

Quels traitements choisir?

Une filtration bien adaptée aux dimensions et aux caractéristiques de votre piscine est une des conditions essentielles pour obtenir une belle eau, parfaitement cristalline. On entend souvent dire, à juste titre d'ailleurs, qu'une bonne filtration participe à 80% à la gestion de l'eau de la piscine. Mais la meilleure filtration du monde ne pourra pas, et ce n'est d'ailleurs pas son rôle, détruire les germes pathogènes, agir préventivement ou curativement contre les algues, "brûler" les déchets organiques. Chacun d'entre nous a pu constater qu'une eau claire et pure au départ devient très vite, si elle est stockée sans traitement, un véritable bouillon de culture : perte de transparence et développement d'algues en sont d'ailleurs les 1^{er} symptômes. Le traitement de l'eau est donc indispensable pour obtenir une eau de piscine saine et agréable !

Quelques évidences qu'il est bon de se rappeler

L'eau est un milieu vivant où tout peut proliférer : germes pathogènes (bactéries, virus), algues (non seulement vertes mais aussi brunes, noires...), déchets organiques apportés par l'environnement et les baigneurs. Cette prolifération est d'autant plus rapide que la température de l'eau est élevée. A quelques degrés (jusqu'à 10-12°C) l'eau est "docile", sans problème majeur. Les évolutions sont, en effet, très lentes. C'est ainsi que le "virage" progressif de l'eau du bleu au vert, du fait de la présence d'algues, peut demander plusieurs semaines et l'efficacité d'un traitement est évidente. A partir de 12-15°C, une évolution plus rapide commence à s'observer. Au-dessus de 20°C, cela devient sérieux, très sérieux vers 25-26°C, très, très sérieux dans les tranches 28-30°C. L'avantage, si l'on peut dire, des algues, c'est que nous disposons d'un véritable "baromètre" de l'évolution des eaux, car le développement des germes pathogènes et des déchets organiques suit cette même évolution. Nous avons vu que la stabilité de l'eau, son équilibre sont fonction de la température. Plus une eau est chaude, plus le calcaire présent se précipite. Vous le constatez en chauffant de l'eau dans une casserole. La formation de tartre sur les parois est d'ailleurs souvent plus importante à hauteur de la ligne d'eau. Il en est de même pour les bicarbonates appelés en piscine : TAC ou Titre Alcalimétrie Complet. Chacun connaît l'importance des bicarbonates pour les brûlures d'estomac ! Ils ont ce que l'on appelle en chimie : un "effet tampon". C'est la même chose pour l'eau. En l'absence de bicarbonate, l'eau est instable, le pH ne se stabilise pas, les produits (chlore particulièrement) fonctionnent mal, le nageur trouve l'eau irritante. Pour équilibrer l'eau en manque de bicarbonates, il faut en ajouter. On les trouve sous les noms de : *plus, Alcanal, Alcaplus, Aquatac*+... On considère qu'il est nécessaire d'apporter ce "médicament" lorsqu'à l'analyse, on est en dessous d'environ 10°. Cette analyse se fera soit chez votre professionnel, soit en utilisant des languettes d'analyse qui servent également à d'autres tests (chlore, brome, PHMB...). Quant au pH de l'eau, il est "le nerf de la guerre" ! Nous le rappelons régulièrement et pourtant encore trop d'utilisateurs... le négligent ! C'est dommage car c'est le secret d'une belle eau et d'une grande efficacité des produits et de la filtration. Enfin, pour "stabiliser" l'eau vis-à-vis des précipités de calcaire (plus précisément calcium et magnésium), il est indispensable d'ajouter dans l'eau un produit séquestrant liquide, selon les préconisations du fabricant si sa richesse en calcium dépasse 22-25° de TH (Titre Hydrotimétrique).

L'eau d'une piscine n'est pas une poubelle !

Pour traiter l'eau d'une piscine avec efficacité et bon sens, il est utile d'avoir en permanence en tête cette observation de Lavoisier, un des pères de la chimie moderne : *"rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme"*. Comme indiqué sur la plupart des médicaments délivrés en pharmacie, il faut, en traitement de l'eau, respecter la dose "prescrite" ainsi que la périodicité. Aussi imposez-vous, dès le départ, de prendre connaissance d'un minimum "de données" sur les produits que vous allez utiliser. Ce sera, pour la suite, beaucoup de temps, d'énergie et d'argent que vous allez économiser. La gestion de votre eau deviendra une

opération simple qui pourra être assurée par tout votre entourage. Méfiez-vous des remèdes de "grand-mères". Ils sont sûrement en théorie très séduisants mais il reste à vérifier leur efficacité dans la gestion de l'eau ainsi que leur innocuité pour la santé des baigneurs ! Comme dans d'autres domaines, en piscine, les conseillers ne sont pas les payeurs ! Et pourtant, ils sont nombreux. Il est courant d'entendre ces médecins de "Molière" conseiller : qui du sulfate de cuivre pour lutter contre les algues, qui de l'acide chlorhydrique pour baisser un pH trop élevé, qui de l'eau de javel pour traiter l'eau de la piscine... Observons les effets de ces recommandations :

- **Le sulfate de cuivre**

Il est certes efficace contre les algues, mais il est pourtant à proscrire en piscine, excepté lorsque le traitement permet de diffuser d'une manière maîtrisée des traces de cuivre. En effet, le cuivre ne se dégradant pas dans l'eau, on arrive rapidement à un excès préjudiciable à l'homme (allergies, coliques, cheveux colorés...), à la piscine (eau teintée, taches indélébiles sur le liner, certains revêtements deviennent verdâtres...). Le cuivre est un métal lourd et son usage est de plus en plus soumis à des réglementations drastiques dans un souci de protection de la santé et de l'environnement.

