bien moindre que les procédés d'ozonation extensive, ce qui réduit de moitié les coûts d'utilisation ». La station d'épuration de Chengdu est opérationnelle depuis fin 2013 et est capable de traiter 60 000 m<sup>3</sup> d'eau par jour, de réutiliser 70 % de ses effluents, d'éliminer la DCO non biodégradable et de réduire les concentrations

## Ressources externes : une offre diversifiée

Fondée en 2008, Aquatrix, filiale du groupe Alpha-doz, s'est spécialisée dans la mise à disposition des traiteurs d'eau ou des maîtres d'œuvre de ressources externes sous la forme de prestations d'ingénierie. « Ces prestations concernent aussi bien l'eau potable que les eaux usées et les eaux industrielles du prélèvement jusqu'au rejet en passant par toutes les étapes de traitement, de recyclage et de réutilisation », souligne Baptiste Gouachon, ingénieur d'affaires chez Aquatrix.



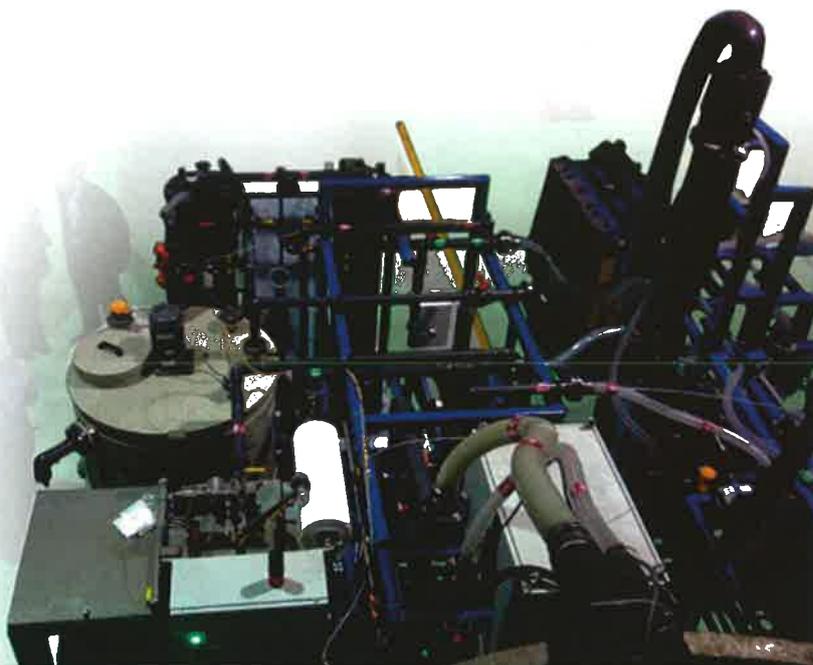
Les ingénieurs consultants de l'entreprise apportent leurs compétences en matière d'études, de réalisation et construction, de mise en service, de maintenance industrielle mais aussi d'exploitation au démarrage d'une installation, ponctuellement ou sur une durée plus longue. La société, qui maîtrise toutes les techniques de traitement, accompagne les traiteurs d'eau à la demande, sur une partie ou sur la totalité de leur projet, qu'il se situe en France ou à l'international. « Nous nous différencions des prestataires de service classiques par le fait que nous capitalisons des compétences pointues en interne via du personnel embauché chez Aquatrix en CDI, qui, de mission en mission, affinent leur savoir-faire, souligne Baptiste Gouachon. Le fait de travailler sur des projets diversifiés permet également de proposer une grande variété de solutions adaptables et répliquables sur de nombreux process quelles que soient leur taille ou leur technicité ».

de polluants à l'état de traces.

« La tendance générale du marché en France reste cependant à la réalisation de petites boucles de recyclage, au plus près possible de la source, avant que les effluents ne soient mélangés à ceux d'autres procédés et donc plus difficiles et plus chers à recycler, analyse Laurent Moncho, responsable équipement et technologie membranaire chez GE. Cette approche, encore peu exploitée, peut présenter de réels avantages économiques si on la combine avec la récupération de matière ou la valorisation de sous-produits et la récupération thermique par exemple ».

## Combiner avec récupération de matières et valorisation de sous-produits

Cette démarche est particulièrement adaptée au secteur agroalimentaire où les effluents aqueux (laiteries, jus de fruits) sont majoritaires. Dans cette optique, GE Water & Process Technologies asso-



GE Water & Process Technologies

Testé dans une usine de mise en bouteille de Coca-Cola en Asie et associé à une osmose inverse, Aquasel de GE Water & Process Technologies a permis de récupérer plus de 99 % de l'eau usée de qualité suffisante pour être réinjectée en tête de procédé.

