

# Vous souhaitez pour votre piscine un traitement de l'eau **sûr, économique et écologique** ?



## Optez pour notre solution de traitement de l'eau à l'ozone.

- Vous **protégez la santé** de vos baigneurs et de votre personnel : germes éliminés et chloramines détruites.
- Vous réalisez **d'importantes économies** en eau, énergie et produits chimiques.
- Vous vous inscrivez dans une démarche HQE.

ProMinent,  
un service complet

Depuis 50 ans,  
nous fabriquons des **systèmes**  
innovants de traitement  
de l'eau.

Notre expertise et notre maîtrise  
de la technologie nous permettent :

- de concevoir **votre solution sur mesure**
- de vous accompagner **de l'étude à la mise en service** et à la **maintenance de votre système** de l'eau.



Experts in chem-feed and water treatment

**ProMinent**

# Eaux de piscines: mieux traiter pour optimiser les coûts

Article Interactif



Par Antoine Bonvoisin, Technoscope

Les eaux des 4.135 piscines publiques françaises font l'objet d'une réglementation très stricte quant à leurs caractéristiques. Elles doivent subir toute une série de traitements dont le coût est assez variable puisqu'il se situe entre 5 et 8 euros le m<sup>3</sup> traité et chauffé. Plusieurs solutions existent pour limiter ces dépenses.

## ABSTRACT Swimming pool water: better treatment to optimise costs.

The water in the 4135 French public swimming pools are very strictly regulated in respect of their characteristics, and it has to undergo a series of treatments whose costs can be highly variable, given that the cost is between 5 and 8 euros per treated and heated m<sup>3</sup>. A number of solutions exist that limit this expenditure.

L'eau doit subir plusieurs étapes de traitement pour pouvoir être utilisée dans les piscines publiques: filtration, désinfection, déchloration... et la législation française impose des normes strictes, notamment sur le pH, le taux de chloramines, la fréquence de renouvellement de l'eau et la fréquentation maximale instantanée.

« Le coût du traitement par m<sup>3</sup> d'eau est très variable, selon l'âge de la piscine, sa vétusté,

la température de l'eau sur le site » précise Jean-Michel Velay, Service Manager & Aquatic Manager chez Evoqua Water Technologies. « Mais le coût se situe généralement autour de 5 à 8 euros ».

Plusieurs technologies permettent aujourd'hui de limiter le coût du traitement de l'eau. Une première solution peut consister à améliorer le suivi des paramètres physico-chimiques pour doser et utiliser au mieux les produits et limiter les traitements inutiles.

L'ALTICE'O de Syclope Electronique est un analyseur/régulateur multi-paramètres et multi-bassins. Il peut réaliser différentes mesures et réguler différents paramètres indispensables au traitement de l'eau. Ce suivi précis permet d'engendrer des économies d'eau, d'énergie et de produits chimiques, en injectant juste ce qui est nécessaire.



Syclope

### Optimiser la mesure et la régulation des paramètres physico-chimiques

Ainsi, Syclope Electronique propose divers régulateurs pour le traitement des paramètres physico-chimiques de l'eau. « Notre équipement ALTICE'O, spécia-

lement conçu pour les piscines

publiques, est un analyseur/régulateur multi-paramètres et multi-bassins: avec un seul équipement, vous pouvez contrôler la qualité de l'eau d'un ou plusieurs bassins sur un même site. L'ALTICE'O peut réaliser différentes mesures et réguler différents paramètres indispensables au traitement de l'eau. Ce suivi précis permet d'engendrer des économies d'eau, par le suivi des

chloramines notamment, des économies de produits chimiques, en injectant juste ce qui est nécessaire, et donc des économies d'énergie » explique Nahéma Gouffé, Chargée de communication pour Syclope Electronique.

Les appareils sont communicants, ce qui permet d'avoir un accès en ligne et en

hth® CYCL'EAU multicontrol d'Arch Water Products (groupe LONZA) permet d'analyser et de réguler les teneurs en chlore (libre, actif ou total), pH et température de l'eau des bassins. Il permet de contrôler et de réguler jusqu'à 8 bassins (filtration commune) ou 3 bassins (filtration indépendante).



Arch Water

temps réel aux suivis des différents paramètres.

### Limiter le taux de chloramines

Dans les piscines, des chloramines peuvent être produites par l'action du chlore sur les matières azotées laissées par les baigneurs, notamment la transpiration et l'urine. Elles peuvent être à l'origine, dans les piscines cou-

## Améliorer de manière significative les coûts d'investissement et d'exploitation du traitement de l'eau des piscines

La diatomée est un adjuvant de filtration obtenu par extraction de la diatomite, une roche sédimentaire composée de résidus d'algues fossilisées. Visuellement proche de la farine, cette matière poreuse à forte perméabilité est constituée de micro-aspérités lui conférant une excellente propriété d'adsorption. La France est le troisième producteur mondial de diatomées.

Les nouveaux filtres à diatomées Hydraco en Inox 316L sont de construction plus compacte que les anciennes générations permettant une installation dans des zones à faible hauteur sous dalle (2,80 m à 3 m) avec une emprise au sol restreinte soit 4 à 5 fois moindre que la surface nécessaire pour installer des filtres à sable à débit équivalent. Moins énergivores, plus performants, communicants et dotés des dernières technologies, ces filtres sont désormais entièrement automatisés pour faciliter l'exploitation, optimiser les consommations et en réduire les coûts d'entretien et de maintenance. Chaque filtre est équipé d'un écran tactile permettant de visualiser à tout moment son cycle de fonctionnement et, le cas échéant, lancer un nettoyage en cas de forte affluence, par exemple. De plus, en option, un module de télécommande permet aux techniciens Hydraco de prendre « la main » à distance pour lancer un diagnostic, corriger et optimiser le paramétrage suivant les indications de l'exploitant.

La nouvelle conception, associée aux choix des matériaux, rend plus légers et plus robustes les éléments filtrants qui n'obligent plus les fastidieux démontages semestriels; grâce à la nouvelle technologie de décolmatage par air surpressé, le démontage des modules filtrants n'est dorénavant nécessaire qu'une fois par an, voire tous les deux ans dans certains cas. La finesse de filtration est unique, de 0,5 à 1 micron, associée à une vitesse très lente de 5 m/h; la par-

faite équation pour obtenir une eau particulièrement cristalline et limpide en réduisant singulièrement l'utilisation de chlore et en améliorant de manière significative le confort des baigneurs.

Par le volume réduit de ces nouveaux filtres, les consommations d'eau nécessaires au process (décol-



Hydraco Process

matage, nettoyage, rinçage et décompression) s'en trouvent considérablement diminuées, jusqu'à 10 fois moins que certains filtres à sable.

