



MEMENTO PISCINE

PISCINE
TRAITEMENT D'EAU

NOTICE TECHNIQUE

DOSSIER D'UTILISATION EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE

TRAITEMENT DES EAUX
PISCINES PUBLIQUES

Sommaire

1 GENERALITES	03
1.1 REGLEMENTATION	03
1.2 ASPECT CHIMIQUE DES EAUX PH-TH-TAC	05
1.2.1 PH	05
1.2.2 TH.....	06
1.2.3 TAC	06
1.3 GUIDE TECHNIQUE POUR L'EXPLOITATION DE LA PISCINE	07
2 LE TRAITEMENT DE L'EAU	09
3 AUTOSURVEILLANCE DU TRAITEMENT DE L'EAU PAR L'EXPLOITANT.....	17
4 LES TESTS DE CONTRÔLE DU TRAITEMENT DE L'EAU.....	17
5 ENTRETIEN DES SURFACES ET BASSINS.....	25
6 LE SUIVI DES INSTALLATIONS TECHNIQUES.....	27
7 LES ANOMALIES LES PLUS FREQUENTES.....	29
8 RECOMMANDATIONS.....	32
NORMES ET RECOMMANDATIONS N° 81.-324 DU 7 AVRIL 1981.....	34

1 GENERALITES

1.1 R E G L E M E N T A T I O N

Normes d'hygiène applicables aux piscines

Le tableau ci-dessous fait un parallèle entre l'ancienne réglementation du 13 juin 1969 (abrogée) et la nouvelle réglementation du 7 avril 1981.

	Arrêté du 13 Juin 1969	Décret du 7 avril 1981
Cadence de renouvellement	0,5 m3/m2 heure	Pataugeoire : 30 mn Bassin de – 1,50 m de prof. : 1H 30 mn Bassin de + 1,50 m de prof. : 4 h Bassin de plongeon : 8 h
Mode de reprise de l'eau	Reprise par le fond (hydraulicité classique)=	Reprise par le fond et la surface (hydraulicité mixte). Avec minimum 50 % du débit de recirculation devant être éliminé en surface (sauf pataugeoire et bassin à vagues pendant la production des vagues). Reprise 100 % du débit en surface (hydraulicité inversée).
Rapport d'eau neuve (journalier)	Rj : 1/20 du volume d'eau du bassin (V) Rj : 1,5 V/mois	Minimum 30 l/j/baigneurs ayant fréquenté l'établissement.
Vidange totale des bassins	1)1 fois /trimestre 2) Si la teneur en chlorure >200 mg /l de la teneur en chlorure de l'eau d'appoint.	1 – minimum 2 fois /an 2 – Si la teneur en AC est très supérieure à 75 mg/l ou si on constate toute autre anomalie dans la qualité de l'eau.
p H	pH supérieur ou égal à 7,5	Avec chlore ou composés chlorés 6,9 < pH < 7,7 P H supérieur ou égal à 6,9 P H inférieur ou égal à 7,7. Avec brome 7,5 < pH < 8,2 P H supérieur ou égal à 7,5 P H inférieur ou égal à 8,2.
Produits désinfectants autorisés	Eau de javel, Chlore gazeux, Péroxyde de chlore, Produits autres que les composés chlorés (après autorisation d'utilisation).	Eau de javel, Chlore gazeux, Composés contenant : . acide trichloroisocyanurique, . dichloroisocyanurate de Na, . acide isoocyanurique, . hypochlorite de calcium. Brome, Ozone +désinfectant.
Caractéristiques des filtres		- débit filtre encrassé : 70 % du débit de filtration du filtre propre.

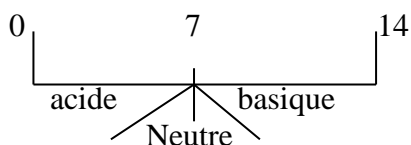
		<ul style="list-style-type: none"> -chaque filtre doit être muni d'un dispositif de contrôle de l'encrassement. -Après chaque décolmatage l'eau doit être recyclée sur le filtre ou éliminée vers le réseau d'égout avant d'être utilisée pour alimenter le bassin. -chaque filtre doit être muni d'un dispositif permettant des vidanges totales.
Fréquentation maxi instantanée (FMI) Piscines couvertes Piscines plein-air	<ul style="list-style-type: none"> - 1 baigneur /m2 de plan d'eau - 3 baigneurs /2m2 de plan d'eau. 	<ul style="list-style-type: none"> - 1 baigneur /m2 de plan d'eau - 3 baigneurs /2 m2 de plan d'eau
Pédiluves	Eau courante	<p>Alimentées en eau courante et désinfectante.</p> <p>Non recyclées et vidangées quotidiennement (tous les soirs par exemple).</p>
Renouvellement Journalier (mesure)	1 compteur avant le bac de disconnexion	1 compteur avant le bac tampon ou de disconnexion (dans le cas de piscine en hydraulité mixte ou inversée).
Débits de recyclage (mesure)	Compteur installé à la sortie ou à l'entrée des bassins	1 débitmètre à la sortie du (ou des bassins).

1.2 ASPECT CHIMIQUE DES EAUX P H - T H - T A C

1.2.1 PH

1) C'est la mesure du degré d'acidité ou de basicité d'une solution. Ces degrés sont au nombre de 14. Lorsqu'une eau ou une solution n'est ni acide, ni basique, son PH est égal à 7,0 et elle est qualifiée de neutre. Plus la solution se rapproche de zéro, plus elle est acide. Plus la solution se rapproche de 14, plus elle basique.

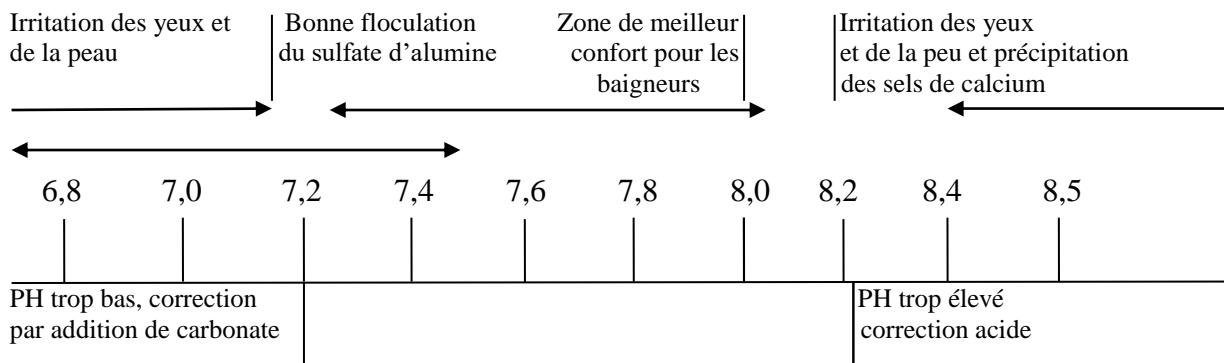
Ex acide
Chlorhydrique pur



Ex Soude caustique pure

2) Le PH est une propriété que conditionne de nombreuses réactions chimiques et qui joue un rôle important dans les processus biologiques. En ce qui concerne plus particulièrement les eaux de piscines, ce facteur est très important ; en effet :

- Il influence l'activité des désinfectants.
- Il intervient dans l'irritation des yeux et de la peau.
- Il peut rendre l'eau agressive et provoquer la corrosion des installations métalliques.
- Il intervient dans la floculation du sulfate d'alumine.
- Il transforme les sels de calcium solubles en un précipité insoluble, qui trouble l'eau et entartre les canalisations.
- Il a une action sur le développement des algues.



3) REGLEMENTATION

La réglementation impose un PH supérieur ou égal à 6,9 et inférieur ou égal à 8,2.

$$6,9 < \text{PH} < 8,2$$

Chlore ou composés chlorés

$$6,9 < \text{PH} < 7,7$$

Brome

$$7,5 < \text{PH} < 8,2$$

4) CONTROLE DU PH

Le PH d'une eau de piscine doit être maintenu en permanence dans les limites imposées par la réglementation. Compte tenu de l'influence de ce facteur sur l'activité bactéricide du chlore un soin tout particulier doit être apporté dans la mesure et son maintien à une valeur aussi constante que possible.

La mesure s'effectue au moyen : soit d'un PH mètre électrique, sa lecture est simple et précise. La capacité des piles doit être surveillée et l'étalonnage contrôlé régulièrement.
- soit au moyen de rouge de crésol ou de phénol (solution ou pastilles). La comparaison obtenue est parfois difficile à définir.

La « fraîcheur » des pastilles ou de la solution doit être contrôlée.

5) RECTIFICATIONS DU PH

Les composés chimiques qui, ajoutés dans une eau, font baisser le PH sont soit des acides (ex : acide chlorhydrique) soit des sels acides (ex : sulfate acide de sodium). Ceux qui augmentent le PH sont des bases (ex : la soude) ou des sels alcalins (ex : le carbonate de sodium). Les sels acides ou alcalins sont des produits moins dangereux à manipuler que les acides ou les bases et leur action est moins brutale.

En piscine, il est nécessaire d'abaisser le PH seulement quand l'eau de javel est utilisée comme désinfectant dans une eau filtrée sous adjuvant de filtration (cas des filtres à diatomées).

1.2.2 TH

Le TH (titre hydrotimétrique) est la somme des ions bivalents (Ca^{++} ; Mg^{++}) contenus dans l'eau.

$$\text{TH} = \text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$$

Le TH est exprimé en degré français.

Un degré français (1°F) est égal à 0,2 milliequivalent /litre

Est aussi égal à 10 mg/l de CaCO_3 *CA : Carbonate de calcium*

En piscine, un TH de 10 à 15 ° F est bon. Un TH compris entre 15 ° F et 30° F peut permettre une neutralisation de l'eau et corriger l'acidité amenée par les désinfectants.

On adoucit une eau lorsque le TH est $> 35^\circ \text{F}$.

1.2.3 TAC

Le TAC (Titre Alcalimétrique Complet) est la somme des ions bicarbonates (HCO_3^-) carbonates ($\text{CO}_3^{=3}$) et des bases libres (OH^+).

$$\text{TAC} = [\text{HCO}_3^-] + [\text{CO}_3^{=3}] + [\text{OH}^+]$$

Le TAC a son importance dans les eaux de piscines car plus il est élevé, moins le PH varie quand on ajoute des produits acides ou basiques.

On parle de pouvoir tampon du TAC. Plus une eau est tamponnée (TAC élevé), moins le PH varie pendant les opérations de stérilisation au moyen de produit acide.