- **L'acide chlorhydrique**

Il est parfois utilisé pour baisser le pH. Mal employé, appliqué sans système de dosage automatique, il faut savoir qu'il "casse" les bicarbonates présents (indispensables à l'équilibre de l'eau, à la stabilisation du pH), favorise la formation du tartre sur les parois et le fond, détériore les équipements.

- **L'eau de javel**

Si de toute évidence, l'eau de javel (hypochlorite de sodium) est un excellent désinfectant, elle n'est certainement pas le chlore le mieux adapté à la piscine familiale. Se dégradant très vite lors de son stockage, on ne peut pas savoir la dose exacte à appliquer. Elle est également très instable dans l'eau, les ultraviolets la décomposant en quelques heures. Son pH élevé (pH 12) est défavorable à la piscine qui recherche un pH idéal pour elle, de l'ordre de 7,2-7,4. Pour compenser ces défauts, on est tenté d'effectuer des traitements aveugles et ce, quotidiennement. Si vous êtes conduit à utiliser l'eau de javel régulièrement, pensez à la protéger des UV par l'adjonction d'un stabilisant chlore à base d'acide isocyanurique et suivez de près votre pH.

- Méfiez vous également des **produits trop bon marché**, que l'on trouve parfois en grandes surfaces et qui n'ont d'efficace que le nom ! Ils ne feront rien parce qu'inadaptés (trop faible concentration, matière active inopérante pour l'usage conseillé...) Un traitement efficace commence par un peu de bon sens ! Combien traitent leur eau en y mettant un grand zeste de fantaisie. Aucun programme de traitement, de longues périodes sans s'en occuper, souvent parce qu'ils ne se baignent pas. Alors vient le moment où il faut agir et cela se fait alors sans discernement. On verse dans l'eau tout ce que l'on trouve de soi-disant désinfectant, algicide, etc.

Quel gâchis, avec souvent peu ou pas de résultat ! Mais toute cette masse aquatique s'est enrichie d'une multitude de déchets chimiques, transformés par l'hydrogène et l'oxygène de l'eau (par exemple des chlores deviennent des chlorures, les algicides à base d'ammonium quaternaire se dégradent en produits organiques azotés, etc.). Cette eau chargée sera de moins en moins aisée à traiter. C'est pourquoi, comme pour votre santé, traiter à bon escient, avec le produit qu'il faut, la dose qu'il faut au moment où il le faut, est le seul moyen d'avoir une belle eau, confortable, facile à gérer. Il est vrai que l'on peut être conduit à traiter massivement son eau par suite d'une filtration défectueuse ou inadaptée au volume d'eau. Rappelons nous que le traitement physique de l'eau : la filtration, assure 80% environ de l'entretien, le reste, soit 20%, étant du domaine de la chimie. C'est peut-être là que vous avez un examen sérieux à faire si vous observez une consommation exagérée de produits alors que : périodicité, choix du produit, dose, sont respectés. Un filtre à sable sans floculant (cartouche dans le skimmer...), un filtre à diatomées colmaté en permanence parce que trop petit, une cartouche filtrante vieille, détériorée devenue inopérante, etc., tout ce qui concourt à réduire les performances filtrantes doit être examiné, à commencer d'ailleurs par les temps de filtration souvent beaucoup trop réduits.

Les objectifs d'un traitement efficace

Un traitement efficace doit être capable de lutter contre les microorganismes, les déchets organiques et les algues. L'eau de la piscine doit être également non seulement désinfectée mais aussi en permanence légèrement désinfectante, c'est-à-dire être capable de détruire les germes au fur et à mesure de leur introduction dans l'eau. Malheureusement, très peu de molécules chimiques sont capables de remplir ces 3 fonctions. Ce n'est pas le cas du chlore et de son parent (un halogène comme lui), le brome. Le PHMB (biguanide), lui, n'est que désinfectant et algicide et devra donc être associé avec un oxydant (peroxyde d'hydrogène). D'autres traitements dont l'ozone et les UV sont désinfectants et oxydants mais fugaces. Il sera nécessaire de leur adjoindre impérativement un produit de traitement "rémanent" qui donnera à l'eau cette qualité "désinfectante" indispensable à la piscine. Cette notion de "désinfectante" est toute l'astuce pour avoir en permanence une eau saine.

- Un orage sur une piscine mal protégée fait tourner l'eau.
- La présence de baigneurs dans l'eau "consomme" du désinfectant et peut également faire varier le pH. On considère qu'un adulte pollue environ 3 l d'eau ! Ainsi, 5 personnes apportant des germes (parfois pathogènes), des déchets, contaminent en quelques instants 30 m³ d'eau ! C'est énorme et l'on a donc intérêt à disposer dans l'eau d'une réserve suffisante de désinfectant pour que cette eau reste encore "désinfectante". D'où aussi, après une forte fréquentation, une vérification du taux de produit présent dans l'eau est fort conseillée. On est souvent bien surpris : avant, le chlore manifestait à la trousse de contrôle une couleur jaune évidente (si analyse au liquide orthotolidine), après la baignade, la couleur a presque disparu (voire totalement). Mais toutes ces actions désinfectantes, oxydantes et algicides doivent se dérouler dans une parfaite ambiance, grâce au pH de l'eau qui devra se situer si possible autour de 7,0 - 7,2, maximum 7,4.

