

Traitement de l'eau par les UV

Depuis quelques années, les piscines et spas privés comme publics sont de plus en plus nombreux à utiliser la désinfection par ultraviolets

Le principe

Le soleil émet une lumière invisible : les ultraviolets. Emis à une longueur d'onde de 254 nanomètres les ultraviolets de type C pénètrent au cœur de l'ADN et éradiquent les micro-organismes : virus, bactéries, algues, levures, moisissures... et dans le cas de l'utilisation de chlore, particulièrement pour les piscines, spas collectifs, ils permettent d'abaisser significativement les effets secondaires et néfastes du chlore (chloramines). En reproduisant ce phénomène naturel les lampes ultraviolets qui rayonnent à une longueur d'onde de 254 nanomètres ont un pouvoir fortement bactéricide, virucide et algicide. Si le premier appareil de production d'UV C (germicides) a été construit en 1904 à Marseille, très peu d'industriels se sont intéressés à ce jour à la désinfection des eaux de piscines par UV. Deux raisons essentielles à cela :

Dans les années 20, la production de chlore devenant bon marché et les risques pour l'environnement n'étant pas encore connus, sa mise en œuvre s'est largement répandue. La nécessité de rémanence de la désinfection dans le bassin en effet si les rayons UV désinfectent l'eau à un temps T, ils ne rendent pas l'eau désinfectante de façon continue. Pour empêcher le développement des bactéries et virus véhiculés par les baigneurs et l'environnement dans le bassin, il est nécessaire de rendre l'eau désinfectante entre deux cycles de filtration / désinfection par les UV.

Les premiers appareils conçus ont servi à la potabilisation et dans cette utilisation, le ministère de la santé a reconnu et agréé ce mode de traitement pour la désinfection dans les années 80. Les nombreuses installations fonctionnent dans le monde, et permettent de délivrer tous les jours à des millions d'habitants une eau parfaitement potable et exempte de germes, d'autres applications ont vu le jour depuis, telles que potabilisation domestique, traitement des eaux de process industriels, pharmacie, cosmétologie, prévention des légionelles dans les tours aéro-réfrigérantes et les réseaux d'eau chaude sanitaire, traitement des effluents industriels ou collectifs afin de rejeter dans le milieu naturel une eau saine, aquaculture, pisciculture, aquarium, bassins d'agrément... Pour les piscines et les spas, l'apparition de ce traitement n'a commencé en France que depuis quelques années.

En piscines et spas à usage familial

Le principe est simple : un réacteur émettant des ultraviolets de type C est installé sur les circuits de filtration, impérativement après le filtre, et avant l'ajout du produit rémanent et la régulation du pH qui se trouve en dernier. Ce réacteur doit être dimensionné en fonction du débit de la pompe, car c'est la combinaison du volume d'eau débité, du volume de la chambre et de la puissance de la (ou des) lampe(s) qui permettront de garantir une dose (exprimée en milijoules) nécessaire et suffisante pour l'éradication des bactéries, virus, champignons et algues en suspension. Ces réacteurs sont souvent en Inox, de préférence de qualité 316 L, afin de garantir une grande durée de vie. Il est important d'accorder la plus grande attention au système d'étanchéité et de résistance à une pression d'au moins 2 bars. En effet, la lampe qui produit les UV-C est insérée à l'intérieur d'une gaine en quartz (pour favoriser une parfaite transmission des rayons) afin d'éviter tout contact entre la lampe et l'eau qui circule. Le réacteur ultraviolet va ainsi désinfecter en continu l'eau qui circule à l'intérieur. Il est essentiel de préciser, comme pour tout traitement d'eau :

- que le débit de la pompe de filtration doit correspondre au volume du bassin à traiter afin d'assurer un recyclage de la totalité en 4 à 5 heures, et moins si possible,
- que le dimensionnement du filtre doit être en rapport, voire plutôt surdimensionné, avec le débit de la pompe,

- que les refoulements doivent être situés aux bons endroits et en quantités suffisantes afin d'éviter les "zones mortes",
- que le nombre de skimmers doit être en rapport avec la taille, la forme et le volume du bassin.