**Comment ça marche?** D'abord, l'empâtage du filtre... Par une trappe latérale, on introduit de manière sécurisée la poudre de diatomées dans la cuve. Ensuite, le filtre se remplit d'eau et s'isole automatiquement du réseau « bassin »; la pompe se met en marche et la poudre de diatomées en suspension dans l'eau, par le simple effet de circulation en boucle de l'eau, se dépose en s'agglomérant uniformément sur toute la surface de la toile, formant ainsi le support filtrant de 2 mm d'épaisseur. Ce processus est appelé empâtage et dure 40 minutes. La finesse et la vitesse de filtration permettent de retenir les matières et les plus fines impuretés chargées dans l'eau. À titre de comparaison, la technologie de filtration sur sable offre, dans le meilleur des cas, un tamis filtrant de l'ordre de 20 à 40 microns.

### ...Puis le fameux décolmatage à surpression d'air

Quand le support filtrant est saturé par les impuretés retenues (tous les 10 jours environ), une mesure différentielle indique que la perte de charge maximale est atteinte; il est alors nécessaire de rompre la couche constituée. En inversant automatiquement le sens de circulation de l'eau, les toiles vont se gonfler légèrement en cassant l'agglomérat de diatomées, qui va ainsi se retrouver en fond de filtre.

Ensuite, automatiquement, un niveau hydraulique de nettoyage s'établit et, par une soufflante d'air pulsé (blower) est introduit en mode synchrone sur 2 voies de l'air à l'intérieur des modules filtrants, ce qui génère un effet de vagues sur le tissu qui se trouve alors secoué.

Le « gâteau », constitué des diatomées et des matières retenues, se brise, se décolle et est expulsé par l'air qui s'y est engouffré. Toute la spécificité du process de filtration Hydraco réside dans ce nettoyage par décolmatage intra-modulaire des toiles filtrantes. Cette opération est sans risque pour les toiles des modules filtrants, car ceux-ci sont légèrement dénoyés de manière à ce que l'équilibre des pressions air/eau soit maintenu dans le filtre pour ne pas endommager les tissus.

L'ensemble fonctionne en parfaite harmonie pour un excellent retour d'expérience. Aujourd'hui, Hydraco équipe les postes de filtration et de traitement d'eau des centres nautiques de Megève (74), Colombes (92), Courchevel (73), Saint Leu de la Réunion (97), Chaufailles (71), Corbeil-Essonnes (91), le Palais des sports de la ville de Nanterre (92) et la piscine du très réputé Polo de Paris dans le bois de Boulogne (75). D'autres opérations sont en cours de chantier; la piscine de Villaines-La-Juhel (53) et la piscine de Bruyères dans les Vosges (88).

# NOUVEAU APPLICATION GUIDE DE L'EAU



▶ **GOOGLE PLAY**  
[goo.gl/ydUMCq](http://goo.gl/ydUMCq)

**TOUS LES PRESTATAIRES ET FOURNISSEURS DANS L'INDUSTRIE DE L'EAU  
AU BOUT DES DOIGTS**



Une longueur d'avance

**Changer maintenant**

... La sécurité et la maîtrise  
des fluides par Lutz-Jesco



## GAMME DE PRODUITS

Pompe Doseuse / centrifuge Chimie / Mesure & Régulation  
Désinfection : électrolyseur / chloromètre / générateur de dioxyde de chlore  
Pompe à double membrane / Compteur de volume  
Stations de dosage compactes

Lutz France SAS  
35/37 Avenue du Gros Chêne  
P.A. les Bellevues - Valad Parc  
95220 HERBLAY

Tel 01 79 97 37 10  
internet <http://www.lutz-france.fr>

Contactez-nous par une  
démonstration gratuite!

L'application Lutz-Jesco est  
disponible sur iTunes App Store.



**DOSAGE** | Liquide  
**TRANSFERT** | Gaz  
**CONTRÔLE** | Solutions

Pour réduire les trois types de chloramines et les trihalométhanes, BIO-UV a développé et breveté des gammes spécifiques pour la déchloramination des piscines et spas collectifs.

vertes,  
d'une

BIO-UV

eau malodorante, allergène et irritante. Le taux de chloramines doit toujours être inférieur à 0,6 mg/l, et plusieurs types de traitements existent pour limiter leur quantité de façon efficace.

La première méthode de traitement consiste à utiliser les UV pour détruire les chloramines. UVGermi, Bio-UV, Abiotec, Cifec, Comap, Eufor Inter (Hanovia) proposent des réacteurs UV dédiés aux piscines recevant du public. « Les UV ont deux propriétés: la désinfection (la destruction des bactéries, des virus, etc.), et la destruction des chloramines » précise Delphine Cassan, Responsable scientifique piscines publiques de BIO-UV France. « Pour respecter le seuil des 0,6 mg/l de chloramines, les piscines rajoutent sou-

vent de l'eau potable dans les bassins, dont le prix du m<sup>3</sup> se situe entre 5 et 10 euros, ce qui est évidemment très onéreux. Pour éliminer les chloramines, BIO-UV propose des destructeurs de chlo-

ramines.

Tout le débit de la piscine passe à l'intérieur de cet appareil, toutes les 30 min, 1h, 1h30, en fonction des types de bassins » ajoute

Delphine Cassan.

En fonction de la capacité de la piscine, les économies réalisées peuvent représenter plusieurs milliers d'euros, et l'appareil peut être amorti entre 6

mois et 3 ans.

BIO-UV a été la première entreprise en France à avoir proposé ce type de produit et à obtenir l'agrément du Ministère de la Santé. Aujourd'hui, BIO-UV a équipé plus de 3.000 établissements avec ce type d'installation.

« Avec ce genre de dispositif, après un an d'utilisation la piscine a plusieurs avantages: elle a tout d'abord amélioré la qualité de l'eau, car le taux de chloramine est passé à 0,2 mg/l. Le taux est ainsi inférieur à la norme 0,6 mg/l. Et la technologie permet de faire des économies d'eau conséquentes » précise Delphine Cassan.

UV Germi s'est également spécialisé dans l'utilisation des UV pour éliminer les chloramines. « Nous travaillons sur la technologie UV basse pression, dont l'avantage est de consommer moitié-moins d'énergie pour un résultat équivalent » explique Gueric Vrillet, Directeur technique. « Et nous avons développé depuis 3 ans un dis-

positif de régulation en continu en fonction du taux de chlore combiné. Cela permet d'abaisser encore la consommation électrique de 20 à 30 % ».