1.3 GUIDE TECHNIQUE POUR L'EXPLOITATION DE LA PISCINE

LE TRAITEMENT DE L'EAU, L'ENTRETIEN ET LES SUIVI DES INSTALLATIONS

Les eaux et les sols des piscines sont contaminés par les germes apportés par les baigneurs. Si le nombre de micro-organismes réellement pathogènes est relativement faible par rapport à la totalité des germes présents dans l'eau et sur les surfaces, il ne faut cependant pas sous-estimer le risque d'infections bactériennes et virales lié à la fréquentation des piscines.

L'exploitant étant le responsable de ce risque, il doit pour s'en prémunir et pour préserver la santé des baigneurs, maintenir un état sanitaire sans faille et pour cela veiller au respect permanent des dispositions réglementaires (cf. le décret n° 81-324 du 7 avril 1981, ainsi que l'arrêté du 7 avril 1981 fixant les dispositions techniques applicables aux piscines, modifié par l'arrêté du 18 janvier 2002).

L'objet de ce document en annexe du CCTP est d'exposer les notions essentielles en matière de traitement de l'eau et d'entretien des installations. L'improvisation et le « laisser aller » sont à proscrire car il y va de la sécurité sanitaire des usagers. En conséquence, la connaissance et l'application de règles précises s'avèrent indispensables pour obtenir de bonnes conditions d'hygiène.

LES RISQUES LIES A LA FREQUENTATION DES PISCINES

Le tableau présenté ci-dessous précise les différentes pathologies susceptibles d'être contractées dans une piscine, d'où la nécessité d'effectuer le traitement de l'eau et des sols avec un maximum de rigueur et de régularité.

PRINCIPAUX MICRO-ORGANISMES PATHOGENES SUSCEPTIBLES D'ETRE RENCONTRES EN PISCINE

MICRO-ORGANISMES	ORIGINE	LIEUX CONTAMINES	CUTANÉES	O.R.L	DIGESTIVES	DIVERSES
<u>Protozoaires</u> Amibes	Tellurique, intestin	Eau			Dysenterie	méningite
<u>Champignons</u> Dermatophytes Levures (candida Albicans) Moisissures (aspergillus)	Peau (squames) peau (squames), muqueuses	Eau+ sols+ matériel d'animation	mycoses (herpès, pieds d'athlète candidose) infections des orteils, érythèmes, pustules, ulcération	Infections du conduit auditif externe		
<u>Bactéries</u> Staphylocoques Streptocoques Pseudomonas Aeruginosa Salmonella Colibacille Shigella Mycobactérium balnei Légionella	Peau, lésions cutanées (impétigo, abcès muqueuses (naso-pharynx) hydrotellurique, muqueuses peau, région péri anale (contaminée par des germes fécaux) eau+sols eau	Eau (film superficiel, goulottes, bords supérieurs du bassin) Eau Poussières eau d'alimentation atmosphère	furunculose . pyodermite . impétigo . dermite folliculite . granulomes (coudes, genoux)	. rhinite pharyngite . angine, otite otite pneumonie	typhoïde et paratyphoïde diarrhée	.conjonctivite
<u>Virus</u> Papillomavirus Poliovirus Autres entérovirus Virus de l'hépatite A Adénovirus	Peau et muqueuses	Sols + matériel d'animation Eau bassin	. Verrues plantaires (10 % des baigneurs)	Pharyngite Infections aiguës voies respiratoires	diarrhée	poliomyélite . Méningite bénigne ..hépatite virale .Conjonctivite épidémique

2 LE TRAITEMENT DE L'EAU

Les micro-organismes pathogènes constituent un danger pour la santé des usagers, il s'avère donc indispensable de les éliminer sitôt leur introduction dans le bassin. Dans ce but, un antiseptique résiduel doit être maintenu dans l'eau afin de la rendre désinfectante. Ceci permet la destruction rapide des germes et garantit la sécurité de la baignade pour les usagers.

Les produits désinfectants les plus fréquemment utilisés pour le traitement des eaux des piscines sont les produits chlorés. On distingue plusieurs types de produits chlorés.

LES DIFFERENTS DESINFECTANTS CHLORES

L'EAU DE JAVEL

L'eau de javel ou « Hypochlorite de sodium » est le désinfectant le plus couramment utilisé en piscine.

Avantages :

- sa mise en œuvre est simple (pompe doseuse).
- Elle peut être utilisée sans inconvénient (pas de nécessité d'ajouter trop d'acide pour faire baisser le ph) si le ph de l'eau d'adduction n'est pas trop élevé.

Inconvénients :

- elle fait monter le ph et s'avère donc inadaptée si l'eau d'adduction présente un ph élevé (forte consommation de produit correcteur de ph).
- Elle nécessite une surveillance très régulière de la pompe doseuse (risque d'entartrage si l'eau de javel est utilisée avec une eau calcaire).
- Elle se dégrade rapidement avec la chaleur, les rayonnements solaires (U.V.) et le temps de stockage.
- Elle ne peut être mélangée avec d'autres formes de chlore (chlorocyanurates) ou un acide (dégagement de gaz chlorés très dangereux).

L'eau de javel peut être utilisée sous deux formes :

- sous forme pure (sans dilution) : il convient pour cela de choisir une pompe doseuse appropriée qui permette un réglage fin avec possibilité d'injection de doses très faibles. Ce procédé présente deux avantages : 1°) il limite le risque d'entartrage de la pompe et de la canne d'injection ; 2°) il permet de faire l'économie de l'achat d'un bac de dilution puisqu'on peut utiliser tout simplement le bidon de javel de 20 litres beaucoup moins volumineux.
- En dilution avec l'eau d'adduction : on utilise une pompe doseuse classique avec un bac à dilution suffisamment dimensionné qui permette une autonomie suffisante (24 heures). Cette solution permet d'utiliser tout type de produit chloré : eau de javel diluée, hypochlorite de calcium ou Chlorocyanurates. **Veiller cependant à ne jamais mélanger ces produits. En cas de changement de produit désinfectant, veiller au préalable à bien nettoyer et rincer le bac à désinfectant avant d'y verser le nouveau produit.**

L'HYPOCHLORITE DE CALCIUM (chlore non stabilisé)

Nom commercial : HTH, Pittchlor...etc.

Tout comme l'eau de javel, il ne contient pas de stabilisant.

Il est conditionné sous forme de granulé et il doit donc être injecté à l'aide d'une pompe doseuse après dilution avec l'eau d'adduction dans un bac.

Avantages :

- Mise en oeuvre simple (pompe doseuse avec bac de dilution).
- Volume de stockage réduit et teneur en chlore actif garantie.

Inconvénients :

- Il fait monter le ph(ne pas utiliser avec une eau d'adduction à tendance basique, c'est-à-dire qui a un PH déjà élevé).
- Risques importants d'entartrage et d'obturation du dispositif d'injection, mais possibilité d'y remédier en respectant certaines consignes : maintenir la crépine d'aspiration bien au-dessus du fond du bac et procéder très régulièrement à des opérations de détartrage en aspirant une solution acide (cf. « le suivi des installations électriques).
- Nécessité d'agiter régulièrement le contenu du bac d'injection afin d'éviter un dépôt trop important et pour homogénéiser la teneur en chlore.

LES CHLOROCYANURATES (chlore stabilisé)

Conditionnés sous forme de poudre ou de galets, ils libèrent du chlore mais également du stabilisant (acide isocyanurique).

On distingue 3 formes de chlorocyanurates :

L'Acide Trichlorocyanurique (ATCC),
Le DiChloroisoCyanurate de sodium (DCCNa)
Et le DiChloroisoCyanurate de potassium (DCCK).

Lors de l'acquisition de ces produits, il convient de s'assurer de leur teneur réelle en chlore et en stabilisant.

Sous forme de granulés ou de poudre, ce produit doit être injecté à l'aide d'une pompe doseuse. Après dilution dans un bac ; sous forme de galets il faut avoir recours à un saturateur à galets (chorinateur).

Avantages :

Ils résistent mieux à la dégradation par les U.V. et donc ils permettent de réduire la consommation de chlore en piscines de plein air.

Ils ralentissent la formation des dérivés chlorés indésirables (chloramines, haloformes..),

Ils entraînent peu de variation du PH et modifient peu l'équilibre de l'eau.

Inconvénients :

- Contrainte de fonctionnement pour maîtriser la teneur en stabilisant : apports d'eau neuve importants ou nécessité d'alterner avec un deuxième désinfectant non stabilisé (javel ou hypochlorite de calcium) mais attention à ne jamais mélanger une solution de chlorocyanurates avec de l'eau de javel dans le bac de la pompe doseuse car cela

provoquerait une élévation importante de la température ainsi qu'un dégagement de gaz dangereux ;

- Nécessité de contrôler régulièrement la teneur en stabilisant de l'eau du bassin ;
- Avec un saturateur à galets : impossibilité d'alterner le traitement avec du chlore non stabilisé car tous les galets à dissolution lente contiennent du stabilisant.

LE CHLORE GAZEUX

Avantages :

- Il favorise la formation du chlore actif (**forme du chlore la plus désinfectante**) en abaissant le ph,
- Sa mise en oeuvre s'avère simple et pratique (chloromètre monté directement sur la bouteille),
- Le réglage de l'injection est **précis**,
- L'entretien est aisé (pas d'entartrage).
- Il permet une grande autonomie.
- Il ne se dégrade pas dans le temps.

Inconvénients :

Il nécessite des précautions spécifiques pour le stockage (local spécialement adapté)

Il nécessite la formation du personnel par une entreprise spécialisée pour gérer les problèmes de sécurité et de manipulation.

Avant tout projet d'installation d'un tel dispositif il est nécessaire de déclarer sa mise en place aux organismes agréés. (stockage ≥ 100 kg simple déclaration)

LES PRODUITS COMPLEMENTAIRES DESTINES AU TRAITEMENT DE L'EAU

Outre les désinfectants, d'autres produits peuvent également être utilisés dans le cadre du traitement de l'eau d'une piscine, en particulier :

LE STABILISANT (Acide isocyanurique)

Son rôle :

Le stabilisant est destiné à freiner la dégradation trop rapide du chlore par les rayons ultraviolets. Il est donc surtout utilisé dans les piscines de plein air car il peut faciliter la maîtrise du traitement et permettre de faire des économies en matière de produit désinfectant. Cependant, son utilisation demande une surveillance toute particulière car un excès de stabilisant dans une eau de piscine bloque l'action bactéricide et oxydante du chlore ce qui non seulement présente un risque sanitaire pour les baigneurs mais également un risque de voir se développer très brutalement des algues dans le bassin (eau tournée, verte).

L'emploi de stabilisant pour le traitement d'une piscine n'est pas obligatoire.