## Des membranes ultrafiltrantes durablement hydrophiles

Arkema et Polymem ont développé conjointement une nouvelle technologie de membranes d'ultrafiltration hydrophiles, qui permet de produire durablement une excellente qualité d'eau. Cette technologie de membranes d'ultrafiltration - fabriquées par Polymem à partir d'un tout nouveau polymère PVDF Kynar® nanostructuré mis au point par Arkema - rend le traitement de l'eau par membranes plus performant et moins énergivore. Arkema et Polymem ont noué un partenariat pour accélérer le développement commercial de cette technologie et la rendre accessible à d'autres acteurs du traitement de l'eau. Son efficacité est prouvée par un démonstrateur d'ultrafiltration fabriqué par Polymem. Cette technologie

membranaire d'ultrafiltration avec des fibres creuses présente les avantages suivants par rapport aux systèmes conventionnels :

- Une filtration plus fine (des matières en suspension, des bactéries, etc. jusqu'aux virus),
- Une qualité d'eau en sortie stable et indépendante de la qualité d'eau en entrée,
- Une excellente hydrophilie des membranes, durable, qui permet d'accélérer la circulation de l'eau avec à la clé une augmentation des débits d'eau filtrés à consommation énergétique constante,
- La possibilité d'automatiser entièrement les systèmes de filtration.

cie généralement la déminéralisation par électrodialyse, qui offre la possibilité de sélectionner une famille de sels avec des techniques membranaires qui permettent ensuite de séparer ces sels pour les valoriser. Dans la production de jus de fruits par exemple, l'électrolyse bipolaire permet de récupérer en sortie de l'eau déminéralisée, une saumure avec tous les sels piégés et deux flux, acide et basique, dont une partie est réinjectée dans le jus pour en ajuster le pH. L'acidité étant corrigée par des produits d'origine naturelle, l'entreprise bénéficie d'une image "Bio". Elle économise par ailleurs le coût de l'acide et de la soude habituellement utilisés à cette fin ainsi qu'un coût "hygiène et sécurité" liées aux manipulations par le personnel de ces produits. Cette solution est très développée dans les pays gros producteurs de jus de fruits, comme les États-Unis et l'Espagne. De nombreux autres secteurs peuvent bénéficier de cette démarche. En pétrochimie, par exemple, Degremont travaille d'ores et déjà à la récupération de matières, comme les huiles, qui peuvent ensuite être réinjectées dans le procédé de purification ou être utilisées pour des usages moins nobles.

### Recycler l'eau des évaporats dans les chaudières

Le recyclage de l'eau peut également se combiner avec la récupération thermique: les buées générées par les évaporateurs sont recyclées une fois condensées mais encore chaudes pour bénéficier de leur apport calorifique. Bien qu'elle soit relativement simple, cette démarche est encore peu déployée en France. Degremont Industry a développé pour un grand groupe de l'agroalimentaire de l'ouest de la France une solution pour recycler l'eau issue des évaporats dans les chaudières. Cette solution inclut la réduction des volumes d'eau de lavage grâce à une automatisation des séquences de lavages, l'utilisation des 5 effets des

évaporats et la réduction du volume des purges de 5 400 m<sup>3</sup>/an. 72 000 m<sup>3</sup>/an d'eau de ville ont ainsi été économisés (87 000 €). Par ailleurs, les eaux récupérées à 40 °C et réutilisées dans la chaudière induisent une économie en énergie gaz de 2,4 MW. Au total, c'est 120 000 € par an qui sont économisés par l'usine.

Une difficulté liée à cette récupération est que les buées, une fois refroidies, favorisent le développement de films microbiologiques dans l'osmoseur, générant des coûts d'entretien élevés. Pour lutter contre cela, on n'utilisait jusqu'à présent que les premiers effets, les suivants étant trop chargés en matières organiques et en sels minéraux. Degremont a pu améliorer les performances de son système en mettant au point une gamme de produits plus "verts" sans biocide, Irgatreat, destinés au traitement de l'eau recyclée afin d'éviter le développement bactérien, ce qui lui permet d'utiliser 5 effets. GE Water & Process Technologies a de son côté mis au point de

toutes nouvelles membranes haute température, qui supportent une température allant jusqu'à 60 °C, ce qui supprime la formation des biofilms et nécessitent peu de maintenance. Ces membranes permettent de surcroît des gains supérieurs en énergie puisque l'eau de départ est plus chaude. Il est également possible de réutiliser l'eau de tours de refroidissement en tant qu'eau d'alimentation de chaudières. Le gouvernement chinois impose ainsi aux centrales électriques d'optimiser leur bilan hydrique, de réduire l'apport en eau, de recycler autant que possible l'eau et de minimiser les rejets aqueux (zéro rejet). Depuis 2007, une grande centrale électrique, située dans le nord-ouest de la Chine, traite les rejets de tours de refroidissement avec les membranes d'ultrafiltration d'Inge GmbH afin d'alimenter en eau ses chaudières. L'exploitant a ainsi réduit de façon significative ses besoins en eau et le volume de ses rejets. Cette installation traite environ 4 600 m<sup>3</sup>/jour.

### Faire rimer recyclage de l'eau avec réduction des déchets

Réaliser des économies d'eau par un recyclage des eaux de rinçage est déjà une réalité depuis longtemps, principalement dans le secteur automobile, mais aussi dans l'industrie de lavage de bouteilles ou de traitement des plastiques où les chaînes de



*Blomembrat' d'Ovive allie traitement biologique faible charge et séparation membranaire. Cette technologie permet par exemple de réutiliser des eaux traitées pour le lavage des camions citernes sur site.*

La particularité du système SmartRack™ conçu par Degremont réside dans l'interchangeabilité des modules membranaires ce qui permet de choisir la membrane la mieux adaptée au besoin. Le système peut recevoir des membranes UF ou MF de marques différentes, même de dimensions et de raccords hétérogènes. La mise en place de nouvelles membranes ne requiert pas de modification de l'installation. Le système peut aussi bien être mis en œuvre pour la production d'eau potable ou de process, que pour le prétraitement de dessalement, ou encore en réutilisation des eaux usées. Aquasource a installé un SmartRack™ de 12 modules d'ultrafiltration avec clarification et élimination des matières fines en suspension, permettant de traiter 1 000 m<sup>3</sup> d'eau par jour sur le site de Mulwala de Thales Australie. L'industriel améliore ainsi nettement la qualité de ses eaux de rejets, notamment en diminuant les matières en suspension.