Pour une bonne utilisation des produits

Sachons utiliser à bon escient le ou les produits actifs en fonction de ce que nous recherchons. S'agit-il d'une action préventive pour prévenir tout développement ou d'une action curative pour détruire ce qui est présent ? Par exemple, un anti-algues classique dont le rôle est d'empêcher l'apparition des algues (effet algistatique) aura aucune efficacité réelle et rapide lorsqu'il s'agira de détruire une multitude d'algues présentes dans votre bassin (= action curative). Autre exemple, un floculant utilisé pour clarifier une eau devenue verte (par la présence d'algues) ne sert à rien puisque, tant que les algues sont vivantes, non détruites, elles ne peuvent précipiter au fond de la piscine sous l'effet d'un produit floculant. Appliquer également un chlore à dose homéopathique alors qu'il vient d'y avoir une quantité importante de baigneurs ou que l'eau est devenue, depuis quelques jours, d'un beau vert type "épinard", est sans effet.

Les désinfectants

Selon la nature et la concentration du produit, le spectre d'action varie. Il est courant, pour renforcer son action (voire sa fonction), de changer le dosage ou de l'associer à un produit complémentaire avec souvent un effet synergique. Cette fonction est primordial puisqu'elle doit agir sur :

- les bactéries, virus, champignons, amenés avant tout par les baigneurs,
- les algues, les champignons mousses, moisissures venant de la nature environnante,
- divers micro-organismes qui ont pour origine une eau (pour remplissage du bassin) provenant d'un puits, d'un forage, d'une eau: de pluie récupérée.

Les oxydants

Les oxydants ont pour mission de "brûler" les déchets ou matière organiques présents dans l'eau qui serviront de matière nutritive à divers micro-organismes vivants. Ces déchets sont multiples puisqu'ils viennent :

- des baigneurs : sueur, graisse salive, sécrétion des muqueuses larmes, huiles solaires,

produits de beauté, poils...

- **de la nature** : pollen, spore d'algues, fientes d'oiseaux...
- **des micro-organismes détruits par un désinfectant** mais dont les résidus constituent une "nourriture" assimilable par des "confrères" vivants.

Certains de ces déchets "enrobent" littéralement les germes pathogènes, réduisant l'action des désinfectants. La filtration fonctionne également d'autant mieux ~~qu'elle~~ que les matières organiques "lourde (huiles solaires, produits divers gras...) seront "brûlées". Le chlore, le brome, l'oxygène actif sont des oxydants.

Les anti-algues

Pour lutter contre les algues de façon durable, on peut prévoir d'associer aux traitements désinfectants un produit préventif ou curatif spécifique. Son utilisation régulière pour éviter l'apparition d'algues supprime le risque d'une propagation rapide dans tout le bassin.

Nous verrons que dans certains cas, l'association d'un anti-algues à une autre matière active est conseillée, voire impérative (oxygène actif...).

Les produits chlorés

Les produits chlorés sont très couramment utilisés en piscine car ils possèdent l'avantage d'être à la fois, comme nous l'avons vu, algicides (à certaines doses), désinfectants et oxydants. Par contre, leur efficacité est très largement tributaire du pH de l'eau. A un pH neutre (7,0), ils présentent une efficacité optimale (chlore actif à environ 75%). Pour information, il ne sera jamais possible d'avoir un chlore actif à 100% car cela voudrait dire que l'eau de la piscine a un pH très acide de 5,5, ce qui est impossible à concevoir pour le baigneur, mais aussi pour le matériel. Mal utilisés, les produits chlorés peuvent causer des dégâts : risques de brûlures ou taches sur les liners. Enfin, ils présentent une grande instabilité aux UV si l'on n'emploie pas un chlore stabilisé.

Quels chlores trouvons-nous ?

Le chlore se présente sous différentes formes. Nous passerons volontairement sous silence le chlore gazeux réservé aux piscines publiques pour nous intéresser aux chlores utilisés en piscines familiales : les chlores inorganiques (hypochlorites de sodium ou eau de javel, hypochlorite de calcium, hypochlorites de lithium, tous 3 sans stabilisant) et les chlores organiques dont le noyau chimique, l'acide cyanurique, est un remarquable protecteur (dit stabilisant) vis-à-vis des ultraviolets sur lesquels ont été greffés soit 3 atomes de chlore : le trichloro, soit 2 atomes de chlore : le dichloro.

L'hypochlorite de sodium ou eau de Javel

Nous avons vu précédemment que ce produit est de moins en moins utilisé en piscine familiale et ce, pour plusieurs raisons : dégradation rapide du produit stocké, dégradation rapide par le soleil et la lumière, modification du pH de l'eau due à son pH très élevé, augmentation des problèmes d'entartrage du bassin, du filtre... Il faut savoir que le traitement par électrolyse du sel produit également de l'hypochlorite de sodium, mais de par sa conception, une grande partie des inconvénients énumérés ci-dessus disparaît.

L'hypochlorite de calcium

C'est en somme une eau de javel fixée sur un solide : le calcium, pour le formuler en granulé, pastille, galet, stick. Très bonne conservation, facilité d'emploi. Mais sa teneur en calcium peut gêner les piscines déjà riches en calcium. Aussi, dans ce cas, ce produit sera surtout réservé à des actions complémentaires (principalement chloration choc) ou en alternance lorsque l'on traite habituellement avec des chlores organiques stabilisés (trichloro et dichloro) et que l'on risque d'être en excès de stabilisant (voir plus loin). Utilisé de façon permanente, il a une influence sur le pH qu'il aura tendance à remonter. Ce produit est par contre très intéressant en eau douce (à faible TH). Il convient également en traitement partiel et complémentaire du brome. L'hypochlorite de calcium est commercialisé sous divers noms :

HTH, Pittchlor, Reva-Klorit, hypochlorite Astral, Hypochlorite Label Bleu, PCH, Hyopcal...
Leur concentration en chlore varie de 61 à 74%.