Eufor Inter commercialise de son côté le nouveau système Swimline U V E O (énergie des ultraviolets optimisée) d'Hanovia qui revendique jusqu'à 60 % moins d'énergie que les systèmes



La gamme de déchloramineurs UVDECHLO de UVGermi permet de couvrir l'ensemble des besoins rencontrés sur le marché de 5 à 1.200 m<sup>3</sup>/h.

## Une alternative au sable: le GARO® filtre

Le GARO® filtre de Gaches Chimie est composé de granulés de verre. Aussi simple à manipuler que le sable, il s'adapte à n'importe quel filtre à sable. Le média filtrant est alors remplacé par du verre recyclé et poli pour être non coupant. Le verre utilisé est de couleur verte (oxyde de chrome) et de couleur marron (oxyde de fer). Ces oxydes ont des propriétés catalytiques qui optimisent l'efficacité de filtration de l'eau des bassins. L'utilisation de GARO® filtre (surface des granulés de verre lisse et non poreuse) permet de s'affranchir du phénomène de développement bactérien, le biofilm, à l'origine de l'encrassement de la masse filtrante et donc de l'augmentation importante de pertes de charge. Ce média alternatif au sable offre ainsi de nombreux avantages:

- Augmentation de la finesse de filtration (10 à 15 microns contre 40 à 50 microns pour le sable),
- Réduction des coûts d'entretien du bassin (économie d'eau liée à des lavages plus efficaces, en moyenne de -50 %, et économie d'électricité sur les pompes de liées à la moindre perte de charge estimée à -25 %),
- Durée de vie augmentée du fait de la réduction des lavages,
- Masse de GARO® filtre en remplacement du sable inférieure (-12 %),
- Matériau durable (100 % recyclé, 100 % recyclable)

Plébiscité par les exploitants, le GARO® filtre équipe aujourd'hui plusieurs centaines de piscines publiques.



UV classiques en n'utilisant qu'une seule lampe UV. Le système est livré avec le « UVGuard » breveté de Hanovia qui permet un contrôle sécuritaire de la sonde UV grâce à une conception d'obturateur qui protège l'opérateur contre les rayons UV. Autre technologie possible pour éliminer efficacement la formation de sous-produits: l'ozone, qui est le désinfectant le plus puissant pour détruire le chlore combiné dans l'eau. C'est notamment la méthode proposée par le groupe BWT, ProMinent ou Xylem à travers sa marque Wedeco. « Ce traitement est la solution optimale car l'ozone détruit efficacement les bactéries, virus et chlore combiné avant de revenir à sa forme initiale qui est l'oxygène » explique Claude Klein, Responsable Marketing et formation chez ProMinent France. « L'ozone ne crée donc aucun sous-produit dans l'eau et la qualité de l'air au bord des bassins est remarquable car quasi absente de trichlorures d'azote ».

# AQUALABO

NOUVELLE GAMME D'ANALYSES EN TUBES

Paramètres **DCO, N, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, P**



NOUVEAU RÉACTEUR CHAUFFANT



OFFRE  
DE LANCMENT  
-10%\*

RÉACTEUR + RÉACTIFS

PHOTOMÈTRES + SPECTROPHOTOMÈTRES  
OFFRE  
SPÉCIALE  
-5%\*

Méthode simple et rapide,  
idéal pour les analyses sur le terrain



## Gagner en qualité tout en réalisant d'importantes économies

Les performances des filtres à plateaux à décolmatage automatique à l'air comprimé et à l'eau développés par Cifec permettent de générer d'importants gains qualitatifs et quantitatifs. D'abord parce que filtrer l'eau sur un gâteau de diatomite, c'est apporter aux maîtres nageurs et aux baigneurs le confort d'une eau parfaitement limpide et transparente. Ensuite parce que les avantages apportés par la poudre fossile de diatomées combinés aux performances des filtres Cifec permettent de réaliser 85 % d'économie d'eau par rapport à la filtration sur sable. C'est ainsi qu'une piscine standard, comprenant un bassin de 25 m et un bassin de loisirs pour un débit de filtration de 450 m<sup>3</sup>/h, économisera déjà 40.000 € par an, uniquement sur les économies d'eau ! Côté énergie, les filtres à plateaux génèrent une perte de charge de 0,1 bar contre 0,5 bar pour les filtres à sable, ce qui représente une différence de consommation électrique notable, les pompes fonctionnant jour et nuit.

Permettant une filtration au micron, ces filtres sont caractérisés par une structure de plateaux en polymères incorrodables et légers car en nids d'abeilles, un support de filtration plat qui protège efficacement les toiles, une conception permettant la formation d'un gâteau de diatomite homogène, un décolmatage automatique utilisant de l'air comprimé et de l'eau, une structure en Inox 316L pour une durée de vie quasi illimitée. Les filtres

sont équipés d'une vraie porte latérale, ce qui permet de sortir les plateaux pour les opérations de maintenance annuelle sans utilisation d'un palan. Une fois les plateaux sortis, il est même possible de rentrer directement dans le filtre.

Le système de décolmatage développé par Cifec



utilise un mélange d'eau et d'air injecté entre les plateaux pour augmenter la durée de vie des toiles, l'opération étant entièrement automatisée. En effet, sur ce type de filtration, il n'y a pas lieu de laisser couler l'eau au réseau en surveillant son aspect afin de savoir si le filtre est propre. Le décolma-

tage consiste simplement à un réagencement des diatomées afin de les utiliser au maximum de leur capacité de filtration. C'est ainsi qu'on obtient un débit de filtration pratiquement constant, et qu'à l'inverse des filtres à sable ou verre, il n'est pas nécessaire de surdimensionner les pompes et les filtres à diatomite pour respecter le débit de recyclage légal. Quand le décolmatage n'apporte plus de baisse significative de la perte de charge, les diatomées sont vidangées, et une nouvelle charge est apportée par la petite trappe de remplissage prévue à cet effet. Il n'est pas nécessaire d'ouvrir le filtre.

Un filtre à diatomite est capable de remplacer plusieurs filtres à sable ou verre. Grâce à la grande hauteur du corps de filtre, la surface filtrante disponible est bien plus importante que celle d'un filtre à sable. C'est un gain de place pour le local technique. Exemple : pour 460 m<sup>3</sup>/h, 1 filtre à diatomées de 2,10 m de diamètre contre 5 filtres granulaires (sable, verre...) de 2,5 m de diamètre.

Cifec a équipé plus d'une centaine de piscines dont récemment les centres aquatiques d'Aubervilliers, St Maur des Fossées, Issoudun, St Chamond, Nort sur Erdre, Blagnac, Petit Bourg ou encore Suresnes, Chatou, Bezons, Neuilly sur Seine, Chaourse, Draeuil, Emerainville, Neydens...