Ce produit existe sous deux formes : 1°) l'acide isocyanurique qui est un simple stabilisant du chlore sans pouvoir de désinfection ; il est conditionné sous forme de granulés 2°) Les chlorocyanurates (cf page 4), qui sont des désinfectants chlorés contenant du stabilisant à plus ou moins fort pourcentage. Il ne faut donc pas en principe rajouter du stabilisant (acide isocyanurique) dans une eau traitée au chlorocyanurate car l'on risque fort de se retrouver très rapidement avec un excès de stabilisant.

Contrairement au chlore qui s'oxyde et se transforme avec notamment les matières organiques apportées par les baigneurs, le stabilisant ne se modifie pas. Sa teneur dans l'eau du bassin augmente proportionnellement aux apports qui sont effectués, que ce soit des apports de stabilisant pur (acide isocyanurique) ou par l'intermédiaire d'un désinfectant stabilisé (chlorocyanurate). La seule façon de rabaisser la teneur en stabilisant est de procéder à une dilution par vidange partielle puis adjonction d'eau neuve. Ainsi par exemple, pour ramener un taux de stabilisant de 100 mg/l à 50 mg/l, il est nécessaire de vidanger la moitié du bassin et de le remplir à nouveau avec de l'eau neuve.

Il est donc indispensable de disposer d'un appareil de mesure du stabilisant lorsqu'on utilise du stabilisant sous quelque forme que ce soit.

Sa mise en œuvre : il existe 3 procédés d'utilisation.

1°) Dans le cas d'utilisation de chlore stabilisé (chlorocyanurates), il est évident qu'afin de ne pas dépasser la teneur limite en stabilisant, lequel est injecté en permanence en même temps que le désinfectant puisqu'il est inclus dans ce dernier, il sera nécessaire d'une part de faire journalièrement une dilution de l'eau du bassin en effectuant des apports d'eau neuve conséquents et d'autre part de mesurer très régulièrement sa concentration dans l'eau.

2°) Par contre, si le stabilisant est utilisé indépendamment du désinfectant, donc sous forme pure (acide isocyanurique), sa maîtrise s'avère simplifiée car son apport peut se faire ponctuellement dans le bac tampon ou le bac de disconnexion par exemple) en adaptant la dose en fonction de la teneur en stabilisant déjà contenue dans l'eau du bassin. En outre, cette solution n'implique pas des apports d'eau neuve supplémentaires au minimum réglementaire (30 litres par jour et par baigneur) ou au minimum recommandé, notamment en période de forte fréquentation (50 litres par jour et par baigneur).

3°) Il existe enfin un procédé mixte qui consiste à utiliser en alternance un produit désinfectant chloré ordinaire, ne contenant pas de stabilisant (eau de javel, hypochlorite de calcium) et un chlorocyanurate. Ce procédé permet également de maîtriser la quantité de stabilisant introduite dans le bassin sans augmenter les apports d'eau neuve. Ainsi, lorsque la teneur en stabilisant dans l'eau du bassin atteint 50 mg/l, on arrête l'utilisation du chlorocyanurate et on traite temporairement avec du chlore non stabilisé en utilisant la même pompe doseuse. Lorsque la teneur en stabilisant est redescendue à 30 mg/l, on réutilise à nouveau le chlore stabilisé et ainsi de suite.

Ce procédé de traitement, basé sur l'alternance de deux produits désinfectants différents, demande cependant un minimum de précaution : veiller surtout à ne jamais mélanger ces deux produits car cela peut s'avérer très dangereux (élévation de température, dégagement de gaz irritants...). Si on utilise une seule pompe doseuse et deux bacs (chlore stabilisé et chlore non stabilisé), veiller avant de changer la crépine du bac, à bien rincer le circuit d'injection en pompant de l'eau par la crépine à partir d'un seau. On peut simplifier cette méthode en utilisant en alternance deux dispositifs d'injection distincts, c'est-à-dire 2 pompes doseuses avec leur bac respectif. **Inscrire impérativement par mesure de sécurité sur chaque pompe et chaque bac le nom du produit utilisé.**

LE CORRECTEUR DE PH

Définition du ph :

Le Ph (potentiel hydrogène) est l'unité de mesure qui permet d'évaluer l'acidité ou la basicité d'une eau. L'échelle du ph varie de 0 à 14. Le ph neutre est égal à 7. Une eau est dite acide lorsque son ph est inférieur à 7 : elle est dite basique (ou alcaline) lorsque son ph est supérieur à 7.

Incidence du ph de l'eau dans une piscine :

Ph trop bas	PH trop élevé
Corrosion des accessoires métalliques et des joints (caoutchouc et silicone) ; Détérioration des parois (joints).	<ul style="list-style-type: none">- Entartrage de la tuyauterie, des filtres, de l'échangeur de chaleur et des parois du bassin.- Diminution de la transparence de l'eau (précipitation des sels de calcium).- Irritation des muqueuses et des yeux des baigneurs ;- Baisse du pouvoir désinfectant du chlore ;- Consommation plus importante de désinfectant.

Lorsqu'on utilise en tant que désinfectant des produits chlorés, **le pH d'une eau de piscine doit être compris entre 6,9 et 7,7**. Il est important en piscine de maintenir un pH constant et peu élevé (7.2, 7.3, 7.4 étant des valeurs optimales pour une eau de piscine) car il conditionne l'efficacité du traitement, les quantités de désinfectant à mettre en œuvre ainsi que le confort des baigneurs.

La correction du Ph

Pour faire remonter le ph, ce qui est rarement nécessaire, on doit injecter un produit alcalin :

- carbonate de sodium (NaCO_3),
- bicarbonate de sodium (NaHCO_3)
- granulés ou liquide Ph+ ;

Pour faire baisser le pH, pratique fréquemment indispensable, on injecte un produit acide :

- acide chlorhydrique (HCl),
- pH moins en granulés ou liquide (base d'acide sulfurique),
- gaz carbonique (CO_2).

L'acide est un produit fréquemment utilisé mais attention **certaines consignes doivent être impérativement respectées afin d'éviter tout accident**. Lors de la préparation des solutions, ne jamais verser l'eau (risque de projections) mais au contraire, verser avec précaution l'acide dans un grand volume d'eau. Effectuer ces opérations muni d'un équipement de protection (gants, lunettes..) car les produits correcteurs de pH peuvent provoquer des brûlures graves sur la peau et les yeux. Eviter impérativement tout contact entre l'acide chlorhydrique et l'eau de javel car cela provoque des dégagements de chlore gazeux pouvant entraîner une intoxication aiguë lors d'une inhalation.

En cas d'hésitation sur la quantité de produit à ajouter, ne pas apporter de grosses quantités à la fois, procéder par étapes.

LE FLOCULANT

Son rôle :

C'est un produit destiné à augmenter la finesse de filtration des filtres à sable à vitesse lente. Il ne doit jamais être utilisé dans le cas d'une filtration à diatomite.

Par un phénomène de coagulation, il rassemble avant le passage dans les filtres, les particules très fines en suspension dans l'eau. Il contribue à la formation d'agrégats (floc) lesquels sont ainsi plus efficacement retenus par le matériau filtrant.

Les types de coagulant les plus couramment utilisés sont :

- le sulfate d'aluminium (en poudre ou en cristaux) : c'est le floculant le plus couramment utilisé en piscine ; il contribue à abaisser le pH de l'eau du bassin.
- le polychlorure d'aluminium (liquide) : il permet d'obtenir une floculation plus rapide et plus performante ; il est moins sensible aux variations de pH ainsi qu'à la température et il n'influe pas sur le pH de l'eau du bassin ; sa forme liquide favorise sa mise en œuvre.

Mise en œuvre et dosage du coagulant :

Le pH de l'eau du bassin doit être bien maîtrisé afin :

- que la floculation ne soit pas trop lente et qu'elle ne se produise pas dans le bassin, ce qui aurait pour conséquence de troubler l'eau ;
- qu'en présence d'un pH trop élevé (supérieur à 8,3) le coagulant en se redissolvant ne passe pas dans le bassin et trouble également l'eau. Pour le sulfate d'alumine, la zone optimale de pH se situe entre 6,9 et 7,2.

Afin d'éviter ce type de problème et compte tenu du temps de contact très court, il est préférable de sous-doser le coagulant. Plus la vitesse de filtration est élevée, moins on doit mettre de coagulant. Il convient de procéder à des essais successifs afin de pouvoir déterminer la dose optimale.

Le point d'injection du coagulant doit être situé sur la conduite de reprise en aval des pompes de recyclage afin de profiter de la turbulence et assurer ainsi un bon mélange, mais le plus loin possible en amont des filtres afin d'augmenter au maximum le temps de contact.

Plus la vitesse de filtration est élevée, moins on doit mettre de coagulant.

En piscine de plein air, la dose peut atteindre 3 g/m³ pour des filtres fonctionnant à moins 20 m/h et 1,5 g pour des filtres dont la vitesse est comprise entre 20 et 40 m/h.

Dans tous les cas, il est utile de procéder régulièrement à des essais successifs pour déterminer la dose optimale de coagulant.

L'injection du coagulant doit être la plus continue possible, le recours à une pompe doseuse est indispensable.

LES ALGICIDES

Les algicides sont des produits destinés à la suppression des algues qui peuvent apparaître dans l'eau du bassin. Ils sont constitués d'ammoniums quaternaires qui sont à l'origine de formations de chloramines et de mousse. Compte tenu de leur toxicité, **l'emploi des algicides est à proscrire totalement en période d'utilisation de la piscine.** D'ailleurs, lorsqu'une eau est traitée correctement et de façon régulière, il ne doit pas y avoir en principe d'apparition d'algues. Inutile donc de faire des dépenses supplémentaires par l'achat de tels produits auxquels on peut éventuellement avoir recours seulement en période d'hivernage.

Il existe éventuellement d'autres procédés efficaces pour lutter contre les algues (cf. le chapitre « Les anomalies les plus fréquentes – eau verte et trouble »).

LE NEUTRALISANT DE CHLORE

Il s'agit d'un produit à base de thiosulfate ou d'hyposulfite de sodium qui peut s'avérer fort utile. En effet, selon le but recherché, il permet de réduire ou de neutraliser totalement le chlore contenu dans l'eau du bassin :

- en présence d'un excès de chlore qui peut rendre la baignade dangereuse et générer des dérivés de chlore préjudiciables à la qualité de l'eau, plutôt que de renouveler une partie de l'eau pour réduire partiellement la teneur en désinfectant, il suffit de verser dans le bassin la dose adéquate de neutralisant, lequel ramènera très rapidement le taux de chlore à la valeur souhaitée ;
- lorsqu'en pleine saison, on doit procéder rapidement à la vidange du bassin, par exemple si on n'a pas pu rattraper une eau tournée (eau verte due à une prolifération rapide de micro-algues) malgré une chloration choc, et afin d'éviter tout risque de pollution du milieu récepteur (faune et flore), ce produit permet également de neutraliser totalement et rapidement le chlore contenu dans l'eau du bassin avant la vidange.