L'hypochlorite de lithium

Ce petit dernier des hypochlorites convient à toutes les eaux, même celles déjà chargées en calcium. Il présente les mêmes caractéristiques désinfectantes que l'hypochlorite de calcium. Dépourvu de stabilisant chlore, il peut remplacer avantageusement un granulé de chlore organique dichloro dans le cas d'une eau déjà riche en stabilisant. Ce chlore convient également aux piscines traitées au bromure (*Onepalith / Procopi, Aquachlor*).

Les chlores organiques

Les chlores organiques, dichloro ou trichloro sont riches en stabilisant puisque nous avons vu que leur base de formulation est l'acide cyanurique qui assure une remarquable protection contre l'action destructrice des UV sur les chlores dans l'eau. Ces chlores sont aujourd'hui très couramment utilisés en piscines privées car ils présentent de nombreux avantages : • Très purs, concentrés, stables à la température comme aux rayons du soleil.

- Il faut savoir qu'un chlore non stabilisé après 3 heures d'exposition au soleil ne présente plus que 5% de chlore disponible, alors que stabilisé, la disponibilité en chlore sera encore de 60 à 70%.
- Ils ne modifient pas le pH de l'eau.
- Ils se dissolvent sans laisser de résidus.
- Ils ne donnent pas d'odeur à l'eau aux conditions normales d'emploi.
- Ils présentent une grande facilité d'emploi, de stockage et d'utilisation.
- Ils sont disponibles dans une large gamme de produits convenant à un grand nombre d'utilisation : action longue durée ou action de choc dite de surchloration.

Les dichloro sont formulés en granulés, très solubles dans l'eau et sont surtout utilisés pour des chlorations chocs. Leur dissolution est quasi instantanée lorsque l'eau dépasse 20°C. Ils s'appliquent sur le plan d'eau. Ils peuvent s'utiliser tous les 10 jours en traitement régulier (>20°C), ou tous les 15 jours (<20°C) en action choc, ou pour rattraper une eau verte, mais attention, cette formulation est plus riche en stabilisant. Aussi, ne pas en abuser. En effet, en l'utilisant en "choc", on enrichit rapidement l'eau en stabilisant / chlore puisqu'il y a en même temps : dose forte + produit riche en stabilisant.

Les trichloro sont formulés en galets de 200 ou 250 g, en blocs de 500 ou 600 g, destinés à une action de longue durée, ainsi qu'en pastilles (généralement de 20 g) à dissolution rapide pour remonter la teneur en chlore de l'eau.

Pourquoi le chlore peut-il devenir inactif ?

Les chlores stabilisés présentent donc, nous venons de le voir, de nombreux avantages. Mais il faut savoir que le stabilisant contenu dans ce type de produit ne se dégrade pas dans l'eau, contrairement au chlore lui-même. Au fur et à mesure que l'on rajoute du chlore stabilisé dans l'eau, on ajoute également du stabilisant et on augmente donc sa concentration jusqu'au moment où, malgré des traitements réguliers, l'eau de la piscine devient de plus en plus verte par développement d'algues. Les contrôles montrent pourtant une teneur en chlore très élevée et les additions successives sont sans effet ! Que s'est-il passé ? La teneur en stabilisant a dépassé le seuil "fatidique" de 75 mg/litre soit 75³g/l. L'action du chlore commence alors à être bloquée par "excès" de protection. Cela peut devenir un véritable problème si l'on ne sait pas gérer la situation. La solution est de déconcentrer jusqu'à ce que la teneur en stabilisant redescende en dessous des 75 mg/litre.

Pour vérifier cette teneur, il existe d'ailleurs des tests d'analyse du stabilisant chlore (acide cyanurique disponibles en languette ou en pastille).

Comment éviter que le chlore ne devienne inactif ?

Une "saine" gestion de votre eau doit pouvoir vous éviter d'arriver à ce début de situation de blocage, et en reprenant la comparaison avec la médecine, il vaut mieux prévenir que guérir ! Voici les solutions :

- N'hésitez pas à renouveler chaque année 30 à 50% de l'eau de votre bassin.
- N'attendez pas que votre filtre soit colmaté pour effectuer un lavage en saison. Faites en sorte que la filtration soit toujours performante afin de réduire au maximum les consommations de produits, de chlore entre autres.
- L'évacuation de l'eau de lavage vers l'égout permet aussi de renouveler une quantité d'eau (chaque lavage engendre un renouvellement d'eau neuve de 400 à 1.000 litres soit pour 10 lavages, 4 à 10³m³). Il est à remarquer que depuis quelques années, la tendance (bien justifiée par une gestion plus facile) à installer des filtres surdimensionnés tend à réduire la fréquence des opérations de lavage, et c'est dommage.
- La remise en route de votre piscine avec une utilisation efficace du balai manuel pour envoyer à l'égout tous les déchets accumulés au fond de la piscine durant l'hiver est également un bon moyen d'effectuer une déconcentration salutaire (pour une piscine de 50 m³, cela représente 10 à 20³m³ d'eau neuve).
- A l'hivernage, après avoir baissé le niveau d'eau sous les refoulement pour mettre en place les bouchons, remonter le niveau d'eau jusqu'en bas des skimmers (même en hiver, l'eau est la meilleure protection de votre bassin !). Si vous faites l'addition, vous aboutissez pour 50 m³ d'eau (piscine de 10 m x 5 m) à environ 40³m³ évacués, soit plus de 50% du volume général de cette piscine (environ 75³m³). Vous comprenez donc pourquoi il est dit et redit par tous les spécialistes qu'il est nécessaire, indispensable, de renouveler chaque année une quantité importante de votre eau : entre 30 et 50%. On élimine de surcroît les excès en sels minéraux dus à l'évaporation de l'eau (les sels minéraux, eux, ne s'évaporent pas), les résidus inactifs de produits piscine (chlorure, sulfate, sodium, calcium...). Ainsi, on peut repartir avec une eau facile à entretenir. Vous n'êtes pas convaincu ? Et bien parlons chiffre "chimique". La masse de stabilisant apportée par 1 kg de produit s'établit ainsi :
- trichloro : 555 g.
- dichloro (à 64%) : 686 g.
- dichloro (à 56%) : 590 g.