Lozone permet d'économiser jusqu'à 60 % d'eau de recirculation, que ce soit avant ou après l'étape de filtration (pré ou post-ozonation). Lozone, combiné à l'adsorption sur charbon actif, permet de capturer plus d'impuretés et de gagner

en transparence de l'eau. « Avec l'ozone, on a un investissement à faire entre 80.000 et 150.000 euros. Côté amortissement, tout dépend de la taille de la piscine, mais cela peut se faire en quelques années car les besoins en apport d'eau et d'air neufs sont réduits au minimum » précise Claude Klein.

Dernière technologie pour la diminution des chloramines et surtout des trichloramines, le stripping par ventilation. Cifec propose ainsi d'extraire les chloramines sans perte de calories ni risque de formation de sous-produits grâce au TrichlorStop développé en collaboration avec l'EHESP de Rennes.

### L'ultrafiltration

Au-delà du suivi des paramètres physico-chimiques et du dosage, il est également possible de réaliser des économies d'eau substantielles en intervenant sur le matériel lui-même.

L'ultrafiltration permet ainsi de réutiliser les eaux de lavage de filtre à lit épais pour re-laver ces mêmes filtres, ce qui permet des économies d'énergie et donc de limiter les coûts de fonctionnement. Cette méthode est notamment proposée par Evoqua Water Technologies, Syclope Electronique, ou encore ProMinent.

« Evoqua Water Technologies est la première société à avoir reçu l'autorisation du gouvernement pour utiliser cette

technologie » explique Jean-Michel Velay. « On récupère l'eau, on la nettoie, et nous l'utilisons à nouveau pour laver les filtres ». Intervenir sur les filtres peut ainsi permettre de grandes économies. Pour aller plus loin, Evoqua Water Technologies s'apprête à importer un nouveau genre de filtres mis au point aux États-Unis : il s'agit des filtres Defender, qui présentent de nombreux avantages. En premier lieu, ces filtres qui utilisent la perlitite comme méthode de filtration, n'ont pas besoin d'être retro-lavés, permettant ainsi de faire des économies considérables en eau : jusqu'à 90 %. En outre, ces filtres impliquent de faibles coûts d'exploitation, un faible encombrement, ne nécessitent pas de floculant, et permettent une haute qualité de filtration (<1µm) (cf encadré).

### Optimiser le pompage

Le pompage représente un autre gisement de coûts, notamment en raison de la consommation électrique. À titre d'exemple, une diminution de 20 % de la puissance d'une pompe permet de faire 50 % d'économies d'énergie.

Grundfos a ainsi développé une approche qui consiste à optimiser l'utilisation des moteurs, pour qu'ils ne tournent pas en permanence à 100 % mais qu'ils s'adaptent aux besoins de l'installation pour économiser ainsi de l'électricité. Grundfos propose des pompes avec des moteurs type MGE, des



Les ozonateurs OZONFILT<sup>®</sup> OZMa de ProMinent sont des installations sous pression, dans lesquelles le gaz de service, à savoir l'air ou l'oxygène, est introduit sous pression dans le générateur d'ozone. Ils fonctionnent à l'oxygène et permettent une production d'ozone avec des concentrations jusqu'à 150 g/Nm<sup>3</sup>.



# LE FABRICANT FRANÇAIS DE MEMBRANES POUR LE TRAITEMENT DE L'EAU

pour des installations performantes et économiques



Eau potable



Eau de procédé



Réutilisation des eaux usées



Prétraitement avant dessalement / déminéralisation

## FIBRES CREUSES NEOPHIL™

EXCLUSIF

La nouvelle génération de fibres creuses durablement hydrophiles et résistantes aux oxydants



## MODULES D'ULTRAFILTRATION GIGAMEM®

Pour des usines compactes et économiques; les seuls modules à faisceaux membranaires amovibles et carters fixes

EXCLUSIF



## SYSTEMES MEMBRANAIRES AQUAMEM®

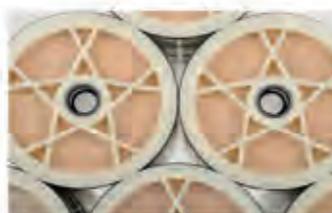
ULTRAFILTRATION, OSMOSE INVERSE

Des usines simples aux coûts d'investissement et d'exploitation réduits



## OSMOSE INVERSE LEWABRANE®

Distribution pour la France des membranes d'osmose inverse Lewabrane®.



**Lewabrane®**

Les autres gammes à découvrir sur notre site internet :

- Gamme Housemem pour applications domestiques
- Gamme Polymem Inside pour nos produits à façon
- Gamme de racks et skids sur mesure d'Ultrafiltration et Osmose Inverse

[www.polymem.fr](http://www.polymem.fr)

3 Rue de L'industrie - Zone de VIC  
31320 Castanet Tolosan - France  
05 61 31 78 66  
contact@polymem.fr

suivez nous sur

Filtres Fournier® conçoit et commercialise depuis 50 ans des systèmes de filtration sur mesures pour piscines collectives, avec de nombreuses références toujours en service depuis les années 1970.



Filtres Fournier

moteurs à très haut rendement de classe IE5. « Ces moteurs, qui ont de très hauts rendements par rapport aux moteurs classiques asynchrones, intègrent des fonctionnalités innovantes uniques et permettent de faire de substantielles économies d'électricité » précise Spyridon Kranias, Chef de Marché Eau chez Grundfos.

Le retour sur



Mareva

L'algicide multifonctions Top 3 de Mareva floccule les matières organiques apportées par les baigneurs, stabilise le pH en limitant ses variations et prévient la formation d'algues, de dépôts calcaires et de taches de rouille.

investissement peut être ainsi de quelques mois, et ce genre de matériel permet d'économiser plusieurs dizaines de milliers d'euros à l'année.

### Éviter la sur-stabilisation de l'eau

Certains acteurs proposent également d'utiliser l'hypochlorite de calcium, une formule de chlore ne libérant pas d'acide cyanurique (stabilisant). Ce produit offre l'avantage d'éviter le phénomène de saturation de l'eau en stabilisant, qui oblige généralement à vidanger régulièrement une grande partie de l'eau des piscines.

Le groupe Lonza est le premier fabricant mondial d'hypochlorite de calcium. « Beaucoup de piscines sont traitées de cette façon en France et ailleurs actuellement » explique Caroline Beauval, Responsable Marketing Europe. « On observe un gain immédiat sur les renouvellements d'eau. Par ailleurs, le traitement à l'hypochlorite de calcium offre une bien meilleure préservation des équipements et des revêtements vis-à-vis de la corrosion ».