Dosage : il est fonction du volume d'eau à neutraliser et de sa teneur en désinfectant.

Pour neutraliser 1 mg/l de chlore, il faut 0,5 Kg de thiosulfate pour 100 m³ d'eau, soit 5 mg/l.

Mise en œuvre : verser le neutralisant directement dans le bassin en le répartissant sur tout son pourtour, avec la ou les pompes de filtration en marche, ceci afin d'homogénéiser le produit.

Attention : Le thiosulfate de sodium, selon son dosage, peut entraîner une acidification de l'eau du bassin. Il peut donc s'avérer nécessaire de corriger la chute du pH correspondante par un apport de carbonate de sodium (Ph+).

LES DISPOSITIFS D'INJECTION DU DESINFECTANT ET DU CORRECTEUR DE PH

Le chlore doit obligatoirement être injecté par l'intermédiaire d'un dispositif approprié. La chloration de l'eau directement dans le bassin ou par galets de chlore disposés dans les préfiltres ou dans les écumeurs de surface n'est pas autorisée. Il existe plusieurs types d'appareils :

- la pompe doseuse de chlore à réglage manuel du débit ou de la fréquence des impulsions ;
- La pompe doseuse de chlore avec réglage manuel du débit et des impulsions ; certains modèles permettent d'injecter de l'eau de javel sans dilution préalable, directement à partir du bidon de javel de 20 litres ;
- Le doseur de désinfectant par pulvérisation d'eau filtrée du bassin sur du chlore en pastilles ou en granulés ;
- Le chlorinateur ou saturateur à galets de chlore ; il s'agit d'une colonne en PVC destinée à recevoir des galets de chlore à dissolution lente (chlore stabilisé). A l'intérieur transite de l'eau prise sur le circuit hydraulique de la piscine. Durant son passage à travers les galets elle se charge en désinfectant. Ce dispositif dispose à sa sortie d'une vanne graduée manuelle destinée à moduler le débit et donc l'injection du chlore. Le saturateur à galets de base ne permet pas de réguler avec suffisamment de précision la chloration à moins d'utiliser un dispositif approprié à placer à l'aval du saturateur ou de relier celui-ci à une station de régulation automatique.

La régulation automatique (par l'intermédiaire d'une sonde analysant en continu les besoins en chlore) n'est pas obligatoire. Elle peut cependant rendre plus aisé la maîtrise du chlore. Il convient pour cela d'acquérir du matériel performant et fiable lequel doit faire l'objet d'un entretien rigoureux, notamment en ce qui concerne le nettoyage et l'étalonnage de la sonde. Il est souhaitable d'opter pour une régulation automatique affichant directement le taux de chlore en mg/litre plutôt qu'une valeur en millivolts.

Le recours à un dispositif d'injection de correcteur de pH (acide , pH moins etc..) n'est pas obligatoire mais il est évident que l'installation d'une pompe doseuse rendra la maîtrise du Ph plus aisée.

Le recours à une régulation automatique pour le correcteur du pH s'avère moins utile que pour le désinfectant mais elle présente cependant un atout supplémentaire pour la maîtrise du traitement de l'eau.

3 L'AUTOSURVEILLANCE DU TRAITEMENT DE L'EAU PAR L'EXPLOITANT

L'exploitant est le responsable du respect des normes de qualité de l'eau et de sa piscine.

Il est tenu, en application de l'arrêté ministériel du 7 avril 1981 modifié par l'arrêté du 18 janvier 2002, de procéder au minimum à deux autocontrôles de l'eau dont les résultats doivent être reportés sur un **carnet sanitaire paginé à l'avance** et non sur des feuilles volantes.

Cependant, l'arrêté préfectoral du 17 juin 1982 impose une fréquence de **quatre autocontrôles journaliers** pour les déterminations suivantes :

- **la transparence de l'eau,**
- **la température de l'eau,**
- **le pH,**
- **le chlore libre,**
- **le chlore total,**
- **le chlore combiné (ou chloramines),**
- **le chlore actif** (à calculer uniquement s'il n'y a pas de stabilisant dans l'eau).

Afin de procéder aux mesures réglementaires du chlore et du pH, l'exploitant doit faire l'acquisition d'un matériel de contrôle performant. Il convient d'accorder au choix de ce matériel une attention toute particulière car il est l'un des outils essentiels en matière de traitement de l'eau. En effet, il ne suffit pas d'avoir de bonnes installations de traitement (filtration, pompes doseuses,...) si, par ailleurs, on dispose d'un appareil de contrôle peu fiable et donnant des résultats peu précis. Le budget consacré à l'achat d'un comparateur « chlore/pH » doit donc être conséquent : il n'est pas raisonnable de se contenter du petit doseur de base, car il ne permet pas de déterminer avec suffisamment de rigueur les différents paramètres pour lesquels la réglementation en vigueur (l'arrêté du 7 avril 1981) a fixé des normes bien précises (au 1/10^e de mg).

Le premier contrôle de la journée doit être effectué bien avant l'arrivée du premier baigneur de telle sorte que le personnel chargé de l'entretien dispose d'un laps de temps suffisant pour pouvoir procéder à toute correction nécessaire lorsque par exemple un ou plusieurs paramètres s'avèrent être hors normes.

Deux autres contrôles doivent être effectués durant les heures de baignade en évitant un intervalle de temps trop important entre ces deux contrôles. Exemple à ne pas suivre : effectuer un contrôle à 9 heures et le contrôle suivant à 17 heures ; dans ce cas, l'eau n'aura pas été contrôlée durant 8 heures. Il est préférable de faire un contrôle à 10 ou 11 heures puis le suivant vers 14 ou 15 heures.

Enfin le dernier auto-contrôle doit être réalisé en fin d'après-midi et selon l'heure de fermeture ou de fin d'utilisation de la piscine.

Lorsqu'il y a utilisation de **stabilisant** sous quelque forme que ce soit (acide isocyanurique ou chlorocyanurate), sa concentration dans l'eau du bassin doit être mesurée régulièrement et le résultat reporté sur le carnet sanitaire.

Bien que la réglementation (arrêté ministériel du 7 avril 1981 et arrêté préfectoral du 17 juin 1982) impose **un seul contrôle hebdomadaire, ne pas hésiter malgré tout à augmenter cette fréquence lorsqu'on utilise un chlorocyanurate (chlore stabilisé) ou que l'on manque d'expérience.**

Informations à reporter également tous les jours sur le carnet sanitaire :

- **les conditions climatiques** (temps orageux, ensoleillé, pluie, etc..).
- **le relevé du compteur d'eau et le volume d'eau neuve apporté chaque jour**, lequel s'obtient en effectuant la différence entre le relevé du jour et celui de la veille.
- **La fréquentation journalière de la piscine** (uniquement pour les piscines d'accès payant ou noter si possible une estimation).
- **Toutes les opérations d'exploitation, d'entretien, qu'elle soient routinières ou exceptionnelles** : lavage des filtres, remplissage des cuves de réactifs.. , divers incidents et pannes survenus, commande de matériel, etc.. Ces informations doivent être reportées sur le carnet ; elles peuvent s'avérer fort utiles pour comprendre l'origine de certains dysfonctionnements et faciliter l'échange d'informations lorsque plusieurs personnes assurent la maintenance. **Réserver pour chaque journée une page entière du carnet sanitaire de façon à disposer de suffisamment de place pour inscrire toutes ces observations.**

Contrôle de la teneur en désinfectant de l'eau du pédiluve :

L'eau du pédiluve doit être désinfectée et fortement désinfectante. Il faut donc maintenir en permanence **un taux de chlore libre avoisinant au minimum 5 mg/l.** Vérifier tous les matins si la quantité de galet de chlore est suffisante et maintenir tous les jours le même débit d'eau en utilisant un repère situé sur la vanne d'alimentation. Ne pas attendre l'arrivée des baigneurs pour que le pédiluve soit opérationnel (chloration suffisante, pédiluve mis en eau et apport d'eau neuve continu). **Cet équipement doit être obligatoirement vidangé au minimum 1 fois par jour** (le soir à la fermeture ou le matin avant la réouverture) et plus souvent (durant la journée) lorsque l'eau n'est pas limpide, notamment en période de forte fréquentation.

Journée du

Grand Bassin

Heure de prélèvement						
Transparence						
Température						
pH						
Chlore libre (mg/l)						
Chlore total (mg/l)						
Chlore combiné (chloramines) (mg/l)						
Chlore actif						
Stabilisant						
Relevé compteur d'alimentation eau neuve (m3)						
Total apport d'eau neuve de la journée (m3) = relevé du jour – relevé de la veille						

Pataugeoire

Heure de prélèvement						
Transparence						
Température						
Ph						
Chlore libre (mg/l)						
Chlore total (mg /l)						
Chlore combiné (chloramines) (mg/l)						
Chlore actif (mg/l)						
Stabilisant (mg/l)						
Relevé compteur d'alimentation eau neuve (m3)						
Total apport d'eau de la journée (m3)						

Nombre de baigneurs : (si estimation possible)Conditions climatiques : ciel ouvert, orage, forte chaleur, etc.Interventions techniques et observations : (réserver à cette rubrique suffisamment d'espace)

Exemples d'annotations :

Lavage des filtres \prod oui \checkmark nonRemplissage du bac à chlore (dilution à 50%) : \checkmark oui \checkmark non : du bac acide :

Remplacement du manomètre filtre pataugeoire défectueux.

Détartrage des cannes d'injection des pompes doseuses de chlore \checkmark oui \checkmark non

Réglage pompe doseuse pataugeoire ramené de 8 à 6 à 15 heures car 4 mg de chlore libre.

A 15 h présence de matières fécales dans le grand bassin : fermeture immédiate du bassin ;

Suppression des colombrins : chlore libre porté à 3,5 mg/l : pH 0 7.2 : lavage des filtres ;

nouveaux tests effectués avant réouverture : réouverture du bassin à 18 heures.

Nom de l'agent ayant effectué la maintenance ce jour :

4 LES TESTS DE CONTROLE DU TRAITEMENT DE L'EAU

Afin de s'assurer de la régularité et de l'efficacité du traitement de l'eau, l'exploitant d'une piscine est tenu de procéder à différents tests destinés à mesurer les paramètres pour lesquels la réglementation impose une norme.

LE STABILISANT

1) Dosage (mesure) du stabilisant :

La mesure de ce paramètre doit être effectuée uniquement si l'on a introduit du stabilisant dans l'eau du bassin soit par injection ponctuelle de produit pur (acide isocyanurique), soit par l'intermédiaire de chlore stabilisé (chlorocyanurate).