Si on n'évacuait pas d'eau, pour une piscine de 50 m³ d'eau neuve ayant utilisé environ 6 kg de trichloro (galets, pastilles) et 4 kg de dichloro (action choc), on obtiendrait : 6 kg x 555 g + 4 kg x 686 g = 6.074 g soit par m³ 6 074 / 50 = 120 g/m³ (120 mg/litre). On a dépassé de 60% la saturation qui est de 75 mg/l. Plus encore, si vous disposez d'une eau ancienne qui ne renferme pourtant que 30 mg/l de stabilisant, s'ajoutant au 120 mg/l de l'exemple cité, cela donne 150 mg/l, soit plus de 100% du seuil de saturation. C'est dire l'importance d'un sérieux renouvellement d'eau neuve. Excepté si l'on traite en permanence avec un chlore sans stabilisant (qui conduit alors à ajouter annuellement un peu de stabilisant (acide cyanurique) pour le protéger), n'ajoutez jamais en début de saison de stabilisant. Les trichloro et dichloro s'en chargeront ! D'autres précautions vous aideront à réduire les apports inutiles de stabilisant dans l'eau de votre piscine :

- Un pH adapté (compris entre 7,2 et 7,6) rend le chlore beaucoup plus efficace et réduit donc les apports.
- On agira préventivement contre les algues avec des produits de qualité (attention à la concentration de matière active) et l'on évitera ainsi les actions chocs avec du chlore stabilisé.
- On alternera l'utilisation de chlore stabilisé et d'hypochlorite de calcium ou de lithium (qui, comme nous l'avons vu, ne contiennent pas de stabilisant).

Enfin, l'électrolyse du sel est également une réponse à ce problème.

ON RENCONTRE DONC 3 CHLORES DANS L'EAU

1- Le chlore libre actif (ou chlore disponible). Selon le pH, c'est la partie immédiatement désinfectante :

- à pH 7,2: 63,5% de chlore actif,
- à pH 7,8: 30% de chlore actif,
- à pH 8,0: 22% de chlore actif,

• à pH 8,2: 17% de chlore actif.

Le brome

C'est un halogène comme le chlore. Il présente donc les mêmes actions étendues en tant que désinfectant, oxydant et algicide, mais aujourd'hui, s'il est souvent préféré au chlore, c'est pour sa quasi-absence d'irritation. En effet, si en présence de déchets organiques, il produit des bromamines (comme le chlore : des chloramines), celles-ci ne sont pas irritantes (et restent actives) alors que pour le chlore, les chloramines sont irritantes, odorantes et inactives. Il faut cependant reconnaître que ce phénomène existe surtout en piscine publique lors de fortes fréquentations qui apportent beaucoup de sueur, de sécrétions variées, d'huiles solaires, de maquillage. et peut-être des usagers pas toujours très propres ! Il y a alors dégagement d'odeur chlore typique, témoin d'un manque et non d'un trop. Le brome présente également l'avantage de rester actif en présence d'un pH élevé. A pH 8,0, c'est encore 80% de brome actif alors que le chlore n'agit plus qu'à 20%. Il ne contient pas de stabilisant. Ces 3 atouts ne sont pas minces, ce qui explique l'intérêt croissant de son emploi. Les pastilles de brome (à 70%) à dissolution lente sont diffusées par un équipement très simple : le brominateur qui assure un dosage automatique pour plusieurs semaines. On trouve ces produits sous les marques *Aquabrome, Halobrom, Holybrom, Reva-brome, Brome Label bleu, Brome Astral, Ovy Pool, Brome Atlantide...* On trouve également un brome (à 40% + chlore, le *Melbrome*), à dissolution rapide, sous forme de petites "briquettes" que l'on peut également placer dans le panier de skimmer ou dans un doseur flottant. Lorsqu'un traitement choc, oxydant et activateur du brome est souhaité en complément, il est recommandé d'utiliser soit un hypochlorite (de calcium ou de lithium), soit un produit à base d'oxygène actif (le monopersulfate de potassium) *Aquabrome Régé-nérateur, Halobrom choc, Hydro-shock, Reva-choc, Hydroxychoc...* Evitez un chlore stabilisé qui réduirait considérablement les capacités d'action du brome, obligeant à augmenter les doses.

Le PHIVIB

Cette molécule chimique n'a rien à voir avec le chlore et le brome. Elle est même totalement incompatible (ainsi qu'avec le cuivre), ce qui conduit, lorsque l'on veut traiter une eau préalablement chlorée, à neutraliser auparavant cet halogène par l'application d'un thiosulfate de sodium : *Baqua Start, Stopchlore, Antichlore, Biostart, Everstart...* Appelé encore Biguanide, le PHMB commercialisé en liquide à 20% présente des qualités évidentes : excellent désinfectant, insensibilité aux UV, longue durée d'action, sans odeur ni goût, non irritant et non corrosif, simple d'emploi. N'étant pas oxydant et peu algicide (du moins curativement), il nécessite un compagnon : le peroxyde d'hydrogène, liquide commercialisé en solution à 130 volumes soit 35%. Cet oxygène actif sera appliqué sur l'eau environ toutes les 3 semaines (2 semaines en période chaude, forte fréquentation) alors que le PHMB est ajouté à l'eau à intervalle de 2 à 6 semaines selon le degré de pollution. Languettes d'analyse ou pastilles permettent d'assurer ce contrôle. Les marques de PHMB *Biguacil, Revacil, Oxyline, Claricil, Everclar, Acticil, Biguacil, CTX-30...* et le complément peroxyde *Baqua-shock, Revatop, Oxychoc, Claritop, Everflash, Actitop, Bigua-choc, CTX-32...* Le PHMB ayant aussi une légère fonction floculante, il conviendra particulièrement aux filtres à sable.