Degremont Industry

lavages sont longues et présentent différents niveaux d'utilisation de l'eau. À petite échelle, EauPro propose aujourd'hui un système complet, Ecopr'eau®, de traitement et recyclage des eaux issues des plateformes de lavage de camions, engins de chantier ou matériels agricoles chargés de boues, d'hydrocarbures et de produits phytosanitaires. Les eaux de lavage sont stockées dans une cuve tampon, pour séparer l'eau du sable et du gravier et réguler les flux entrant et sortant, puis dirigées vers un bioréacteur séquentiel Bioconcept®. Un filtre à charbon actif et un traitement par ultrafiltration permettent de recycler la totalité de l'eau en toute sécurité pour le nettoyeur haute pression. Le faible volume des boues générées (quelques kilos par semaine), est évacué et séché par épandage. En absence de réseaux d'eau et d'électricité, l'unité peut être rendue autonome en lui adjoignant une cuve de stock-

age d'eau pluviale et des panneaux photovoltaïques. Spécialisée dans le traitement et recyclage des rejets industriels, Actibio a également réalisé de nombreuses installations de recyclage notamment dans le domaine du lavage de gros véhicules (trains, tramways, bus, poids lourds...). Le traitement associe une épuration biologique avec une filtration fine ce qui permet de recycler jusqu'à 80 % de l'eau avec une capacité de 110 m<sup>3</sup>/jour pour le lavage des trains et TGV. Dans certains cas, il est possible d'aller plus loin dans le recyclage, et c'est ce qu'a fait la société Afig'EO, au moment de moderniser la station de traitement des eaux de rinçage de l'atelier de traitement de surface roues et freins du site de Messier Bugatti Dowty à Molsheim, dont le débit n'était plus suffisant pour alimenter l'atelier en eau de rinçage. « Nous avons proposé un système qui permettait à la fois d'assurer la quantité d'eau nécessaire pour les besoins du procédé mais aussi de réduire d'un facteur 10 le volume des déchets à évacuer », explique Dominique Buzaré, directeur technique de Afig'EO, une entreprise alsacienne spécialisée dans le traitement des eaux de process et résiduaire industrielles. De surcroît, ces déchets sont inertes et solides, ce qui facilite leur manutention et diminue la logistique de transport et les risques de fuites. Un avantage inestimable pour un atelier dégageant des effluents toxiques et soumis à une obligation réglementaire de zéro rejet ». La chaîne de traitement mise en place par Afig'EO est composée d'un double système de résines échangeuses d'ions par lit flottant en simplex et d'un traitement complémentaire des éluats de ces résines qui contiennent du chrome VI pour ceux provenant des bains de chromage et du cyanure pour ceux dérivant des bains de cadmiage. Les premiers sont



KMU Loft

KMU Loft a acquis une solide expertise dans le traitement des eaux de process via des unités de déminéralisation fixes et mobiles par échanges d'ions cations et anions forts/faibles, résines échangeuses d'ions spécifiques pour séparer un élément chimique particulier dans l'eau, pour garantir une conductivité de l'eau mais aussi la décyanurisation, la déchromatation, l'ultrafiltration, l'osmose inverse et bien sûr, les évapo-concentrateurs.



Malveo

déchromatés et les seconds décyanurés avant d'être neutralisés, passés à l'électrocoagulation afin de récupérer les métaux dissous concentrés dans un filtre-pressé (près de 50 % de matière sèche). L'eau en sortie de filtre, limpide mais très salée passe dans l'évaporateur sous vide pour

donner un concentrat de sels et un distillat qui est renvoyé dans les différents circuits consommateurs d'eau en même temps que l'eau des résines. « L'originalité du système réside dans la combinaison de procédés qui fait que pour des circuits qui tournent globalement à 30 m<sup>3</sup>/h, on ne

récolte que 90 tonnes de déchets par an à envoyer au centre de destruction au lieu des 900 tonnes précédemment, souligne Dominique Buzaré. Le système a été mis en place en 6 mois, sans arrêt de production, et il fonctionne déjà depuis plus d'un an sans aucun incident. Nous sommes actuellement sur un chantier de même nature mais la solution sera différente car elle dépend de beaucoup de facteurs, dont les critères économiques, le coût d'investissement par rapport au coût énergétique, de la qualité de l'eau, de la place, des conditions de rejet, du personnel de maintenance, etc. C'est pour cela qu'Afig'EO assure la conception des systèmes jusqu'à leur installation, la formation et la maintenance jusqu'à ce qu'elle soit acquise par le personnel ».

### Récupération de l'eau et zéro rejet liquide (ZLD)

L'approche zéro rejet liquide (ZLD) pousse cette logique jusqu'au bout: la déshydra-

## Réduire les rejets polluants dans les circuits d'eau de chauffage et d'eau glacée

Les eaux des circuits fermés (chauffage et eau glacée) sont souvent chargées en polluants d'origines métalliques (fer, aluminium, zinc, cuivre ...) issus de la corrosion des surfaces internes des tuyauteries, des foyers de chaudière ou des échangeurs thermiques. Lors des rinçages ou des vidanges de ce type d'installations, de grands volumes d'eau contenant des métaux lourds sont, dans plus de 90 % des cas, envoyés directement dans le réseau d'eaux usées sans traitement de neutralisation préalable. Fort de ce constat, la société Ingenio, a développé à l'appui de son bureau d'ingénierie, un procédé innovant écologique fruit de 15 ans de recherches et d'expérimentations en traitement d'eau dénommé « Vortex à Résonance Magnétique Vibratoire et moléculaire (RMVM®) ».