Dans tous les types de traitement d'eau, la qualité de filtration et l'hydraulicité assureront au moins 70% du travail nécessaire.

La rémanence

Comme nous l'avons déjà précisé, le réacteur UV seul ne pourra suffire. Même s'il assure à un temps "T" l'éradication des microorganismes, il ne rend pas la masse d'eau désinfectante et ne pourra pas traiter, par définition, ce qui ne passe pas à l'intérieur. Par exemple : bio films dans les canalisations, algues et pollution qui s'accrochent sur les parois du bassin. Il est donc nécessaire d'ajouter, de préférence par des automatismes, un produit désinfectant de type oxygène actif, ou PHMB, ou Brome, dont la quantité, plus faibles que sans UV, dépendra de la température de l'eau et de la fréquentation. En France, plus de 10.000 piscines sont déjà équipées d'un traitement ultraviolet, à la plus grande satisfaction des utilisateurs (dans les cas de piscines correctement conçues et entretenues). Ils ont constaté une eau beaucoup plus douce et confortable (pas d'agression de la peau, des cheveux et des yeux), une eau qui ne "tourne pas" en fonction des aléas climatiques, une cristallinité permanente.

Il s'agit d'un traitement "light" qui permet d'utiliser des produits plus doux en moindre quantité. Quand certains utilisateurs se plaignent d'algues sur les parois, les raisons en sont les suivantes : une filtration pas ou mal entretenue, un pH trop élevé, un temps de filtration trop faible par rapport aux règles édictées par la profession, une fréquentation durablement ou momentanément très importante, sans ajuster la dose de rémanent, la présence très importante de phosphates, une des vecteurs des algues (attention aux piscines près des cultures ou aux eaux de forage).

Recommandations

Afin de jouir parfaitement de ce traitement, voici quelques règles simples qui s'appliquent d'ailleurs à tous types de désinfection :

- Maintenir un pH raisonnable : 7 à 7,4, pour faciliter l'efficacité des produits et ne pas encourager la formation d'algues.
- Régler un temps de filtration acceptable : jusqu'à 25°C (température de l'eau) le temps doit être égal à la moitié de la température (24°C = 12 heures), au-dessus ajoute au moins 1 heure par degré supplémentaire. A partir de 30°C, une filtration 24h / 24 est souhaitable (le coût supplémentaire sur la facture d'électricité sera négligeable, et dans tous les cas moins important que les surcoûts pour rattraper la situation).

Effectuer une dose choc de produits bactéricides en début et en fin de saison, éventuellement en milieu de saison au plus fort de la température et de la fréquentation. Cette opération a pour but de "casser" les habitudes et d'effectuer un grand "nettoyage" du bassin et de tout le circuit de filtration.

Entretenir son filtre en le détartrant sérieusement au moins une fois par an (le produit spécial filtre doit rester au moins 24 heures).

- De changer le sable au minimum tous les 5 ans.
- Chaque année, il est important d'effectuer un contrôle visuel de la gaine quartz avec nettoyage à l'acide si nécessaire (tartre).
- La présence d'un robot nettoyeur apporte un avantage significatif dans sa participation à l'amélioration de l'hydraulicité, ce qui permet d'éviter les zones mortes dans le bassin.

•Et bien entendu, changer la 01 les lampe(s) ultraviolets toute: les 3 saisons environ.

Ces quelques conseils de bon sens: permettent de profiter de sa piscine sans inconvénient et sans surprises à un coût raisonnable. Le traitement ultraviolets a d'autre: avantages :

- meilleur respect de l'environnement :un traitement physicochimique avec des produits "light"
- pas de corrosion et donc aucun problème de garantie sur le revêtements, les accessoires,le abri les axes de volets roulants.., aucun risque de sous-produit néfastes pour la santé (voir paragraphe consacré au traitement des piscines collectives avec chlore)

En piscines collectives

Aujourd'hui, la plupart des piscines *tu* des spas collectifs sont traités par des produits chlorés qui sont le bons désinfectants et oxydants nais qui génèrent des sous produits tel que la trichloramine. Ce dérivé est irritant, corrosif et odorant.