L'oxygène actif

Cette technique rencontre aujourd'hui de plus en plus d'adeptes. Elle met en œuvre des produits riches en oxygène (peroxyde d'hydrogène, monopersulfate de potassium) en synergie avec d'autres produits. En "concept" commercial, il est proposé sous 2 formes :

- **Solide** : double comprimé ou granulé, l'un comme anti-algue, l'autre comme activateur de désinfectant (*Duotab, Soft & Easy*).
- **Liquide** : pour traitement par injection manuelle ou automatique. Il y a association de 2 composants liquides : l'oxygène actif pour la désinfection et un polymère qui est à la fois anti-algues et activateur du désinfectant (*Antyrossoft, Soft Swim, Atlantide...*).

Par ailleurs, les traitements à l'oxygène actif étant compatibles avec tous les traitements au chlore, principalement en action choc, ils peuvent également s'appliquer en traitement de

rattrapage (voire d'entretien continu) entre autre pour une eau bloquée par excès de stabilisant (acide cyanurique). Du fait de son action immédiate, spectaculaire, mais sans aucune persistance, il faudra toujours lui associer un algicide concentré de qualité. L'application se fera de préférence à l'arrosoir. Cette dernière remarque est importante si l'on veut bénéficier d'un résultat complet.

Les ultraviolets

Cette technique fait aujourd'hui de nombreux adeptes car elle apporte au traitement de l'eau une solution naturelle avec très peu de rajout en produits chimiques. En effet, la désinfection par les UV de type C est déjà connue pour de multiples usages : potabilisation, eau domestique, agro-alimentaire, industriel, pisciculture et aquaculture, traitement de l'air, etc. Pour être efficace, la désinfection par les UV doit tenir compte d'un temps d'exposition dans la chambre de désinfection (rapport entre la taille et le flux véhiculé par la pompe de filtration), de l'énergie UV C émise par la ou les lampes à la distance la plus favorable de la chambre. Pour un rendement maximum des rayons UV, il est important également que la transparence de l'eau soit de qualité et que la gaine quartz de la lampe soit propre (dépôts de calcaire). On obtient ainsi une grande qualité désinfectante vis-à-vis de tous les micro-organismes présents. Malheureusement, ce procédé ne peut, par son principe même, rendre l'eau également désinfectante puisqu'il ne fabrique aucune molécule chimique. Aussi faut-il procéder à un léger ajout chimique persistant qui assure à l'eau un effet désinfectant entre 2 passages dans la chambre UV. Attention ! Préférez des produits adaptés à cet usage (souvent sans chlore) en consultant le professionnel distributeur de ce matériel ou le fabricant lui-même. De très grande fiabilité, cet équipement de traitement ne nécessite le changement de la lampe que toutes les 8.000 heures. Les marques sont *BioUV, Suny, Uvazone (UV + ozone), RER, Uvaqua, etc.*

L'ozone

L'ozone est un gaz composé de 3 molécules d'oxygène. C'est un désinfectant très puissant qui agit par oxydation. L'ozone présente l'avantage de réduire la formation de produits secondaires parfois sources d'inconfort pour les baigneurs (chloramines, halo-formes...). Son pouvoir désinfectant est ponctuel et il est donc nécessaire de lui adjoindre un traitement chimique (brome, chlore) à petite dose qui assurera une présence permanente de désinfectant dans l'eau (la rémanence). L'ionisation de l'eau doit se faire en dehors du bassin. L'équipement, l'ozonateur, est installé après la filtration et le chauffage. Les marques sont *Aqualux, Ozopool (Bayrol), Générateur Ozone (AstralPool), Permozone (Permo), Oxysan (CTX).*

L'électrophysique cuivre / argent

Ce procédé fait appel à 2 bons vieux métaux : le cuivre et l'argent, connus depuis longtemps pour leurs propriétés cumulées bactéricides, fongicides, algicides, oxydantes et floculantes. Le pH ne handicape pas l'action électrophysique. Les ions cuivre forment par combinaison chimique avec les ions OH (hydroxydes) de l'hydroxyde cuivre à effet floculant, alors que les ions cuivre non combinés assurent un pouvoir désinfectant et algicide. Quant aux ions argent, ils oxydent les matières organiques et sont également désinfectants. On rencontre 2 types d'équipement :

- **L'un fait appel à 2 cellules séparées**, une électrode cuivre placée avant le filtre (important pour assurer sa fonction floculante), une électrode argent placée après ce filtre. Les marques sont : *Swit Piscines (système Satin)...*
- **L'autre type dit "combiné" est un système compact qui intègre dans la même cellule les électrodes cuivre et argent.**

Les marques sont *Aquatronic, Système 7 cuivre-argent, Pacific Sea, Aquabio 2000 (cuivre + argent + zinc)...*

La céramique minérale active

Cette technique récente assure 3 actions :