L'appareil de contrôle (doseur) : il existe deux modèles d'appareil peu onéreux et d'utilisation relativement simple. Ils sont quasiment identiques mais la lecture s'effectue différemment selon le modèle.

Ils comportent chacun 2 éprouvettes en plastique transparent. La plus grande comporte 2 traits horizontaux et l'autre plus petite, destinée à être introduite dans la plus grande, comporte dans son rond une pastille noire.

Mode opératoire :

- Remplir la grande éprouvette avec de l'eau du bassin jusqu'au trait noir supérieur (20 ml) ;
- Introduire dans cette éprouvette le réactif approprié, 1 pastille « acide cyanurique » puis, écraser et dissoudre la pastille à l'aide d'un agitateur, selon la teneur en stabilisant contenue dans l'eau du bassin, un précipité plus ou moins blanc va apparaître ;
- se placer en pleine lumière et tenir la grande éprouvette à l'aide du pouce et de l'index en veillant à ne pas masquer la luminosité du jour ; introduire doucement la petite éprouvette dans la grande en regardant par-dessus l'appareil jusqu'à ce que la pastille noire ne soit plus visible ;
- procéder alors à la lecture de la valeur en mg/selon le modèle d'appareil utilisé.

Si la pastille noire est toujours visible lorsque la petite éprouvette est totalement enfoncée cela signifie que la concentration en stabilisant peut être considérée comme négligeable, voire nulle.

Par contre, lorsque le précipité blanc est si intense que la lecture ne peut s'effectuer, la teneur est supérieure à 100 mg/l ; il convient alors de recommencer la mesure après dilution, comme suit :

Remplir à nouveau la grande éprouvette avec de l'eau du bassin mais cette fois jusqu'au trait inférieur seulement (10 ml), puis, compléter son remplissage jusqu'au trait supérieur avec de l'eau du robinet et enfin procéder à la lecture comme précédemment indiqué. La valeur lue doit être multipliée par 2.

2) Norme et conseils :

La teneur réglementaire en acide isocyanurate (stabilisant) doit être inférieure ou égale à 75 mg/l.

Si elle est supérieure à la norme maximum (75 mg/l) une vidange partielle de l'eau du bassin doit être immédiatement effectuée proportionnellement au dépassement de la norme.

Exemples : si le taux de stabilisant atteint 100 mg/l, vidanger au minimum un quart du bassin, puis compenser cette vidange partielle par un apport d'eau neuve équivalent afin de rabaisser la teneur à 75 mg/l : pour un taux de 150 mg/l, vidanger la moitié du bassin ; pour un taux de 200 mg/l, vidanger les 2 tiers du bassin.

La dose optimale (la mieux adaptée) **à maintenir doit être comprise entre 30 et 50 mg/litre**. En dessous de 30 mg, l'effet du stabilisant est insignifiant ; au-delà de 50 mg, le surplus n'apporte pas d'amélioration significative, la désinfection est amoindrie et l'on risque de se retrouver rapidement hors norme (taux supérieur à 75 mg).

Le stabilisant utilisé à un taux élevé, a pour conséquence :

- 1°) de baisser le pH, car le stabilisant est un acide (acide isocyanurique) ;
- 2°) de trop ralentir la libération du chlore et donc de diminuer considérablement son effet bactéricide.

Lorsqu'il dépasse 50 mg/l, la teneur devient excessive ; il convient alors de cesser l'apport de stabilisant que ce soit sous forme d'acide isocyanurate ou par l'intermédiaire d'un chlorocyanurate.

LE CHLORE

1) Ses différentes formes :

Le chlore est présent dans une eau chlorée sous différentes formes. L'équilibre entre ces différents composés évolue dans le temps en fonction de plusieurs paramètres : la quantité de matières organiques (pollution apportée principalement par les baigneurs), la concentration en chlore contenue dans l'eau du bassin, la température de l'eau, le rayonnement solaire (U.V.) , le pH, le stabilisant...

Une eau de piscine chlorée comporte notamment :

- **du chlore libre, constitué par :**
 - **du chlore actif, c'est-à-dire la forme de chlore qui a le pouvoir désinfectant bactéricide et virucide) ,**
 - **et du chlore potentiel** (chlore en réserve) qui se transforme en chlore actif au fur et à mesure qu'une certaine quantité de chlore actif est consommée ;
- **et du chlore combiné** (composé de chloramines ainsi que de matières organiques chlorées) qui est la forme de chlore qui s'est décomposée avec les matières organiques contenues dans l'eau. C'est la présence de ce chlore combiné dans l'eau des bassins et celle des chloramines minérales dans l'atmosphère qui d'une part provoque l'irritation des yeux et des muqueuses et qui d'autre part est responsable en grande partie de l'odeur de chlore que l'on sent parfois dans des piscines couvertes.

L'ensemble de toutes ces formes de chlore, c'est-à-dire le chlore libre (chlore actif + chlore potentiel) avec le chlore combiné, constitue **le chlore total**.

2) Dosage (mesure) du chlore :

Attention, utiliser obligatoirement le réactif « DPD » et non l'orthotolidine (réactif liquide) car ce dernier ne permet pas de doser le chlore libre. En outre, il est préférable d'utiliser les pastilles DPD à impression noire, certes un peu plus difficiles à écraser que celles à impression verte mais elles se dissolvent plus facilement de telle sorte qu'il ne subsiste pratiquement pas de particules en suspension pouvant gêner l'appréciation de la couleur.

Afin d'obtenir des résultats fiables, veiller systématiquement avant chaque dosage à bien rincer la cuve, le bouchon et l'agitateur de façon à éliminer tout résidu du dosage précédent. Dans le cas d'appareils de dosage fonctionnant avec des éprouvettes interchangeables, réserver spécifiquement une éprouvette pour la mesure du chlore et autre éprouvette pour celle du pH. IL suffit pour cela d'identifier chaque éprouvette à l'aide d'un feutre indélébile.

- mesure du chlore libre :

Remplir la cuve destinée à la mesure du chlore avec de l'eau du bassin (prélevée devant le skimmer du côté goulotte et non au niveau d'une buse de refoulement) , jusqu'au repère prévu selon le type de comparateur utilisé.

Introduire dans cette éprouvette une pastille DPD1, l'écraser et agiter modérément le contenu à l'aide d'un agitateur ou dissoudre la pastille en agitant toujours modérément l'éprouvette après l'avoir obturée à l'aide du bouchon ou du couvercle de l'appareil.

Procéder immédiatement et au plus tard dans la minute qui suit à la lecture, sinon le résultat sera erroné.

Attention, si lors de son introduction dans la cuve, la pastille DPD1 se colore en rose très vif ou en marron puis se décolore immédiatement, c'est-à-dire que l'eau redevient incolore, cela signifie qu'il y a un excès de chlore (chloration supérieure à 8 ou 10 mg/l). L'eau peut également se colorer en marron après introduction de la pastille DPD3.

Si la coloration rose se maintient mais s'avère plus intense que la couleur maximum de votre comparateur vous ne pouvez également déterminer la valeur du chlore libre.

Avant de s'assurer de la validité de ce test, recommencez la même mesure avec une nouvelle pastille.

Dans ces 3 cas, recommencez alors les mêmes opérations ci-dessus décrites mais en remplissant une moitié de l'éprouvette ou de la cuve avec l'eau du bassin et l'autre moitié avec l'eau du réseau public (eau du robinet).

La valeur du chlore libre qui doit être prise en compte est la valeur lue multipliée par 2.

Si la couleur est encore trop intense pour effectuer la lecture, procéder à une nouvelle dilution en remplissant un quart de l'éprouvette avec l'eau du bassin et les trois quarts restant avec de l'eau du robinet. Multiplier par 4 le résultat lu.

Par mesure de sécurité, lorsque le taux de chlore est supérieur à 5 mg/l, il est vivement recommandé à l'exploitant de faire sortir immédiatement les baigneurs du bassin et d'interdire la baignade jusqu'à ce que la chloration soit conforme aux normes.

- mesure du chlore total :

Dans la même éprouvette contenant déjà l'eau avec la DPD1, introduire une pastille DPD3 et procéder à la dissolution de cette pastille.

Contrairement à la lecture du chlore libre qui doit être effectuée immédiatement, **la lecture du chlore total doit s'effectuer 2 minutes après la dilution de la DPD3.**

Si la coloration s'avère trop intense pour permettre la lecture, il faut comme pour le chlore libre, procéder à une dilution.

3) Formes de chlore à prendre en compte pour savoir si l'eau du bassin est correctement désinfectée et normes applicables :

Selon la présence ou l'absence de stabilisant dans l'eau, la forme de chlore à prendre en considération va être différente.

Il ne suffit pas d'avoir injecté de l'acide isocyanurique (stabilisant pur sous forme de granulés) ou du chlorocyanurate (chlore stabilisé) pour en déduire que la concentration en stabilisant contenue dans l'eau du bassin est suffisamment élevée pour avoir une incidence sur le traitement.

Il faut donc systématiquement vérifier sa teneur à l'aide du doseur à stabilisant (cf. dosage du stabilisant). Si la pastille noire est toujours visible lorsque la petite éprouvette est totalement enfoncée, ceci malgré un léger trouble, cela signifie que le taux du stabilisant dans l'eau du bassin est quasiment nul et donc négligeable. Ces traces de stabilisant n'ont aucuns effets significatifs sur le chlore. Dans ce cas de figure on considérera donc qu'il n'y a pas de stabilisant.

Il existe donc 2 types de situation :

1°) lorsque l'eau ne contient pas de stabilisant : dans ce cas, le paramètre à prendre en considération est le **chlore actif**.

Le chlore actif se calcule en multipliant la teneur du chlore libre par le coefficient donné par le tableau (cf page suivante) en fonction du pH et de la température de l'eau.