Le procédé s'appuie sur une vis d'Archimède à noyau magnétique, sous la forme d'appareils cylindriques en acier inox, dénommés ABC PROTECT®, qui s'installent en débit total sur les conduites hydrauliques.

L'innovation réside dans la refixation des particules métalliques à l'intérieur des réseaux hydrauliques avec création d'un film protecteur anticorrosion (de quelques nanomètres).

D'autre part, la mise en place des appareils conduit à abandonner l'ajout de produits chimiques (inhibiteurs de corrosion, réducteurs d'oxygène...) dans plus de 85 % des installations traitées. Pour les 15 % d'installations restantes, les produits chimiques sont

réduits au maximum.

Enfin, la clarification de l'eau qui s'opère en quelques semaines conduit à améliorer la viscosité, générant ainsi des économies en énergie (gaz, fuel lourd, électricité) et conduit à réduire les rejets en micropolluants.

« Cette technologie est la seule actuellement sur le marché à permettre ces résultats, explique Christian Michel, directeur technique de Ingenio: réduction des dépôts métalliques par refixation, clarification rapide de l'eau, stabilisation sur le long terme des paramètres physico-chimiques de l'eau (TA, TAC, PH, O<sub>2</sub>, Fe, Cu, Mn, Mo, Al, chlorures...), soulagement à arrêt de la chimie, économies d'énergie et retour rapide sur investissement ». Les ingénieurs d'Ingenio ont mesuré depuis plus de 15 ans à l'appui de centaines analyses d'eau par des laboratoires agréés COFRAC, les réductions en micropolluants sur des installations

de différentes tailles (CNRS, EDF, France Telecom, Armée, Hôpitaux, usines diverses...). La synthèse des résultats d'analyses (800 installations) démontre la réduction des micropolluants: taux de fer divisé par 321, aluminium par 317, cuivre par 83, zinc par 156, manganèse par 105. « L'originalité de nos systèmes est de proposer des solutions naturelles, faciles à mettre en œuvre, en évitant les consommables et les coûts annexes (pas de frais d'entretien) et rapidement amortissables, pour permettre, entre autres, le rejet d'eaux industrielles plus propres », souligne Christian Michel.



Ingenio

## Fournisseurs référencés dans le Guide de l'eau

Activité : Eaux de process (Traitement des)

## Traitement des eaux de serres agricoles: éliminer les rejets de nitrates produits par les exploitations

Les nitrates et les phosphates menacent nos sols, mais aussi les ressources en eaux souterraines et les cours d'eau. Ils sont au cœur des préoccupations environnementales de la Communauté européenne.

Depuis l'adoption en 1991 de la directive « nitrates », l'une des plus protectrices au monde, la France a durci sa réglementation, mais les agriculteurs restent démunis face au manque d'alternatives contre ce fléau.

Diminuer la teneur en nitrates des rejets agricoles des cultures hors sol en serre et réduire la consommation d'eau reste un casse-tête pour les exploitants agricoles.

Une étude en Recherche et Développement, menée par la Société des Eaux de Marseille (Thierry Jalabert) en partenariat avec APREL (Association Provençale de Recherche et d'Expérimentation Légumière), et avec la collaboration d'Orelis Environnement (Gilles Berne), a abouti à un projet pour la mise au point d'un système membranaire de traitement des eaux de serres agricoles permettant d'éliminer les rejets de nitrates produits par les



Eaux de Marseille

exploitations.

Ces rejets, appelés « eau de drainage », sont issus des arrosages en excès indispensables à l'irrigation des plantes, et correspondent en volume à environ 30 % de l'arrosage en tête de culture.

Orelis Environnement a proposé une plateforme MP4® compacte constituée de membranes planes polymériques (voir photo). Cette plateforme s'adapte à toutes les tailles d'exploitation. Aujourd'hui, cette plateforme est installée sur l'exploitation de la SARL Arc En Ciel (Régis Molenat), constituée de 3 serres d'un hectare chacune. Grâce à ce procédé membranaire, l'exploitant récupère les eaux de drainage pour les réintroduire en tête du process.

Ces eaux, une fois passées par l'étape membranes, sont à nouveau aptes pour l'arrosage.

Un beau doublé pour les exploitants: réduction jusqu'à 90 % des rejets de nitrates et économie de 30 % d'eau d'irrigation et autant d'engrais.