- Désinfection
- Anti-algues
- Clarification

Il s'agit d'un traitement "longue durée" de l'eau de la piscine qui réduit considérablement les quantités de chlore nécessaires. Le cœur de cette technique est une céramique minérale imprégnée de particules de cuivre et d'argent qui agissent en continu sur les algues et les bactéries. Le cuivre est bien connu comme anti-algues tandis que l'argent assure la désinfection. L'innovation principale de ce procédé est le support minéral / poreux qui permet, sans électricité, une diffusion continue et autorégulée de ces minéraux dans l'eau et qui clarifie l'eau en retenant les particules en suspension, non arrêtées par le filtre de la piscine. Ainsi, les minéraux sont en permanence présents et actifs sans excès, donc sans risques pour les baigneurs et la piscine. Ce traitement est complété par de faibles doses de chlore pour oxyder entièrement les matières détruites par ces minéraux. A ce sujet, la société Zodiac propose des "évolutions" de son purificateur minéral *Pro Plus et DuoClear*. *Pro Plus* est un purificateur minéral avec diffuseur de chlore intégré. La dissolution lente des 10 galets de chlores stabilisés de 250 g contenus dans un compartiment assurent environ 2 mois de traitement pour une piscine de 15m³. *DuoClear*, lui, est un système de traitement entièrement automatique qui associe purification minérale à un traitement de l'eau par électrolyse au sel. Un système de traitement par céramique minérale est particulièrement facile à installer : le diffuseur est placé sur la canalisation de retour à la piscine, en aval du filtre. Pas de réglage spécial ni de maintenance particulière, si ce n'est le changement de la cartouche de traitement au bout de 6 mois de traitement, c'est-à-dire une fois pour toute la saison.

L'électrolyse de sel

Il s'agit de produire du chlore inorganique (hypochlorite) à partir du sel (chlorure de sodium). Extrêmement simple en théorie par le système de l'électrolyse, on fait en pratique appel à une technologie de plus en plus pointue qui a un coût, un sérieux de production et surtout un suivi du SAV, des pièces détachées, etc. L'équipement n'est donc pas une bricole (comme certains bas prix pourraient le laisser croire). La fiabilité et la longévité de ce matériel demandent un ensemble cohérent (en conception comme en choix des composants). Le passage électrique d'un courant continu dans une solution ionique provoque des réactions au niveau des électrodes, c'est le phénomène d'électrolyse. C'est le cas de l'eau salée dont les ions chlorures et sodium réagissent car attirés par les électrodes, ce qui donne :

- L'hypochlorite produit, dépend de la quantité d'électricité passée dans la solution (intensité et durée de passage).
- La soude, qui est basique, agit sur le pH de l'eau qui aura tendance à monter. D'où un suivi plus régulier de l'état du pH en agissant manuellement ou mieux, automatiquement, par une régulation, toujours à préférer lorsque l'on est souvent absent de sa propriété (donc avec un contrôle très discontinu).
- L'hydrogène est rejeté par les refoulements de la filtration et se dégage dans l'air. Aucun risque sauf si une couverture étanche est mise en place (période d'absence prolongée). Dans ce cas, il est préférable d'arrêter la production lors du déplacement de la couverture, une étincelle (fumeur) en présence de l'oxygène de l'air peut provoquer une explosion. Il en est de même en piscine d'intérieur où une ventilation haute et basse du local est nécessaire. Le contrôle manuel de la concentration en sel de l'eau peut s'effectuer au moyen de languettes d'analyse ou d'un testeur portable de salinité. Le procédé par électrolyse du sel permet d'assurer un traitement continu sans votre intervention régulière. Cela est particulièrement appréciable en résidence secondaire ou lorsque vos absences répétées et prolongées ne permettent pas un suivi suffisant. L'apport en sel sera de 2,5 à 5 g par litre d'eau selon le matériel adopté. C'est une salinité très faible puisque, rappelons-le, celle de la Méditerranée est de l'ordre de 38 g/l alors que l'Atlantique est à 35 g/l. On est en production constante, en circuit fermé. Aussi, dès que le chlore formé a joué son rôle de désinfectant et d'oxydant, il se retransforme en sel dissous prêt à nouveau à être reconverti en chlore. Quelques rajouts de sel sont malgré tout à prévoir du fait des lavages de filtre, des baigneurs, de l'hivernage, des

passages de balai, etc. L'apport d'une eau de complément déconcentrant la masse existante conduit à ce nouvel apport. Beaucoup de régions françaises ont une eau relativement calcaire. L'action électrolytique créant alors un précipité de calcium et une formation de tartre, on risque de bloquer plus ou moins rapidement le fonctionnement de la cellule (constituée de plaques de titane + protection au ruthénium). Aujourd'hui, ce handicap est éliminé par l'existence de cellules autonettoyantes grâce à une inversion de polarité qui ralentit ces formations. Cette production permanente supprime également les chlores-mines odorantes et irritantes dues à l'insuffisance de chlore actif.

Pour les piscines extérieures, bon nombre de spécialistes conseillent un apport léger de stabilisant (acide cyanurique) de l'ordre de 30 mg/l. Mieux protégés des UV, les hypochlorites produits assureront une qualité de désinfection idéale qui jouera sur la production de la cellule en agissant sur le potentiomètre de réglage ou l'horloge (du système électrolyse). Un conseil : n'employez pas du sulfate de cuivre en complément, les électrodes de la cellule n'aiment pas cela. Les fabricants sont nombreux, mais les marques les plus présentes sur le marché sont *Régul'Electronique, Stérilor, Sodipool, Revasel, Clormatic, Compu-chlor, PCM (production de chlore dans une cuve spéciale), Astral sel, Système 7 sel, Promatic / Monarch, Poolsquad, Autosalt, Limpido, Clearwater, Pacific sel, Swimtonic, Lyseo, Pool Pilot...*

Les anti-algues

Chacun sait que les algues se multiplient extrêmement vite. Leur développement est stimulé par un temps chaud, une forte luminosité, une fréquentation importante, un "ensemencement" abondant par la présence de végétaux divers dans l'eau (déchets de gazon, plantes en bordure de l'eau, vent...), un niveau de désinfectant trop faible, une eau chargée en sels dissous (cas d'une eau non renouvelée depuis plusieurs années ou insuffisamment)...