Une piscine traitée avec des chlores organiques libérant du stabilisant se trouve sur-stabilisée au bout de 5 mois de traitement environ, durée après laquelle il faut vidanger au moins la moitié, voire la totalité du bassin. Le traitement à l'hy-

## Gérer à distance jusqu'à 99 contrôleurs

Du bassin individuel aux plus grands parcs aquatiques, les coûts d'exploitation d'une piscine nécessitent dans tous les cas une gestion rigoureuse. La question de la qualité de l'eau pour la sécurité des baigneurs et son apparence deviennent de plus en plus importantes. Le système KommBox, connecté au panneau Kontrol-Guard Tech ou Pool Photometer de SEKO, permet de gérer et piloter à distance jusqu'à 99 contrôleurs, assurant ainsi un confort et une gestion optimale des paramètres physico-chimiques des eaux de baignade tels que le pH, chlore, débit, température,



etc... Les données recueillies permettent également de réduire le temps passé sur les installations et de rationaliser les consommables. La gestion du débit sur un bassin public est également au centre de la maintenance d'une piscine. Le contrôleur de débit à palette SEKO FX50 analyse ce dernier et permet ainsi de détecter en amont le colmatage du filtre et de le signaler via une alarme.

pochlorite de calcium peut donc permettre de faire des économies d'eau conséquentes et évite également la fermeture temporaire du bassin.

### La chloration au chlore gazeux : la sécurité avant tout

Les projets de centres aquatiques intègrent de plus en plus souvent une chloration au chlore gazeux. Les avantages sont multiples.

Cifec,



Grundfos

Les systèmes de chloration électrolytique Selcoperm de Grundfos produisent par électrolyse une solution d'hypochlorite à partir d'une solution de sel courant. Grâce à sa longue demi-vie, ce système est adapté pour un stockage dans un réservoir tampon.



33, Avenue du Maine 75015 PARIS  
 Tél. : +33 (0) 1 44 10 40 42  
 Mail : contact@hydraco-process.com  
 Site internet : www.hydraco-process.com

## La filtration à diatomées des piscines



## Filtres de nouvelle génération



## La réponse à la problématique des consommations d'eau

GRANULÉS DE VERRE POUR FILTRE À SABLE



REPLACEMENT DU SABLE PAR LE GARO® FILTRE SANS MODIFICATION DU FILTRE ET AVEC LES AVANTAGES SUIVANTS :

- Résistant à l'encrassement biologique
- Améliore la finesse de filtration
- Réduit les coûts d'entretien
  - économie d'eau lors du lavage
  - économie d'énergie → consommation électrique des pompes réduites
- Prévient le dépôt de calcaire
- Durée de vie accrue
- Ecologique : matériau plus durable que le sable



PRODUCTEUR FRANÇAIS - GACHES CHIMIE

RÉACTIFS DE TRAITEMENT DES EAUX



POUR LE TRAITEMENT DES EAUX DE PISCINES

- Acides / Bases
- Oxydants
- Floculants / Coagulants
- Média Filtrants (verre, sable, charbon actif, diatomées)



UN GROUPE DE CHIMIE D'EXPERIENCE

REACH-BIOCIDES



www.gaches.com

GACHES CHIMIE SPÉCIALITÉS  
 4 rue Labouche ZI Tribaud, 31084 TOULOUSE CEDEX - FRANCE +33 (0)5 61 31 77 81 - +33 (0)5 61 31 64 26

## La filtration d'eau de piscine: conditions de mises en œuvre

L'eau de piscine doit être claire!

Beaucoup d'enjeux sont donc focalisés sur la filtration en circuit fermé:

- la **filtration doit traiter tout le débit d'eau** (Plus le débit est important, plus le filtre a de grandes dimensions; ceci augmente son coût d'investissement),

- la **consommation d'énergie due à la filtration** est continue et évolue comme la filtration: de la consommation d'énergie initiale,  $W_0 = Q \Delta P_0$  avec  $Q$ , débit traité très souvent constant,  $\Delta P_0$ , perte de charge du filtre+milieu filtrant propre à celle plus forte due au « travail » du filtre (colmatage de  $\Delta P_0 \rightarrow \Delta P_1 \rightarrow W_1 = Q \Delta P_1$ ).

Après régénération du filtre ou contre-lavage, la consommation d'énergie revient à son niveau de base (initial) ( $W_0 = Q \Delta P_0$ ); la consommation d'énergie basse est favorisée par une ou plusieurs conditions suivantes: milieu filtrant propre très perméable, faible augmentation de perte de charge et/ou faible débit de circulation,

- la **filtration doit retenir le plus possible d'impuretés** dans l'eau apportées par les baigneurs, l'air ambiant, résultant du contact permanent de l'eau avec des parois minérales, plastiques, métalliques pour réduire le besoin de renouvellement de l'eau par de l'eau potable, et de consommer de l'énergie pour la porter à plus de 26 à 33 °C, tout en limitant la consommation d'autres produits de traitement d'eau.

La filtration s'opère selon différents modes qui ont, chacun, des conditions de mise en œuvre à choisir pour atteindre un ou plusieurs **objectifs**:

**rétenion souhaitée** importante (50 %), très importante (> 80% environ) voire totale (>99% par exemple),

**rétenion des particules** grosses (> 100 µm environ), moyennes (> 45 µm environ), petites (> 10 µm environ), ou très petites (> 1 ou 0,1 µm),

**rétenion des particules** dès le début de la filtration sur le milieu filtrant propre puis ensuite favorisée par le colmatage partiel du milieu filtrant.

**Divers mécanismes** (effets tamis à l'échelle de plus de 500 µm jusqu'à moins d'1 µm, d'adhésion de colloïdes, d'adsorption...) **s'opèrent en filtration avec des importances relatives** selon le mode de filtration, et ses conditions de mise en œuvre, pendant son cycle jusqu'au colmatage (il se traduit par une hausse de la perte de charge amont/aval du filtre en filtration à débit continu).