Une réalisation convaincante qui devait inciter les agriculteurs à s'intéresser à ce procédé qui conjugue développement durable et viabilité économique.

tation des déchets va jusqu'à leur cristallisation pour récupérer la presque totalité de l'eau en sortie de station d'épura-

tion de l'usine avant son recyclage en tête de chaîne. « En France, le marché ZLD est inexistant car les coûts techniques

*pour la compression mécanique, la vaporisation et la cristallisation des polluants ne peuvent pas être rentabilisés, souligne Frédéric L'Haridon, directeur Grands comptes à la direction européenne chez GE Water & Process Technologies. Il faut ne pas être en mesure d'appliquer d'autres technologies ou que le stress hydrique soit très important comme en Afrique ou au Moyen-Orient, ou bien que les procédés produisent des eaux très chargées et hautement toxiques comme l'extraction du gaz de schiste ou les sables bitu-*

*meux au Canada, pour qu'il soit intéressant d'investir dans ces technologies ». GE Water & Process Technologies a notamment développé une technologie d'évaporation en deux étapes avec une performance énergétique accrue et une capacité de traitement de 3,78 m³/mn, qui a permis à Connacher Oil and Gas Ltd de récupérer jusqu'à 98 % de l'eau utilisée dans le procédé d'extraction des sables bitumeux en Alberta et d'éliminer tout rejet de déchets dans l'environnement.*

TMW a développé de son côté la technologie d'évapo-concentration à pression atmosphérique et récupération d'énergie MHD qu'utilise l'Ecostill™. Le module Ecostill™ a trois caractéristiques différenciantes:

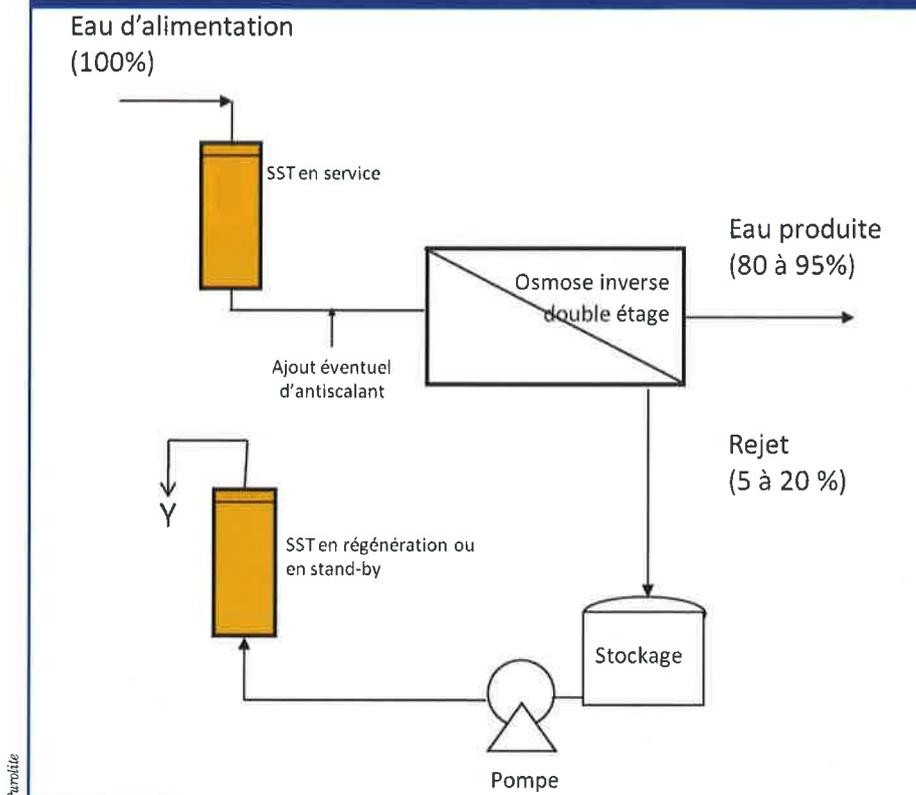
- de fabrication 100 % en matériaux plastiques, il est insensible à la corrosion et permet de traiter tous les effluents quelle que soit leur acidité;
- La récupération d'énergie générée pendant la phase évaporation fournit 80 % de l'énergie nécessaire et réduit les coûts d'exploitation;
- il ne nécessite ni compresseur, ni pompe à vide ou autre élément, ne génère aucune nuisance sonore et offre donc un « confort » tant pour les utilisateurs que pour le voisinage;
- le complément d'énergie peut être fourni par une énergie fatale ou perdue, souvent disponible sur les sites industriels ou autres décharges générant du biogaz, réduisant d'autant la facture énergétique pour le client et l'impact environnemental. Les industriels peuvent ainsi concentrer de 5 à plus de 10 fois leurs effluents. Cette technologie, simple en exploitation et maintenance, permet de réduire le volume de déchets dont le traitement final est externalisé, d'abaisser la consommation d'eau par la réutilisation du distillat produit par le process d'évapo-concentration et de diminuer l'impact environnemental lié au trafic routier des produits dangereux. « Lorsque l'activité industrielle d'une entreprise génère des effluents dont la composition ne permet pas le traitement en station d'épuration, l'évapo-concentrateur Ecostill apporte flexibilité et adaptabilité à l'installation de traitement des rejets liquides, avec une qualité de service et des avantages économiques et financiers importants en réduisant



**TMW a développé la technologie d'évapo-concentration à pression atmosphérique et récupération d'énergie MHD qu'utilise l'Ecostill. Les industriels peuvent ainsi concentrer de 5 à plus de 10 fois leurs effluents. La réduction des volumes d'effluents à traiter entraîne une réduction équivalente des transports routiers et des pollutions qui en découlent.**

TMW

La société Purolite a commercialisé une combinaison dite CIX-RO permettant d'utiliser le concentrat des membranes d'osmose inverse pour régénérer les résines Purolite SST (Shallow Shell Technology) placées en amont.



jusqu'à plus de 10 fois le volume des rejets liquides », explique Thierry Satgé, Directeur de TMW.