TABEAU DE DETERMINATION DU COEFFICIENT DESTINE AU CALCUL DU CHLORE ACTIF (A n'utiliser qu'en l'absence de stabilisant dans l'eau)

Température de l'eau pH →	20°	21°	22°	23°	24°	25°	26°	27°	28°	29°	30°	31°	32°	33°
6,9	0,81	0,81	0,81	0,81	0,83	0,82	0,82	0,82	0,82	0,81	0,81	0,80	0,80	0,80
7,0	0,75	0,75	0,74	0,74	0,73	0,73	0,72	0,72	0,72	0,71	0,71	0,70	0,70	0,70
7,1	0,70	0,70	0,70	0,69	0,69	0,68	0,68	0,67	0,67	0,66	0,66	0,60	0,60	0,59
7,2	0,66	0,65	0,65	0,64	0,64	0,63	0,63	0,62	0,62	0,61	0,61	0,60	0,60	0,59
7,3	0,60	0,60	0,59	0,59	0,58	0,58	0,57	0,57	0,56	0,56	0,55	0,54	0,54	0,53
7,4	0,55	0,54	0,54	0,53	0,53	0,52	0,51	0,51	0,50	0,50	0,49	0,49	0,48	0,48
7,5	0,49	0,49	0,48	0,48	0,47	0,46	0,46	0,45	0,45	0,44	0,44	0,43	0,43	0,42
7,6	0,43	0,43	0,42	0,42	0,41	0,40	0,40	0,39	0,39	0,38	0,38	0,37	0,37	0,36
7,7	0,38	0,37	0,37	0,36	0,36	0,35	0,35	0,34	0,34	0,33	0,33	0,32	0,32	0,31
7,8	0,32	0,32	0,31	0,31	0,30	0,30	0,29	0,29	0,29	0,28	0,28	0,27	0,27	0,27
7,9	0,28	0,27	0,27	0,26	0,26	0,25	0,25	0,24	0,24	0,24	0,23	0,23	0,23	0,22
8,0	0,23	0,23	0,22	0,22	0,22	0,21	0,21	0,20	0,20	0,20	0,20	0,19	0,19	0,19
8,1	0,19	0,19	0,19	0,18	0,18	0,18	0,17	0,17	0,17	0,16	0,16	0,16	0,16	0,15
8,2	0,16	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15	0,14	0,14	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
8,5	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06

Chlore actif (mg/l) = taux du chlore libre (mg/l) x coefficient du tableau

NORME : la teneur en chlore actif doit être comprise entre 0,4 et 1,4 mg/l.

Exemples : avec un chlore libre de 1,5 mg/l , un pH de 7,3 et une température de l'eau à 24° C, le chlore actif sera égal à : $1,5 \times 0,58 = 0,87$ que l'on arrondira à 0,9 mg/l ; si le chlore libre mesuré est de 2,3 mg/l , le pH de 7,7 et la température de l'eau de 20° C, le chlore actif correspond sera donc de : $3 \times 0,38 = 1,14$ mg/l , soit 1,1 mg /l en arrondissant.

En observant bien ce tableau destiné au calcul du chlore actif on peut se rendre compte de l'importance que revêt le pH en matière de désinfection. En effet, plus le Ph est bas, et plus le coefficient destiné au calcul du chlore actif est élevé.

Dans certains cas, lorsque le pH est relativement élevé et le chlore actif trop faible, on peut donc augmenter ce chlore actif en abaissant seulement le pH, sans rajout de chlore.

2°) Lorsque l'eau contient du stabilisant : La détermination du chlore actif est dans ce cas impossible, car on ne peut évaluer l'incidence exacte du stabilisant sur le chlore. Le calcul du chlore actif ne doit donc pas être effectué car le résultat obtenu ne correspondrait nullement à la réalité.

NORME : En présence de stabilisant dans l'eau, on doit prendre en compte uniquement le chlore libre, dont la teneur doit être au moins égal à 2 mg/l. En effet, en maintenant le chlore libre à 2 mg/l, taux minimum réglementaire, il a été démontré que la teneur en chlore actif est suffisante. La teneur optimale à maintenir doit être comprise entre 2 et 3 mg/l avec un maximum exceptionnel de 4 mg/l.

Quelque soit le type de situation (présence ou absence de stabilisant dans l'eau), il faut également calculer la teneur en chlore combiné, afin de vérifier que la norme maximum admissible pour cette forme de chlore (0,6 mg/l) n'est pas dépassée.

Le taux de chlore combiné s'obtient en faisant la différence entre le chlore total et le chlore libre.

Chlore combiné (chloramines) = chlore total – chlore libre.

Il est bien évident que si la teneur du chlore total peut s'avérer être égale au chlore libre, elle ne peut en aucun cas être inférieure à ce dernier.

Norme : la teneur en chlore combiné ne doit pas excéder 0,6 mg/l.

Le PH

Veiller tout d'abord à bien rincer la cuve ou l'éprouvette ainsi que l'agitateur ou le bouchon. Réserver toujours ce matériel spécifiquement pour la mesure du pH en y inscrivant « pH » à l'aide d'un feutre indélébile.

Remplir l'éprouvette ou la cuve du comparateur avec la quantité d'eau du bassin nécessaire (prélevée également devant un skimmer ou au niveau d'une goulotte) et y introduire immédiatement le réactif, une pastille de Red Phénol.

Procéder immédiatement à la lecture du Ph.

Norme : le ph doit être supérieur ou égal à 6,9 et inférieur ou égal à 7,7 : optimum : 7,2-7,4

PRECAUTIONS ELEMENTAIRES A RESPECTER LORS DES DIFFERENTS DOSAGES

- Conserver les réactifs dans un endroit sec et frais ; ne pas les stocker hors saison dans le local technique car sous l'effet de l'humidité, ils se détérioreront rapidement.
- Eviter d'avoir un stock trop important de réactifs ; pour les piscines saisonnières, il est préférable de les renouveler chaque année.
- Ne pas utiliser les pastilles qui ont changé de couleur ou d'aspect (friables, tâchetées).
- Lors des mesures ne jamais manipuler les pastilles avec les doigts car les résultats seraient erronés.
- Outre le rinçage systématique des cuves, bouchons et agitateurs à effectuer avant chaque mesure, procéder très régulièrement au nettoyage de l'ensemble du matériel de mesure.

5 L'ENTRETIEN DES SURFACES ET DES BASSINS

Parmi les infections pouvant être contractées en piscines, certaines (verrues, mycoses..) sont liées au contact avec le sol et les surfaces d'appui (plages, gradins, vestiaires, sanitaires).

Les baigneurs (porteurs sains ou malades) constituent la principale source de contamination de l'eau et des surfaces.

Afin de limiter les risques de transmission des infections, le responsable de la piscine doit d'une part veiller à ce que les règles élémentaires d'hygiène soient respectées (avant d'accéder à la piscine, passage aux sanitaires et prise d'une douche savonnée de préférence, respect du passage par le pédiluve. Ne pas manger dans l'enceinte de la piscine, etc) et d'autre part assurer un entretien rigoureux des locaux et des sols.

Le tableau ci-dessous précise, les consignes à respecter lors des opérations d'entretien.

SURFACES	OPERATIONS D'ENTRETIEN	FREQUENCE
Locaux annexes (sanitaires, douches, vestiaires, local du maître-nageur)	Prélavage au jet d'eau suivi d'un lavage au détergent (avec application d'un détartrant si nécessaire) par brossage, puis rinçage au jet d'eau et enfin application d'un désinfectant	Une fois par jour au minimum et plus si fréquentation élevée.
Plages	Lavage au jet d'eau suivi de l'application du désinfectant. Prélavage au jet d'eau suivi d'un lavage avec détergent (avec application d'un détartrant lorsque nécessaire) par brossage, puis rinçage au jet d'eau et enfin application du désinfectant	Minimum à réaliser tous les matins. Tous les jours, si possible, et au minimum une fois par semaine
Bassins	Brossage des parois et des lignes d'eau. Balai aspirateur dans le fond du bassin. Lavage, nettoyage, rinçage et désinfection (détartrage si nécessaire)	Tous les jours Tous les jours. A chaque vidange avant le remplissage
Siphons de sol des plages, sanitaires, douches, vestiaires..	Nettoyage au jet d'eau (et à l'aspirateur si nécessaire) puis ajout d'un désinfectant	Tous les jours
Pédiluves	Prélavage au jet d'eau suivi d'un lavage avec détergent, puis rinçage et enfin désinfection	Tous les soirs après la vidange ou le matin avant ouverture de la piscine
Matériel d'animation et de natation	Prélavage au jet d'eau, lavage rinçage et désinfection	Une fois par semaine au minimum.

Afin de réaliser une désinfection efficace, il faut impérativement respecter la séquence des opérations d'entretien, c'est-à-dire effectuer l'ensemble des opérations dans un ordre bien précis :

1^{ère} phase : **le prélavage au jet d'eau** (éviter le balayage à sec des locaux) destiné à éliminer les poussières et les grosses salissures.

2^{ème} phase : **le nettoyage** (ou lavage) par brossage avec détergent (et détartrant si nécessaire) permet d'éliminer les salissures les plus tenaces (matières organiques) et de réduire une partie de la contamination bactériologique : éviter absolument l'emploi de la serpillière,

3^{ème} phase : **le rinçage au jet d'eau ou à l'aide d'un appareil à pression** : cette opération s'avère également indispensable avant l'application du désinfectant car la réaction de ce dernier avec du détergent neutralise considérablement la désinfection,

4^{ème} phase : la désinfection avec arrosoir ou pulvérisateur qui permet l'élimination des germes résiduels. Afin de réaliser une désinfection efficace, il est donc indispensable d'appliquer le désinfectant sur une surface propre.

CONSEILS

- utiliser un désinfectant à large spectre d'activité (à la fois bactéricide, virucide et fongicide) ;
- pas de rinçage après l'application du désinfectant sauf en cas d'utilisation du produit « multifonctionnel » (respecter dans ce cas le temps de contact prévu par le fabricant avant rinçage) ;
- 2 ou trois produits successifs (détergent plus désinfectant) sont bien plus efficaces qu'un seul produit « multifonctionnel » ; en effet, la désinfection à partir d'un produit polyvalent ne sera jamais optimale car la surface traitée n'est pas débarrassée de ses salissures, ce qui réduit considérablement son efficacité ;
- bien lire les notices des fabricants : respecter scrupuleusement les dosages, les modes d'emploi, les conditions de stockage et les dates de validité des différents produits d'entretien ;
- Ne pas mélanger les produits (attention aux incompatibilités détergentsdésinfectants);
- Utiliser en alternance au moins deux produits désinfectants différents pour éviter la résistance de certains germes.

6 LE SUIVI DES INSTALLATIONS TECHNIQUES

Avant l'ouverture saisonnière ou de préférence dès la fin de la saison, à l'arrêt de l'exploitation, procéder aux opérations suivantes :

- vidange complète, nettoyage et désinfection du bassin (vidange obligatoire une fois par an pour les piscines saisonnières et deux fois par an pour celles ouvertes toute l'année).
- vidange et nettoyage du bac-tampon ou du bac de disconnexion,
- détartrage des filtres à sable ou remplacement du sable si nécessaire,
- vérification des toiles et des bougies des filtres à diatomite,
- vérification des alarmes de colmatage des filtres,
- vérification de l'ensemble des installations techniques (pompes doseuses, débitmètres, pompes de recyclage, chloration des pédiluves, manomètres des filtres..),
- vérification obligatoire du disconnecteur hydraulique par un technicien « habilité »,
- vérification du matériel d'analyse,
- achat ou création d'un carnet sanitaire paginé et relié,
- vérification du matériel de secours.