Heureusement que nous avons la présence d'algues dans l'eau ! Bien sûr, car ce sont les témoins visuels d'une eau mal entretenue tant au niveau de la filtration que des traitements. Certains produits désinfectants sont également anti-algues comme le chlore, le brome, l'oxygène actif, mais si les doses désinfectantes, maintenues dans l'eau, permettent durant un certain temps d'agir préventivement sur ces algues par action algistatique (en constituant un milieu hostile à leur vie), c'est par des doses chocs, beaucoup plus élevées (environ le double des doses habituelles) que les chlores, entre autres, peuvent devenir algicides pour détruire les algues qui se développent souvent très rapidement dans la piscine (parois et eau). On constate également des accoutumances, les algues faisant des souches résistantes aux traitements algicides en continu. Le principe fort simple à comprendre est donc d'agir, soit avec des algicides spécifiques qui ont pour fonction "d'asphyxier" le noyau / algue vivant, soit avec des oxydants "brutaux" tels le chlore, l'oxygène actif qui, à doses fortes, "brûlent" à la fois algues, déchets organiques et germes pathogènes. Si les anti-algues spécifiques (ammoniums quaternaires, polymères) conviennent parfaitement à la protection préventive, il est beaucoup plus logique lorsque l'on est face à un développement d'algues (donnant à l'eau une couleur verte inhabituelle) de faire appel à des produits "brutalement" efficaces. En effet, même en présence d'algicides curatifs (principalement des polymères à dose élevée), les algues seront détruites très lentement sur plusieurs jours. Cela est souvent considéré par l'utilisateur comme beaucoup trop long car il veut profiter d'une belle eau récupérée le plus tôt possible. Effectivement, nous savons tous qu'après cette phase de destruction, les algues n'auront pas disparus de l'eau par miracle. On assiste, en effet, à un "virage" de couleur, passant du vert à un aspect laiteux. C'est alors le moment et seulement à ce moment là, que l'on procédera à une floculation générale de l'eau (par un floculant liquide) pour faire déposer au fond de la piscine l'ensemble des algues mortes. Après, il est indispensable d'effectuer une opération d'évacuation à l'égout au moyen du balai aspirateur manuel sans brosse (à roulettes). C'est long tout cela, très long et si l'on peut gagner du temps par un traitement initial, rapidement destructif, on le privilégiera bien évidemment. C'est pourquoi il est de beaucoup préférable d'utiliser, par exemple, un chlore à dose choc ou un oxygène actif (liquide ou poudre) pour faire ce travail. Si l'on emploie un oxygène actif (souvent choisi pour éviter une surcharge de chlore dans l'eau avec risques d'excès de stabilisant / chlore), il est impératif d'y associer un algicide concentré de type polymère pour assurer le prolongement de l'action brutale mais fugace de l'oxygène actif. Si l'on emploie un oxygène actif (souvent choisi pour éviter une surcharge de chlore dans l'eau avec risques

d'excès de stabilisant / chlore), il est impératif d'y associer un algicide concentré de type polymère pour assurer le prolongement de l'action brutale mais fugace de l'oxygène actif.

QUELQUES CONSEILS

• *Évitez d'utiliser des produits cupriques (sulfate de cuivre, oxychlorure de cuivre...) sauf exceptionnellement. Ils s'accumulent dans l'eau et peuvent nuire à votre santé (appareil digestif entre autres), colorer cheveux... ainsi que certains revêtements de bassin. En outre, le cuivre colmate les filtres à diatomées.*

• *Pour aspirer le fond de la piscine sans troubler, l'emploi d'un balai aspirateur à roulettes, sans brosse, est toujours plus efficace (sauf si la conception du balai n'entraîne pas ce phénomène).*

• *Durant l'opération "évacuation d'algues", évitez d'utiliser les appareils de nettoyage automatique (encrassement rapide, absence d'évacuation à l'égout, remise en suspension des dépôts d'algues...)*

• *Ne traitez pas le pH à la légère.*

Il joue un rôle essentiel dans l'équilibre de l'eau et des traitements. Le maintenir à 7,2 - 7,4 (rose saumoné).

• *Une eau chlorée doit toujours avoir :*

- *chlore non stabilisé : 1 à 1,5 mg/l.*

- *chlore stabilisé : 2 mg/l minimum.*

• *Revêtements carrelés : pour la destruction des algues sur les joints ciment, utilisez les granulés de chlore très concentré (trichlorocyanurate à 90%) à dissolution très lente.*

• *Pour l'analyse de l'eau, prélevez l'eau à au moins 10 cm sous le niveau du plan d'eau. C'est particulièrement important lorsque l'on est en présence d'un chlore non organique (hypochlorite) non stabilisé. Dans ce cas, le chlore dans l'eau de surface est moins concentré sous l'effet destructif des rayons ultraviolets.*

• *Pour le chlore et le brome, si vous utilisez le réactif liquide (l'orthotolidine) vous devez faire la lecture dès après l'introduction du produit et après une seule agitation pour assurer le mélange. Au bout de 15 secondes, la couleur "montera" et la lecture sera alors faussée. Avec le réactif à la pastille DPD vous avez tout le temps.*

• *Pour le pH, la réaction colorimétrique peut légèrement varier et changer votre information si vous n'attendez pas 1 à 2 minutes pour lire le résultat.*

• *Si une eau est exceptionnellement chlorée (au-dessus de 10 mg par litre d'eau), il y a blocage du réactif et l'eau testée ne changera pas de couleur. Réduisez alors de moitié l'eau dans le tube testeur et complétez avec une eau extérieure. S'il n'y a toujours pas de résultat, divisez par 4, etc. Une fois que l'eau a réagi enfin au réactif, observez le résultat qui sera alors multiplié par autant de fois que cette eau a été diluée (2,3,4... fois).*