Exonia propose de son côté une unité d'évaporation basée sur le couplage des technologies du flot tombant et de la circulation forcée, capable de concentrer des effluents difficiles tels que lixiviats, lisiers de porc, effluents de rinçage de cuve, effluents de nettoyage de citernes routières... etc. Ces unités peuvent assurer des facteurs de concentration pouvant aller jusqu'à x 100 pour un maximum de 50 % de matière sèche en sortie d'évaporateur.

La Société Taprogge, connue pour la conception de prises d'eau, de dispositifs de filtration et de systèmes de nettoyage en continu pour les échangeurs et condenseurs tubulaires, est depuis 2010 le partenaire exclusif de la Société Terrawater qui a mis au point un procédé permettant la concentration des eaux résiduelles tout en produisant par ailleurs des distillats d'eau pure réutilisée dans le process industriel. Résultat de plusieurs années de développement, il est basé sur le principe de l'évaporation naturelle à pression ambiante.

Lorsque le dispositif est en charge, l'eau brute est préchauffée dans un premier temps au travers du condenseur, traverse ensuite l'échangeur pour récupérer la chaleur résiduelle provenant d'un système

externe (p. ex. eau chaude émanant d'un process de production, panneaux solaires, etc.), et est transformée alors en vapeur d'eau au niveau de l'humidificateur. La circulation forcée de la vapeur d'eau vers le condenseur est assurée par un ventilateur, l'ensemble fonctionnant en enceinte fermée. Les condensats et la saumure sont récupérés respectivement au bas du condenseur et de l'humidificateur. Un système de by-pass (contrôleur de chaleur) entre le condenseur et l'humidificateur per-

met d'optimiser les échanges thermiques. Le dispositif, modulaire, permet l'assemblage de plusieurs modules autorisant le traitement de volumes importants.

Les modules sont logés dans des containers ce qui permet de répondre à une demande de plus en plus forte pour des équipements mobiles et flexibles.

Les éléments constitutifs sont en matériaux inertes pour s'affranchir des problèmes de corrosion; aucun traitement chimique n'est requis. Le condenseur et l'échangeur sont de type tubulaire et peuvent être équipés d'un système de nettoyage en continu (procédé Taprogge) lorsque les eaux à traiter présentent un caractère fortement encrassant. Le module de base permet de traiter 5 m<sup>3</sup> d'eaux usées par jour. Les coûts d'exploitation et de maintenance sont minimaux, par exemple une production de distillats de 5 m<sup>3</sup>/jour ne nécessite que l'apport d'une puissance thermique de 50 kWth (température de 95 °C à l'entrée de l'échangeur) et de 0,7 kWel.

Dans un tout autre domaine, GE Water & Process Technologies a développé une nouvelle technologie, Aquasel, testée dans une usine de mise en bouteille de Coca-Cola en Asie et qui, ajoutée à une osmose inverse, a permis de récupérer plus de 99 % de l'eau usée de qualité suffisante pour être réinjectée en tête de procédé. Cette technologie combine un système de filtres dérivé de l'électrodialyse inverse et une unité de concentration des résidus puis

## Vivlo mise sur le zéro rejet

Spécialisé dans l'évapo-concentration avec des installations en Europe et au Moyen-Orient, Vivlo mise sur le marché du ZLD en insistant sur les études et le développement de matériels adaptés.

Ces installations intègrent des traitements par évapo-concentrateur. Vivlo propose deux types de machines. La pompe à chaleur (PAC) et la compression mécanique de vapeur (CMV). La première fonctionne à basse température, 30 °C sous vide à -950 m bar pour une consommation de 150 à 200 Wh/l, la deuxième à 80/85 °C pour une consommation de 30 à 70 Wh/l à haute température

exclusivement. Le choix du principe dépend du type d'effluent considéré: certains (substances volatiles, riches en carbonate, sucres, etc.) ne supportent pas d'être chauffées, d'autres au contraire peuvent

être chauffées pour éliminer tout risque bactérien. À noter que les dernières PACB développées par Vivlo se distinguent par leur rendement optimisé. « La consommation énergétique diminuée de moitié est

similaire maintenant à celle des CMV à haute température », assure Luc Schoemaeker, dont la société vient d'installer une PACB basse consommation pour un grand groupe de fonderie, spécialisé dans la fabrication de composants en alliage de magnésium et aluminium. Un achat positif sur



le plan de maintenance. « Son entretien passe par un nettoyage annuel contre un nettoyage hebdomadaire avec l'ancien évaporateur haute température. De plus, la qualité du distillat permet le zéro rejet ».

Grâce à ces deux systèmes de désinfection UV de la société Abiotec, cet industriel récupère des eaux d'une usine de traitement des graisses.



Abiotec

de leur cristallisation. Avec une capacité de 5,7 m<sup>3</sup>/h, elle a permis de réduire de 10 à 20 % les quantités d'eau nécessaires en entrée, tout en étant économe en énergie puisqu'elle fonctionne à température et pression ambiante et avec une consommation faible de 1 à 2 kWh/m<sup>3</sup> d'eau traitée.

La société Puro-lite a commercialisé une combinaison dite CIX-RO permettant d'utiliser le concentrat des membranes d'osmose inverse pour régénérer les résines Puro-lite SST (Shallow Shell Technology) placées en amont.