Avant la période de fonctionnement selon la fréquentation, procéder aux travaux suivants :

- nettoyage des préfiltres et des paniers des écumeurs de surface (skimmers),
- lavage des filtres à sable,
- entretien régulier des toiles des bougies des filtres à diatomites,
- désinfection périodique du sable des filtres,
- remplissage des bacs (chlore, correcteur de Ph...),
- entretien des pompes doseuses et des cannes d'injection : une fois par semaine aspirer par l'intermédiaire des crépines une solution d'acide liée en respectant scrupuleusement les opérations suivantes afin d'éviter tout accident :
 1. éliminer toute trace de chlore en pompant suffisamment d'eau du robinet à partir de la crépine -
 2. pomper une solution d'acide dilué
 3. rincer à nouveau le circuit en pompant de l'eau du robinet
 4. réintroduire enfin la crépine dans le bac contenant le désinfectant,
- nettoyage du matériel d'analyse,
- rangement et nettoyage du local technique,
- contrôle de l'état de fonctionnement des vannes, manomètres et débitmètres.

Une fois par jour, le matin, bien avant que la piscine ne soit mise à disposition des baigneurs, effectuer les opérations suivantes :

- apport d'eau neuve (le minimum réglementaire exigible est de 30 litres par jour et par baigneur ayant fréquenté l'établissement la veille ; 50 litres par jour et par baigneur est cependant une base fortement recommandée) par le bac de disconnexion,
- nettoyage et désinfection des plages,
- nettoyage des paniers et des skimmers,
- passage du balai de fond,
- nettoyage des préfiltres de pompe,
- lavage et rinçage des filtres à sable,
- contrôle de la perte de charge des filtres (plusieurs fois par jour),

- contrôle du débit de recirculation (plusieurs fois par jour),
- remplissage des bacs à chlore et à correcteur de ph,
- pédiluve : vidange totale, nettoyage, désinfection plus remplissage du pédiluve, contrôle des galets de chlore et ouverture de l'arrivée d'eau,
- 1^{er} contrôle (de la journée) du traitement de l'eau du bassin et report des résultats sur le carnet sanitaire,
- correction du traitement de l'eau du bassin.

Les préfiltres :

Leur nettoyage doit être au minimum hebdomadaire. Cette fréquence peut être augmentée selon l'importance de la fréquentation de la piscine ; elle doit être quotidienne lorsque l'aspirateur –balai est branché sur les pompes de recyclage.

Les filtres

1) Les filtres à sable :

La qualité et le confort des baigneurs sont fonction du suivi de la filtration. Il convient donc de surveiller régulièrement la pression affichée par les manomètres destinés à l'information sur l'encrassement des filtres. Ne pas attendre le dernier moment pour procéder au lavage, le résultat sera meilleur, l'opération plus courte et l'on économisera de l'eau. Effectuer tous les jours le lavage des filtres pour les grosses unités.

En période de forte fréquentation, augmenter la fréquence des décolmatages ; ceci permettra d'éviter un encrassement poussé des filtres et les pompes fonctionneront dans de bonnes conditions.

Pour les grosses unités, ne pas tomber dans l'excès inverse en procédant à des décolmatages trop rapprochés ; en effet, un encrassement minimum permet d'obtenir une filtration plus fine.

Procéder périodiquement à une vidange complète des filtres et à la désinfection du sable ; introduire dans les filtres une solution concentrée de désinfectant (environ 1 g /l s'il s'agit de chlore), laisser agir toute la nuit, avant la remise en route des filtres procéder à un rinçage prolongé avec évacuation sur la vidange.

Procéder dès que nécessaire au détartrage du sable à l'aide de produits spécifiques contenant des composés à base d'acide auxquels est adjoit un agent passivant qui limite la corrosion des métaux.

Avant l'hivernage des installations veiller à vidanger, purger et aérer tous les filtres. Gratter et supprimer la couche de sable superficielle.

Les filtres à diatomites :

L'entretien des toiles doit être régulier. L'élimination du tartre et du gras s'effectue à l'aide de produits spécifiques.

7 LES ANOMALIES LES PLUS FREQUENTES EN MATIERE D'EQUIPEMENT ET DE TRAITEMENT

- **Une concentration excessive de stabilisant** dans l'eau du bassin qui s'explique par :
 - l'ignorance totale de ce paramètre par l'exploitant ;
 - l'exploitant traite avec du chlorocyanurate mais ne fait pas des apports d'eau journaliers suffisants, n'alterne pas avec un désinfectant non stabilisé, ne procède pas à la vidange partielle si nécessaire ;
 - insuffisance des mesures du stabilisant voire même absence du matériel de mesure.
- **Chloration irrégulière et non maîtrisée :**
 - la concentration en désinfectant dans le bac alimentant la pompe doseuse n'est pas constante car l'exploitant fait des apports de produit désinfectant de façon tout à fait approximative ; or, la maîtrise de la chloration à partir du réglage de la pompe doseuse ne peut être obtenue que si la concentration en chlore dans le bac est constante.
 - La pompe doseuse n'est pas utilisée ; le traitement se fait manuellement, de façon ponctuelle et imprécise par ajout de produit directement dans le bassin, les skimmers ou le bac de disconnexion. Cette méthode n'est pas autorisée car il est évident qu'elle ne permet pas de maîtriser le traitement.
- **Traitement à partir de galets de chlore disposés dans les skimmers :**

Ce procédé n'est pas autorisé pour 4 raisons importantes :

- 1°) l'injection du désinfectant est tout à fait aléatoire et donc la **chloration non maîtrisable** ;
- 2°) l'injection du chlore s'effectue en amont de la filtration, dans une eau chargée en matières organiques car non filtrée : la plus grande partie de ce chlore va être consommée pour dégrader ces matières organiques et produira du chlore combiné, il ne restera que très peu de chlore actif pour désinfecter l'eau du bassin ;
- 3°) les galets de chlore placés dans les paniers provoquent une **perte de charge** (réduction du débit) ;
- 4°) les galets, disposés dans les skimmers et donc à la portée des enfants, présentent un **danger potentiel**.

Il est donc indispensable que l'injection du chlore se fasse par l'intermédiaire d'un dispositif d'injection et de régulation approprié.

- **Le point d'injection (canne d'injection) du désinfectant est situé en amont de la filtration :**

Afin que le maximum de chlore actif soit présent dans le bassin et qu'il n'y ait pas de formation importante de chlore combiné, **l'injection du désinfectant doit impérativement s'effectuer** sur une eau peu chargée en matières organiques, donc **après la filtration** c'est-à-dire sur la conduite de refoulement.

- **Tâches vertes ou noires sur les parois :**

Il y a prolifération d'algues dans des « zones mortes » liée à un mauvais entretien (brossage des parois insuffisant) et aggravé par une insuffisance de désinfectant et/ou du débit de recyclage, par des parois poreuses ou des joints défectueux, voire inexistants. Faire exceptionnellement des surchlorations locales avec du chlore en granulés.

- **Eau verte et troublée :**

Cet état est lié le plus souvent à une formation d'algues. Cet incident grave parfois durant les périodes de forte chaleur ou lors de fortes fréquentations, notamment lorsque le traitement

n'est pas suffisamment régulier. Une insuffisance de chloration ou de filtration peut accélérer ce phénomène surtout par temps orageux. Si l'eau a vraiment tourné, vérifier tout d'abord le pH et le corriger si nécessaire puis, en l'absence de baigneurs effectuer une surchloration en portant le chlore libre à 5 mg/l tout en faisant fonctionner la filtration en permanence, en vérifiant régulièrement l'encrassement des filtres et en procédant à leur lavage si nécessaire.

Après 24 heures effectuer une 2^{ème} chloration choc : l'eau doit normalement retrouver sa limpidité ; rectifier à nouveau le pH si nécessaire.

Outre la surchloration, on peut également avoir recours en complément à la floculation.

➤ **Présence de mousse dans l'eau :**

Cela peut être dû à l'utilisation d'un algicide ou à l'écoulement dans le bassin d'eau de lavage des plages contenant un produit détergent. Augmenter les apports d'eau neuve pour déconcentrer le produit incriminé et supprimer la mousse par débordement dans les skimmers ou les goulottes en dirigeant cette eau via le circuit de vidange.

➤ **Eau troublée non colorée ou blanchâtre :** ce phénomène peut apparaître lorsque :

- le pH est supérieur à 7,8 et si l'eau d'alimentation est dure (calcaire), c'est-à-dire si le TH est supérieur à 30° F, abaisser le pH en dessous de 7,5 ;
- la floculation s'effectue dans le bassin en raison d'un excès de floculant ou si le Ph est mal réglé ; vérifier le pH, cesser toute injection de floculant, laisser reposer l'eau et passer l'aspirateur.
- la toile de la bougie d'un filtre à diatomite est percée ;
- le sable des filtres est entartré ;
- la présence de bulles ou de microbulles dans l'eau au niveau des buses de refoulement, l'eau est saturée en air, rechercher la fuite (fréquemment sur l'aspiration des pompes) ;
- vitesse trop grande dans les canalisations ou au niveau des buses.

➤ **Reflets de surfaces beiges, bruns, marrons ou verts :**

Ils sont dus à une insuffisance en désinfectant ou à un excès de stabilisant bloquant la chloration ; corriger le traitement en conséquence ou vidanger partiellement le bassin.

➤ **Filtration à l'arrêt durant les heures de baignade :**

La filtration doit impérativement fonctionner en permanence durant les heures d'ouverture de la piscine. Afin de maintenir une qualité d'eau satisfaisante, il est fortement recommandé de filtrer l'eau 24 heures sur 24. En effet, l'élimination maximum des matières organiques, conduit à limiter les apports de désinfectant et contribue au confort ainsi qu'à la sécurité des baigneurs.

➤ **Absence de bac de disconnexion ou ce dernier n'est pas pourvu de trop-plein :**

Les apports d'eau neuve doivent obligatoirement s'effectuer en amont de l'installation de traitement par l'intermédiaire soit du bac tampon si la piscine est pourvue de goulottes, soit d'un bac de disconnexion si elle est pourvue de skimmers. Ce bac de disconnexion doit être dimensionné proportionnellement au volume du bassin afin que l'opération quotidienne d'apport d'eau neuve se fasse rapidement et que les pompes ne fonctionnent jamais à vide (phénomène de cavitation). Il est destiné à éviter toute contamination du réseau d'eau potable public par l'eau de la piscine ; ce risque de pollution est lié à un retour d'eau intempestif possible, suite à un phénomène de dépression non maîtrisable par l'exploitant (utilisation d'une bouche incendie, arrêt inopiné des pompes du captage communal suite à une panne d'électricité, etc.).