**Les performances de rétenion** des solides, des colloïdes, des bactéries, dépendent de:

• la **vitesse de passage de l'eau** (recherchée assez faible) (elle est souvent en rapport avec la perméabilité du milieu filtrant et s'exprime par le débit d'eau dans le filtre ramené à la section/surface filtrante en  $m^3/h/m^2$  m/h; cette dernière donnée est spécifique du mode de filtration),

• l'**avancée dans la durée du cycle**,

et

• **en filtration en profondeur sur lit épais** (filtre à sable, à granulés de verre, anthracite...) de la hauteur de la couche filtrante (recherchée assez forte) et de la distribution des tailles des grains formant le lit (recherchée calibrée) et de leur résistance mécanique à l'attrition. La surface filtrante s'exprime par la section horizontale de la couche filtrante souvent cylindrique; cette surface est faible par rapport au volume du filtre (de 1 à 10  $m^2$ ) et la vitesse de passage de l'eau de piscine dans le filtre est élevée,

• **en filtration sur milieu filtrant plan ou plissé** (filtre à poche(s) ou à cartouche(s) pour l'eau de piscines de petites dimensions ouvertes au public; souvent le groupe filtrant associe la

pompe, le corps de filtre et l'élément filtrant,

• **en filtration sur précouche d'adjuvant** (diatomite, perlite, cellulose...): une suspension de poudre est pompée en circuit fermé sur le filtre pour former un dépôt de quelques mm non compressible (la précouche qui forme le milieu filtrant) sur des cadres/plateaux ou bougies couvertes de toile filtrante (cette toile est trop « ouverte » et ne peut retenir les matières en suspension et les colloïdes de l'eau de piscine). La surface filtrante est celle de la toile support couverte de précouche; cette surface est forte par rapport au volume du filtre (> 10  $m^2$ ), la vitesse de passage de l'eau est assez faible, dépend de la perméabilité de la précouche, mais le débit par filtre reste fort,

• **en filtration sur membrane** organique (spirale, fibres creuses) ou céramique ayant des tailles de pores jusqu'à moins de 0.1 µm. Une membrane est moins perméable, mais très compacte (elle développe une grande surface filtrante dans un faible volume) et modulable (un ou plusieurs éléments équipent un filtre selon le débit à traiter).

Autres conditions de mise en œuvre spécifique du type de filtre, **la régénération ou le remplacement du milieu filtrant** après colmatage, qui crée du temps d'arrêt de filtration, une consommation significative d'eau du bassin et en suivant d'énergie pour réchauffer l'apport d'eau neuve:

- le lit épais de grains de 0.5-1 mm est contre lavé à l'eau du bassin sur quelques minutes, par expansion partielle du lit, de manière hydraulique,

- les cartouches ou les poches, une fois extraites des filtres sont lavées au jet manuel, ou changées après plusieurs cycles filtration/nettoyage,

- les précouches sont consommables et éliminées par vidange du volume des filtres (faible volume) et remplacées par une précouche neuve,

- les membranes sont contre lavées.

La capacité d'un milieu filtrant à être contre lavé, preuve du détachement rapide, aisé, complet des solides ou des colloïdes retenus pourrait aussi être quantifiée pour être comparée.

*La filtration de l'eau de piscine est donc multiple, les critères de mises en œuvre sont nombreux, les composantes des performances encore pas ou seulement très peu exprimées de manière explicite, dans des conditions décrites et pouvant être répétées; les données sont donc très souvent seulement qualitatives et non comparables.*

À la demande du SIET, Syndicat des industriels des équipements du traitement de l'eau, l'AFNOR a ouvert **un groupe d'experts FILTRATION au sein de la commission AFNOR S52L** - Piscines publiques et toboggans aquatiques, depuis début 2018. Y participent des industriels, des bureaux d'études, des exploitants d'unités de traitement d'eau de piscine ainsi que l'IFTS, Institut de la Filtration et des Techniques Séparatives, Centre d'essais reconnu à l'international, accrédité COFRAC ISO 17025, certifié ISO 9001, disposant de nombreux bancs d'essais pour répondre aux demandes des fabricants ou fournisseurs de matériels ou des donneurs d'ordre utilisateurs, pour déterminer les performances de ces équipements, très souvent des filtres et milieux filtrants.

L'objectif des experts et de tous ceux qui voudront les rejoindre, est de rédiger une ou plusieurs normes pour diffuser les règles et les bonnes pratiques de dimensionnement, utilisation et maintenance des systèmes de filtration pour les piscines à usage collectif.

À terme, ces informations seront largement décrites par les fabricants qui en disposeront et les bureaux d'études ou les utilisateurs de filtres pourront

comparer des produits supposés semblables montrant peut-être des différences soit d'efficacité de filtration, soit de seuils de filtration de référence ou moyens, ou encore de capacités de rétention.

Déjà, des **normes existent pour l'eau de piscine** qui décrivent certaines méthodes pour évaluer des caractéristiques ou performances de filtres/milieux filtrants et pourront être reprises ou adaptées:

- EN 15288-1 -Exigences de sécurité pour la conception

- EN 16713-1 - Piscines privées à usage familial - Systèmes de distribution d'eau (avril 2016) -Partie 1: Systèmes de filtration -Exigences et méthodes d'essais. La performance de filtration s'appuie sur une méthode décrite pour qualifier:

• la capacité du filtre à réduire la turbidité d'un volume d'eau initial,

• l'efficacité du filtre/milieu filtrant pour la rétention de particules de référence soumises en conditions définies au filtre et suivies par comptage de particules jusqu'à 25 µm pour les plus petites, la capacité de rétention jusqu'au colmatage, le seuil de filtration moyen (taille en µm des particules retenues à plus de 80 %),

**D'autres normes ou méthodes décrites et faisant référence depuis plusieurs décennies** dans d'autres domaines de l'eau ou pour l'industrie, renferment des idées à reprendre pour l'eau de piscine:

- **Matériaux filtrants granulaires:**

• NF X45-401 Granulométrie, Masse volumique apparente.

• NF X45-402 Friabilité - Résistance à l'attrition, Perte de charge en filtration et au débit de contre lavage.

• NF X45-403 Critères de réception.

• NF X45-404 Mesurage de la perméabilité d'un adjuvant de filtration.

• NF X 45-405 Masse volumique en gâteau de poudre (adjuvant de filtration/précouche).

- **Adjuvant de filtration/précouche:** NF EN 14701-2 Partie 2: résistance spécifique et compressibilité de précouche.

- **Milieux filtrants, poches, cartouches:**

• NF EN 13443 Filtres mécaniques d'eau - Partie 2: Efficacité de filtration, Capacité de rétention, Seuil de filtration de référence pour les particules de 1 µm et 80 µm - Partie 1: particules de 80 à 150 µm.

- **Cartouches filtrantes < 1 µm, membranes:**

• Méthode IFTS FEEIS - 01-2013 Filtre à Eau - Efficacité Initiale submicronique.

• NF X45-101 Microfiltration ou ultrafiltration. Perméabilité à une eau de référence.

• Taux de rétention des membranes de micro-filtration (NF X45-102 annulée depuis 2016), d'ultrafiltration (NF X45-103 annulée depuis 2017).

Des journées sont organisées régulièrement à l'IFTS pour se former sur ces filtrations, ces filtres/milieux filtrants, ces méthodes/normes de qualification.