On observe également l'émergence de projets dans le secteur de l'énergie. L'une des conditions fondamentales pour l'autorisa-

tion de nouvelles centrales est la minimisation de la consommation d'eau et l'élimination des rejets aqueux. GEA Process Engineering, segment du Groupe GEA, a par exemple développé une installation dans une centrale de 800 MWe à cycle combiné dimensionnée pour traiter 1,4 m<sup>3</sup>/h d'eau usées avec un taux de matières sèches d'environ 1,5 %, pour un fonctionnement continu sur 24 h. Le process repose sur un effet unique d'évaporateur-cristalliseur de type circulation forcée, opérant sous vide dans des conditions de sursaturation contrôlées. Les matériaux de construction ont été sélectionnés pour fournir une résistance maximale à l'environnement de chlo-

ture dans des conditions oxydantes et à l'érosion des solides en suspension tels que des disques, du sulfate de calcium et de la silice. Cette installation est opérationnelle depuis plus de cinq ans. Le système d'évaporation et de cristallisation ZLD s'avère fiable avec une attention particulière au cycle d'exploitation et à la qualité de l'eau récupérée dont le taux de conductivité moyen est de 5-8 µS.

La vaporisation permet d'approcher le ZLD. Exonia met actuellement en place deux évaporateurs "tout vaporisation" pour deux centres d'enfouissement technique KII. Cette technologie destinée aux sites sans exutoire permet la vaporisation sans rejet liquide. Le gain pour l'industriel est la suppression de 90 % des transports de déchet liquide vers une station de traitement externe et la récupération de la thermique produite par les moteurs biogaz du site, induisant un gain de 350 000 €/an.

### Réutiliser l'eau en sortie de station d'épuration

« Si le ZLD n'est pas à l'ordre du jour, réutiliser l'eau en sortie de station d'épuration est une approche plus récente qui commence à se développer en France » souligne Baptiste Gouachon, Aquatrix. C'est notamment le cas en agroalimentaire lorsque les industriels sont équipés d'un bioréacteur à membrane (MBR) qui combine un bioréacteur et une membrane de micro ou ultrafiltration. Ovive, par exemple, propose sa solution Biomembrat® qui allie traitement biologique faible charge et séparation membranaire. Mise en place avec un traitement de finition par nanofiltration sur un site de collecte et de traitement d'effluents industriels à Chasse sur Rhône (région lyonnaise), cette technologie a permis la réutilisation des eaux traitées pour le lavage des camions citernes sur site. Callisto, Tecnofil, Hytec Industrie, Purostar ou GE proposent également dans ce cas des traitements complémentaires par électrodialyse inverse ou osmose inverse afin d'obtenir une eau de qualité suffisante pour être utilisée pour l'irrigation, le lavage des camions, l'arrosage des pistes, le nettoyage des équipements, etc. L'utilisation de cette eau en contact direct ou indirect avec un procédé alimentaire est toutefois interdit par l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa)

### Hytec industrie promeut le recyclage intégral des effluents

Hytec industrie conçoit depuis 25 ans des installations de traitement d'effluents industriels et met en œuvre une politique de développement durable en développant des unités de type rejet zéro liquide dans de nombreux secteurs d'activités. Dans un atelier de traitement de surface spécialisé dans la conception de machine agricole soumis à de fortes contraintes en terme de rejet, Hytec Industrie a proposé une filière de traitement complète permettant de réaliser un recyclage intégral des effluents et comprenant :

- Un traitement biologique par biomasse fixée immergée compact, facile à exploiter avec une très faible production de boue (< 100 g / Kg DCO éliminée);
- Un évaporateur à compression mécanique de

vapeur sobre en énergie, et une excellente qualité de distillats;

- Une adsorption sur charbon actif du résiduel de matières organiques qui peuvent co-distiller;
- Un polissage du distillat sur des résines échangeuses d'ions régénérées en centre extérieur.

La filière de traitement proposée génère de faibles coûts d'enlèvements (facteur de concentration important), une forte diminution des consommations d'eau réduites et une

excellente qualité d'eau recyclée (conductivité < 10 µS/cm).



Hytec Industrie

Depuis 2008, l'un des dix premiers aéroports dans le monde et le plus grand en Chine, utilise les membranes d'ultrafiltration d'Inge GmbH pour traiter les eaux usées municipales en amont d'un système d'osmose inverse afin de produire de l'eau pour les toilettes de l'aéroport et des hôtels, pour le nettoyage des véhicules et des routes, pour l'arrosage des espaces verts et pour l'alimentation en eau des tours de refroidissement. Cette installation traite environ 15 000 m<sup>3</sup>/jour.



Inge GmbH

des micropolluants (métaux lourds, résidus de médicaments, pesticides, etc.) que l'action nationale de recherche et réduction des rejets de substances dangereuses dans les eaux (RSDE) répertorie par profil d'activité et que les industriels devront bannir de leurs rejets. GE a d'ores et déjà expérimenté ce procédé pour retenir les substances polluantes d'une usine d'herbicide en Israël. La solution s'est révélée plus économique que les technologies concurrentes. « Nous sommes les seuls à notre connaissance à avoir mis au point un charbon actif qui ne se colle pas aux membranes d'ultrafiltration et qui recircule en permanence entre le bassin biologique et les membranes, souligne Frédéric LHaridon. Pour l'instant, ces solutions sont utilisées plutôt pour un marché de niche (raffineries, produits chimiques, etc.) mais des versions simplifiées pourraient l'étendre à d'autres industries en France ».