Nous sommes nombreux à avoir ressenti lors d'une baignade en piscine municipale couverte ou piscine d'hôtel de forts désagréments : odeurs importantes, irritation des yeux, de la peau, des cheveux et des muqueuses, problèmes respiratoires notamment chez les maîtres nageurs et les nageurs sportifs ou de compétition, but ceci est du aux effets secondaires du chlore : principalement les chloramines.

Deux fabricants (BIO-UV en novembre 2004 et CIFEC en Mai 2005) ont obtenu de la part du ministère de la Santé un agrément, près étude du Conseil Supérieur l'Hygiène publique de France, qui permet d'utiliser leurs réacteurs IV pour déchloraminer l'eau des bassins collectifs.

Le chlore est un des seuls produits désinfectants, le plus utilisé, qui soit autorisé depuis 1981 par la réglementation. Compte tenu de cet état de fait, un réacteur UV installé après la filtration et avant la régulation de chlore permet de réduire de façon très significative les effets secondaires du chlore et notamment les trichloramines (trichlorure d'azote). Cette molécule très volatile est responsable des maladies respiratoires des maîtres nageurs et des nageurs de compétition, favorise l'apparition d'asthme ou d'autres problèmes chez les bébés nageurs. Ce rôle positif du réacteur UV a été constaté entre autres par le biais d'études universitaires reconnues et publiées, et a motivé l'agrément du Ministère de la Santé.

Aujourd'hui, plus de 150 piscines publiques françaises sont équipées de déchloramineurs de ces deux Sociétés et les responsables d'établissement comme le personnel ont constaté une amélioration significative des conditions dans l'eau et autour des bassins couverts.Si certains articles parus récemment dans la Presse semblent mettre en doute les bienfaits des réacteurs UV en combinaison avec le chlore, il s'agit d'un malentendu.

En effet, la formation de chloroforme supplémentaire (ce qui n'a pas de rapport avec les chloramines) du à l'utilisation d'UV a été évoquée. Ce n'est pas le cas, et tous les travaux scientifiques menés en témoignent. Dans les piscines où cette augmentation s'est produite, les règles d'hygiène étaient loin d'être respectées, puisque les conditions de formation de cette molécule sont directement liées à la quantité de matières organiques présentes dans l'eau (urine, sueur, cosmétiques...), des réacteurs non agréés, leur puissance (trop puissants) étaient fonction du débit annoncé et non du débit réel, les consignes de régulation du chlore n'avaient pas été suffisamment abaissées,le système obligatoire de traitement de l'air s'était avéré déficient...Les études universitaires menées, ainsi que l'expérience, dans ce domaine, des sociétés citées et agréées permettent de démontrer que les UV ne présentent aucun danger pour les baigneurs et le personnel dans le cas d'un emploi associé à du chlore, sous réserve d'une mise en œuvre conforme aux préconisations et d'un respect correct des règles d'hygiène en bassins collectifs.En conclusion, même en piscines collectives, et avec l'emploi du chlore, les réacteurs UV agréés apportent des avantages sérieux, importants et vérifiés pour une meilleure santé et un meilleur confort des personnes exposées.

Bien entendu, les piscines familiales utilisant des produits sans chlore ne sont pas concernées et il reste à souhaiter que les pouvoirs publics pourront un jour agréer, pour les piscines collectives, des systèmes de désinfection ne nécessitant pas l'emploi du chlore, mais plutôt de

type oxygène actif, comme en Europe du Nord. •

Autres utilisations des UV

La désinfection des eaux de piscines n'est pas, loin de là, la seule utilisation des UV de type C. Ils sont aujourd'hui de plus en plus utilisés dans des domaines très différents. C'est le cas par exemple de la prévention des légionelles sur les tours aéro-réfrigérantes ou les réseaux d'eaux chaudes sanitaires.

Ils servent également couramment pour traiter les eaux de process industriel et notamment dans le domaine de l'agro-alimentaire.

Ils peuvent également être pour la potabilisation des eaux domestiques :

• *Lorsque l'on utilise par exemple une eau de forage.*

En cas d'utilisation d'une eau de réseau après déchloramination sur charbon actif.