Avec la **construction du Centre d'Essais Roger Ben Aim**, l'IFTS disposera à Agen d'un outil complémentaire où pourront être qualifiées, validées des performances de matériels de traitement d'eau, de systèmes, de composants des circuits hydrauliques dans de nouvelles conditions d'alimentation à grands débits (10  $m^3/h$  ou plus) en continu sur des durées courtes (quelques heures) longues (quelques jours) à très longues (quelques semaines ou mois) selon les demandes des acteurs du traitement de l'eau dont l'eau de piscine.

Marie Andrée SIRVAIN

# NOUVEAU 100% PRO : le bloc de sel pour adoucisseur d'eau



- + performant
- + pratique
- + maniable
- + propre
- + facile à stocker
- + facile à transporter...

Une innovation qui change tout

Plus propre, plus pratique, simple à mettre en œuvre et très performant, le nouveau bloc Axal Pro révolutionne le métier de l'adoucissement d'eau.



AXAL PRO,  
une offre complète, 100% pro

**AXAL**  
**PRO**

PERFORMANCE PROFESSIONNELLE

**Le groupe Lonza est le premier fabricant mondial d'hypochlorite de calcium.**



Avech Water

précurseur en la matière, rappelle notamment que le stockage ne nécessite que peu de place au sol et ne se dégrade pas dans le temps. « L'exploitation d'une piscine au chlore gazeux offre plusieurs avantages: une pureté (99.8 % de chlore), une grande autonomie, des manipulations réduites, une absence d'émanation de chlore, les locaux techniques ne seront pas soumis à un vieillissement prématuré par la corrosion générée par les produits chlorés liée au dégazage des saux, doseurs de produits chlorés solides et cuve de chlore liquide, confirme Marc Le Saux, responsable marché piscine chez Gazechim. De plus, les collectivités sont protégées par une réglementation claire et précise ». Par ailleurs, le produit étant pur, il ne génère

## Tecnofil Industries développe les avantages liés aux filtres à diatomée

La filtration à diatomée est sans équivoque la plus opérationnelle en piscine publique. L'encombrement des filtres à diatomée est égal à environ 20 % de l'encombrement des filtres à sable, d'où, dans le cadre d'opérations de réhabilitation, l'absence de besoins en surfaces supplémentaires de bâtiments et, dans le cadre d'opérations neuves, des surfaces de locaux à construire plus réduites, ce qui permet d'abaisser le coût moyen des programmes. Par ailleurs, en matière de traitement, les seuils de coupure < 5 µm se traduisent par de sensibles économies d'oxydants, par une absence de floculation (gros budget en piscine publique), et une faible consommation d'eau pour les opérations de maintenance.

Tecnofil Industries propose de réduire davantage encore les coûts complets des projets en proposant des filtres à diatomée avec démontabilité inférieure totale. Parmi les avantages de ces nouveaux filtres, un accès total dans le filtre lors des opérations de maintenance occasionnant un gain de temps voisin de 30 %. Par ailleurs, désormais, les filtres peuvent être installés en extérieur, équipés d'une jaquette. Bien entendu, les vannes et capteurs sont déportés en locaux techniques, pour des raisons de sécurité. Afin de ne pas abaisser la température de l'eau, les filtres et canalisations qui les relient



Tecnofil

au local technique sont isolés et peuvent même être équipés de résistances chauffantes. L'isolant est protégé par une jaquette en PEHD ou en PP. Comme chaque site a ses contraintes météorologiques, le calcul du type et de l'épaisseur de l'isolant est réalisé au cas par cas.

Parmi les avantages de cette innovation développée par Tecnofil Industries, des surfaces de locaux techniques encore moins importantes, les filtres sont tout simplement en extérieur sur une dalle béton. Les sous-sols ne nécessitent plus de hauteur sous plafond importante du fait de la présence des filtres (cas des piscines publiques). Le déroulement du chantier est simplifié, puisqu'il n'est pas nécessaire d'installer les filtres avant la mise en place des dalles du plancher supérieur. Les filtres peuvent être livrés en phase finale du chantier. Pour les septiques de l'esthétique, une barrière végétalisée peut dissimuler les cuves. « Cette idée simple, a priori

impensable sous nos latitudes, nous l'avons étudiée et développée sur des sites très éloignés de nos contrées, dans des zones climatiques bien plus rigoureuses que celles que nous rencontrons en France », explique Yves Labbé, Président Directeur Général de Tecnofil Industries.

pas d'entartrage dans les sondes d'injection. C'est la seule technique où le chlore est injecté en dépression et non pas en pression, d'où une sécurité accrue et une facilité de régulation. Le chloromètre de sécurité Chloro+ de Cifec permet la désinfection de l'eau par l'injection en toute s é c u - r i t é

d'une dose réglable de chlore gazeux dans l'eau avec une grande autonomie et une maintenance minimum.

L'utilisation de vanne modulante telle que celle proposée par Eurochlore permet un dosage précis et automatique (en fonction du taux de chlore résiduel mesuré par l'analyseur). Contrairement à d'autres produits désinfectant, le chlore gazeux n'entraîne pas de surconsommation de produit régulateur de pH. Sa manipulation est faci-

lité et sécurisée grâce à l'utilisation des chloromètres de sécurité développés par Euro-



Dinotec

Dinotec propose une gamme complète d'électrolyseurs, à cellule tubulaire ou à membrane, susceptibles de produire une solution désinfectante in situ. La nouvelle technologie Marathon, brevetée, permet d'augmenter notablement le rendement des systèmes à cellules à membrane.



Lutz

Les chloromètres Lutz-Jesco C2213 ainsi que les vannes modulantes C7700 à pointeau équipé de rotamètre et à commande 4-20 mA permettent un dosage sûr du chlore gazeux de 80 g/h à 4 kg/h. Le détecteur de fuite EasyCon GW associé au dispositif ChlorStop assure la sécurité au niveau du stockage et la protection de l'installation de dosage aval.