Une autre démarche intéressante, notamment pour le secteur agro-alimentaire, est d'utiliser cette eau déminéralisée en sortie de station d'épuration pour alimenter un système de refroidissement. GE Water & Process Technologies s'est fait une spécialité d'optimiser le cycle de vie de l'eau dans ces circuits afin d'en améliorer les

car on ne peut pas être sûr à 100 % de l'absence de virus, prions, peptides, acides-aminés ou résidus de médicament. Pour les mêmes raisons, elle ne peut être utilisée pour l'irrigation des cultures maraîchères, contrairement à ce qui se pratique en Espagne par exemple, mais peut servir à arroser pelouses et golfs. « La ville de Benidorms, dans la province de Valence, a adopté le système d'osmose inverse ZeeWeed pour équiper la nouvelle station d'épuration urbaine après un pré-traitement par ultrafiltration, indique Laurent Moncho chez GE. Ce système, composé de mille membranes, arrête solides et pathogènes et permettra d'utiliser l'eau en sortie pour l'irrigation. L'objectif est de réserver l'eau potable, qui est rare, aux habitants. Aux îles Canaries, c'est l'électrodialyse inverse précédée d'une filtration sur lit de sable qui a été choisie pour réutiliser l'eau de la step dans les bananeraies à cause des eaux volcaniques fortement chargées en silice. 86 % de l'eau est ainsi réutilisable ».

GE a par ailleurs développé une technologie innovante à base de charbon actif

que l'on ajoute directement dans le bassin de la MBR pour piéger tout ou partie



Bio-UV

Les réacteurs Bio-UV sont adaptés au traitement des eaux de process dans l'industrie. Les principales applications sont les suivantes: désinfection d'eau de process industriel, désinfection des eaux de lavage et de rinçage, protection en aval de systèmes de traitement membranaires (osmose inverse, ultrafiltration, ...), etc.

performances. La surveillance en ligne des circuits pour assurer le bon dosage d'anticorrosif par exemple permet à la fois d'augmenter le nombre de cycles fermés possibles et d'économiser les produits chimiques. Les coûts peuvent encore être diminués en adoptant le concept Insight qui confie à des ingénieurs GE la surveillance à distance, 24 heures sur 24, de l'installation avec alarme proactive lorsque des dérives sont décelées. « Grâce aux technologies sans fils, le concept Insight permet une surveillance en ligne beaucoup moins chère que les rondes techniques fréquemment réalisées par des prestataires, argumente Frédéric L'Haridon, et le client peut avoir une vision déportée sur son Iphone en instantané ».

L'instrumentation est en effet un allié de poids dans la chasse aux économies d'eau et gagne à être combinée avec d'autres approches. Par exemple, Degrémont a permis la réutilisation de 2,5 millions de litres d'eau par jour et généré une économie globale de 7 millions d'euros à un site pétrochimique écossais via la réutilisation

de l'eau usée sur la station éthanol avec, à elle seule, 360 k€ d'économies par an, mais aussi grâce à la réduction des fuites obtenue par une surveillance automatique des réseaux. Ce projet très global a également conduit à une réduction du volume des rejets dans le respect des directives européennes relatives à la prévention et la réduction des pollutions industrielles (IED).

La société Proj&Eau croit aussi au grand intérêt de l'instrumentation lorsque celle-ci permet de produire de la donnée qualifiée. Proj&Eau est convaincue que toute stratégie d'optimisation de la gestion des eaux d'un site industriel doit d'abord s'appuyer sur une bonne connaissance des flux quantitatifs et qualitatifs au sein du site. « Il faut savoir précisément pour agir efficacement », explique Stéphane Gilbert, Président de Proj&Eau. « Nous réalisons donc des cartographies dynamiques des flux sur les usines de nos clients. Ceci nous permet d'identifier la source des polluants et des effets toxiques, de proposer des actions de réduction à la source

et de valider les meilleures solutions ». Par exemple, sur l'unité de traitement de surface de l'usine de Dassault Aviation à Argonnay, une cartographie du circuit de recyclage des rinçages courants à l'aide de mesures de l'ATP a permis d'identifier la source de la prolifération microbologique responsable des pertes de charge. Proj&Eau a ensuite proposé des mesures curatives et préventives qui ont permis avec un retour sur investissement optimal de résoudre "à la source" ce problème de pollution. La meilleure pollution, n'est-elle pas celle qui n'est jamais émise? L'entreprise a également appliqué ce principe sur une usine de colorants chimiques dont les émissions de phénols présentaient des non-conformités. Par une cartographie des émissions de phénols et par une étude fine des conditions de production, Proj&Eau a identifié la source de la pollution et a proposé une stratégie de réduction à la source de cette pollution par simple modification des conditions opératoires. Cela a permis de diminuer de 40 % les taux de phénol avant toute solution de traitement. ■

POLLUTION  
BACTÉRIOLOGIQUE  
DE L'EAU :

NOUS VOUS OFFRONS  
LA SOLUTION !

POLLUTED

2 - 5 décembre 2014 Lyon - Eurexpo

Hall 5 - Stand E204

  
**ABIOTEC**  
Technologie UV

Parc Technologique - Immeuble Le Kepler 2  
18/22, Avenue Edouard Herriot  
92350 LE PLESSIS ROBINSON (France)

Tél. : +33 (0)1 46 45 19 19 - Fax : +33 (0)1 46 45 81 13  
info@abiotec.fr - www.abiotec.fr

S'appuyant sur une parfaite maîtrise de la **technologie de désinfection par ultra-violets**, Abiotec vous propose sa gamme de systèmes UV «In Line» :

- ● Économique
- ● Facile à installer
- ● Ultra compacte
- ● Facile à entretenir
- ● Débit de 1 à plus de 5.000 m<sup>3</sup>/h