## Une nouvelle alternative en matière de filtration des eaux de piscines

Les filtres capillaires régénérateurs (RKF) constituent une nouvelle alternative en matière de filtration des eaux de piscines. Le filtre Defender® distribué en France par Evoqua Technologies, est ainsi en mesure de filtrer des particules allant jusqu'à 1 µm ce qui le situe dans la plage des procédés de séparation par membrane. Dans la mesure où il ne nécessite pas de contre-lavage, il permet de réduire de 90 % la consommation en eau par rapport aux filtres traditionnels. Le Defender® est programmé pour régénérer automatiquement son média filtrant, la Perlite, et permettre une qualité de filtration exceptionnelle. Il convient simplement de renouveler la Perlite via un système automatisé d'aspiration après environ 6 semaines d'utilisation, en fonction de la charge des bassins. La quasi-élimination des eaux de lavage de filtre se

traduit directement par une réduction des coûts annexes liés au chauffage de l'eau et à l'injection de produits de désinfection. Ces économies sont encore accentuées par la finesse de la filtration (<1 µm) qui élimine les particules les plus fines ainsi que par l'absence de floculation. De par sa faible empreinte au sol, le Defender® permet également de réaliser d'importantes économies sur la surface des locaux techniques. En moyenne, il ne requiert que 3 à 4 fois moins de place qu'un filtre à sable traditionnel, pour un débit de filtration équivalent. Par exemple, pour un débit de filtration de 250 m<sup>3</sup>/h, un seul filtre



de 1,22 m de diamètre est suffisant. La perlite est un média totalement inerte et omniprésent dans notre environnement: industries agro-alimentaire, industries pharmaceutiques, matériaux de construction, fermes, isolation...

Autre avantage de ce filtre: il demande très peu de maintenance en comparaison de tous les autres types de filtres sur le marché.

Plusieurs milliers de filtres Defender® sont d'ores et déjà en fonctionnement en Europe et dans le monde, dans les Centres parcs, piscines publiques, piscines d'hôtels, centres aquatiques privés... etc....

chlore: le passage de l'eau à désinfecter sous pression crée un vide qui permet d'aspirer le chlore de la bouteille. Tout manque d'étanchéité entraîne alors la fermeture du système et interdit toute fuite de chlore. Les bouteilles de chlore sont stockées dans des armoires de sécurité indépendantes réservées à cet usage. Le personnel intervenant sur une bouteille de chlore doit suivre une formation spécifique. Eurochlore propose également des solutions techniques sur mesure, notamment des armoires de sécurité chlore sur mesure avec l'ensemble des équipements de chloration et de sécurité.

Chez Lutz-Jesco, les chloromètres C2213 pour bouteille de 49 kg à raccord par écrou fou, les vannes modulantes C7700 à pointeau équipées de rotamètre et à commande 4-20 mA sont des matériels sûrs et fiables pour le dosage du chlore gazeux de 80 g/h à 4 kg/h. Le détecteur de fuite EasyCon GW, associé au dispositif ChlorStop, assure quant à lui la sécurité au niveau du stockage et la protection de l'installation de dosage aval.

Les alternatives existent cependant. Grundfos propose ainsi une solution sécuritaire avec sa gamme d'électrolyseurs Selcoperm pour le traitement de désinfection de l'eau. Le Selcoperm assure une exploitation plus aisée et sécurisée puisque l'opérateur ne manipule que de l'eau et du sel de qualité alimentaire, utilisés pour générer la solution de désinfection d'hypochlorite de sodium diluée sur site et à la demande. Malgré un investissement initial plus important en équipement, cette solution s'avère, au global, moins onéreuse, car elle supprime le besoin de réapprovisionnement en réactifs chimiques, donc des coûts d'achats et de transports.

Dinotec propose également une gamme complète d'électrolyseurs, à cellule tubu-

laire ou à membrane, susceptibles de produire une solution désinfectante in situ. La nouvelle technologie Marathon, développée par Dinotec et brevetée, permet d'augmenter notablement le rendement des systèmes à cellules à membrane. Elle contribue à augmenter nettement la durée de vie des installations tout en abaissant jusqu'à 15 % de la consommation d'énergie en réduisant non seulement le courant mais aussi la tension d'électrolyse et ainsi les cycles de montée et de baisse de régime. Cette gamme bénéficie d'une garantie totale de 5 ans, y compris sur la partie de la membrane, le composant le plus essentiel du système.

### La législation française, un frein persistant

Le constat est largement partagé chez les différents acteurs du marché: la législa-

tion française représente un frein important pour développer de nouvelles techniques.

Pour Jean-Michel Velay, « En France, quand on veut mettre en place un nouveau produit, il faut être conforme à une législation très ancienne qui date de 1981, c'est très compliqué, Il faut généralement de nombreuses autorisations pour proposer un nouveau produit, ce qui rend l'innovation difficile ».

Même constat pour Claude Klein, Prominent: « D'autres réglementations ailleurs dans le monde sont plus flexibles. En Allemagne par exemple, il est possible de réduire le débit de filtration la nuit quand il n'y a pas de fréquentation dans le bassin ou de réduire la consigne de chlore avec un traitement complémentaire à l'ozone, ce qui permet de réduire les coûts ». Pour pouvoir



Les déchloramineurs par stripping proposés par Cifec permettent un abattement de 50 % à 80 % des chloramines. L'analyseur Trichlor'air permet quant à lui de mesurer in situ des trichloramines de l'air sans aucune manipulation de produit chimique.

proposer de nouvelles technologies dans les piscines publiques qui pourraient permettre d'optimiser les coûts sans générer de perte de qualité ni augmenter les risques, il faudrait donc que la réglementation puisse évoluer. D'autant que ce statu quo réglementaire ne garantit pas un bilan sanitaire satisfaisant. Malgré les nettes évolutions technologiques intervenues depuis 20 ans, le bilan sanitaire des piscines reste médiocre. « La fiabilité

des techniques est rarement en cause, ce qui pêche c'est la maintenance des équipements, la formation des exploitants et la gestion de la fréquentation, estime Patrice Dupuis chez Consult'eau, entreprise de conseil, d'expertise et de formation en gestion de l'eau. Pire, l'entretien se situe bien souvent très en deçà des besoins, faute de personnels, et l'hygiène des baigneurs n'est pas suffisamment contrôlée: une simple douche à l'eau

claire, sans savon, élimine 80 % des polluants apportés. Or, l'ennemi absolu, dans une piscine, ce n'est pas le germe en-soi, mais bien la matière organique qui le nourrit et forme plus de 600 sous-produits de chloration dangereux ». Certains pays, comme l'Allemagne, par ailleurs très stricts lorsqu'il s'agit de qualité de l'eau, offrent de bons exemples sur ce qu'il serait possible de faire en la matière. ■

FABRICANT DE MATÉRIEL POUR LE TRAITEMENT DES EAUX

**Solutions pour tous vos projets.**

Fabriqué en France  
**TECNOFIL Industries**

Usine eau potable 400m<sup>3</sup>/h

Bâche PP  
35 m<sup>3</sup>  
fabriquée  
sur site

**TECNOFIL Industries**  
[www.tecnofil-industries.com](http://www.tecnofil-industries.com)  
5, rue Jean Perrin - Espace Polygone - 66000 Perpignan - FRANCE  
Tél: +33 (0)4 68 61 40 11 - Fax: +33 (0)4 68 61 02 12 [contact@tecnofil-industries.com](mailto:contact@tecnofil-industries.com)