Le bac de disconnexion doit impérativement être pourvu d'un trop plein suffisamment dimensionné (l'orifice de départ sur le bac ainsi que la conduite d'évacuation reliée à la

vidange, doivent avoir un diamètre conséquent afin de pouvoir absorber l'arrivée d'eau neuve à plein régime) et dont la partie supérieure de l'orifice de départ est située à **5 cm au minimum au-dessous de l'arrivée d'eau neuve**.

Tout raccordement direct du réseau public ou privé d'eau potable au circuit hydraulique du bassin ainsi que l'apport d'eau neuve directement dans le bassin, même s'il s'effectue par surverse, sont deux pratiques interdites.

L'installation d'un disconnecteur à zone de pression réduite contrôlable doit faire l'objet avant son installation d'une autorisation préalable de la D.D.A.S.S. Ce dispositif n'est autorisé que dans des situations particulières et tout à fait exceptionnelles. Sa pose doit en outre satisfaire à des normes bien précises ; il doit notamment être installé 50 cm au-dessus de la surface de l'eau maximum de la piscine.

Pour les piscines saisonnières, au moins une fois par an et avant l'ouverture de la piscine, tout disconnecteur doit obligatoirement faire l'objet d'opérations de maintenance et de vérifications (à consigner sur le carnet sanitaire) par du personnel habilité. A noter que la maintenance de ces appareils s'avère relativement onéreuse comparée à celle d'un bac de disconnexion.

➤ **Pédiluves sans alimentation continue en eau ou/et sans dispositif de désinfection :**

Le pédiluve qui ne dispose pas d'une rampe d'aspersion (ou d'une pomme de douche) qui coule en permanence ou qui se déclenche automatiquement, **doit obligatoirement disposer d'une alimentation continue en eau neuve** provenant soit du réseau d'eau potable ou du circuit hydraulique de la piscine. Dans ce dernier cas, l'eau doit être puisée à la sortie des filtres, après le point d'injection du désinfectant. **Cette alimentation doit s'effectuer par surverse dans le pédiluve.** La distance à respecter entre l'extrémité du tuyau d'alimentation et la surface de l'eau du pédiluve doit être au minimum de 5 cm. Ce tuyau ne doit donc jamais être immergé dans l'eau du pédiluve et ne pas être situé à proximité du trop-plein mais de préférence à l'opposé.

La chloration de l'eau doit s'effectuer par l'intermédiaire d'un saturateur à galets ou d'un boîtier-diffuseur à moitié immergé et situé sous l'arrivée d'eau. Dans le cas d'un saturateur à galets alimenté par de l'eau du réseau potable, cette dernière doit provenir du bac de disconnexion.

Maintenir un taux de chlore libre de 5 mg/l au minimum.

Dispositif d'alimentation en eau des bacs à produits chimiques non conformes :

Les tuyaux fixes destinés à l'apport d'eau ne doivent en aucun cas être immergés dans les bacs afin d'éviter toute pollution intempestive du réseau d'alimentation d'eau potable. L'extrémité des tuyaux doit donc se situer à l'extérieur du bac (5 cm au minimum au-dessus). Si les bacs sont remplis à l'aide d'un tuyau d'arrosage ne jamais introduire le tuyau dans le bac.

Afin d'éviter tout phénomène de dégazage lors du remplissage des bacs, veiller à mettre toute l'eau nécessaire avant d'y introduire le produit.

8 RECOMMANDATIONS

♦ Prendre toutes les mesures appropriées afin **de rendre la douche obligatoire** avant d'accéder aux plages (pictogrammes) ; **interdire les bermudas ainsi que l'introduction dans la piscine de matériel de natation et de tout autre accessoire** (bouées, matelas pneumatiques, ballons, masques, palmes) appartenant aux baigneurs.

♦ Une pataugeoire qui dispose de sa propre filtration devrait être vidangée au moins une fois par semaine et plus si nécessaire, notamment lors de fortes fréquentations.

♦ Maintenir le niveau d'eau à mi-hauteur des skimmers

♦ Eliminer très régulièrement par écrémage, la couche d'eau superficielle du bassin en rejetant cette eau directement sur le circuit de vidange. De nombreux germes, notamment les staphylocoques dorés sont pour la plupart concentrés sur la surface de l'eau, cette opération permet de les supprimer radicalement, y compris les chlororésistants.

♦ Dans l'une des situations suivantes :

- absence totale de désinfectant, teneur très faible ou excessive,
- ph très bas ou très élevé,
- teneur excessive en stabilisant,
- eau trouble,

Retarder le matin l'ouverture de la piscine jusqu'à ce que le traitement soit conforme aux normes. Si cette situation survient durant la journée, **faire évacuer immédiatement la piscine** et autoriser la baignade seulement après avoir rectifié le paramètre concerné.

L'exploitant est responsable de la sécurité et de l'hygiène de sa piscine. Mieux vaut pour l'exploitant interdire temporairement la baignade malgré le mécontentement des baigneurs plutôt que d'exposer ceux-ci à un risque d'accident ou de contraction d'une maladie qui peut mettre en cause sa responsabilité pénale.

♦ En présence de matières fécales dans l'eau :

1°) faire évacuer immédiatement la totalité des baigneurs du bassin ;

2°) retirer les matières fécales ;

3°) attendre au minimum le recyclage complet du bassin avant d'autoriser à nouveau la baignade (il est donc important que l'exploitant connaisse exactement la durée de recyclage de son bassin) ;

4°) vérifier la qualité du traitement et maintenir durant cette fermeture :

- en l'absence de stabilisant dans l'eau, un chlore actif avoisinant 1,4 mg/l
- en présence de stabilisant (si mesurable), un chlore actif à 3 voire 4 mg/l , au maximum.

♦ La couverture des bassins par des bâches est déconseillée car elle peut être source de contamination de l'eau. Elle nécessite des conditions d'hygiène parfaites : stockage approprié, nettoyage et désinfection réguliers de la bâche.

♦ **Le règlement intérieur ainsi que le rapport de contrôle de la D.D.A.S.S.** (dans son intégralité) **doivent obligatoirement être affichés** de manière visible, à l'entrée de la piscine.

♦ **Dispositions de sécurité concernant les produits de traitement :**

Afin d'éviter tout accident :

- apposer sur les pompes doseuses et les bacs à produits chimiques correspondants le nom du produit concerné (chlore, correcteur de ph, floculant...) ;

- stocker les produits de traitement dans un local spécifique bien ventilé, à l'abri de la chaleur et du soleil ; le chlore et l'acide doivent être stockés dans des locaux différents.
- Disposer les bacs alimentant les pompes doseuses ainsi que tous les bidons constituant les réserves liquides de chlore et d'acide dans des bacs de rétention.
- Ces bacs de rétention sont destinés à retenir toute fuite éventuelle de produit chimique qui pourrait provenir d'un bac ou d'un bidon défectueux.
- Afin d'éviter tout phénomène de dégazage lors du remplissage des bacs, veiller à mettre toute l'eau nécessaire avant d'y introduire le produit.

♦ **Pour tout ce qui relève de la surveillance et de la sécurité, contacter les différentes administrations compétentes chacune dans leur domaine d'intervention spécifique :**

♦ **La direction Départementale de la Jeunesse et des Sports**

Domaine de compétence :

- obligations d'affichage :
- récépissé de déclaration d'établissement
- diplômes du personnel d'encadrement et de surveillance
- attestations d'assurance en responsabilité civile de l'établissement
- règles d'hygiène et de sécurité.
- Respect des règles de surveillance et d'enseignement des activités aquatiques de baignade et de natation.

♦ **Direction Départementale de la Concurrence, de la consommation et de la répression des Fraudes**

L'intervention de la D.D.C.C.R.F. est limitée aux piscines ouvertes au public.

Domaine de compétence :

- contrôle des règles de publicité des prix, de l'étiquetage des produits (mode d'emploi, conditionnement, sécurité).
- Collaboration (en appui) avec les services directement compétents pour les règles de sécurité en matière de piscines, au regard de l'obligation générale de sécurité prévue par le Code la Consommation.

♦ **Service Interministériel de la Défense et de la Protection Civile.**

Domaine de compétence :

- Sécurité des piscines dans les terrains de camping (sous-commission départementale pour la sécurité des occupants des terrains de camping et de stationnement de caravanes) ;
- Dérogation pour l'emploi de titulaires de B.N.S.S.A. en remplacement de M.N.S

NORMES ET RECOMMANDATIONS

POUR LES PISCINES SOUMISES AUX DISPOSITIONS DU DECRET N° 81.-324 DU 7 AVRIL 1981

PARAMETRES A CONTROLER PAR L'EXPLOITANT	NORMES ET OBLIGATIONS	CONSIGNES ET RECOMMANDATIONS
TRANSPARENCE	Voir parfaitement un repère sombre de 0,30 m de côté au point le plus profond du bassin	Par mesure de sécurité interdire la baignade si la transparence n'est pas suffisante
TEMPERATURE DE L'EAU	Pas de norme	Doit être mesurée pour le calcul du chlore actif
CHLORE LIBRE (il se mesure avec la pastille DPD1) = chlore actif + chlore en réserve La lecture doit être effectuée au plus tard dans la minute qui suit la dissolution de la pastille	En présence de stabilisant dans l'eau du bassin, le taux du chlore libre ne doit pas être inférieur à 2 mg/l. En l'absence de stabilisant dans l'eau, il n'y a pas de norme fixée pour le chlore libre mais il doit également être mesuré pour calculer le chlore actif.	Taux optimum : entre 2 et 3 mg/l Ne pas dépasser 4 mg/l Si la lecture est impossible car la teneur est trop élevée (supérieure à l'échelle de mesure du comparateur) ou excessive (décoloration du réactif) procéder à une dilution. Ne jamais toucher les réactifs avec les doigts.
CHLORE ACTIF = taux de chlore libre x coefficient du tableau ph /température	Il se calcule uniquement en l'absence de stabilisant dans l'eau du bassin. A maintenir entre 0,4 et 1,4 mg/l	S'il est inférieur à 0,4 mg/l augmenter le chlore libre ou/et diminuer le pH si ce dernier est relativement élevé.
CHLORE TOTAL (il se mesure en rajoutant la pastille DPD3 dans l'eau contenant déjà la DPD1 : attendre 2 minutes, après dissolution de la pastille DPD3, avant d'effectuer la lecture). Chlore total = chlore libre (chlore actif + chlore en réserve) + chlore combiné	Il sert à déterminer le taux de chlore combiné.	
CHLORE COMBINE = différence entre le chlore total et le chlore libre Le chlore combiné comporte notamment les chloramines qui sont responsables de l'irritation des yeux et des muqueuses et d'une odeur caractéristique que l'on reconnaît parfois dans des piscines couvertes.	Il ne doit pas excéder 0,6 mg/l	Si le taux est supérieur à 0,6 mg/L ♦ vérifier l'encrassage des filtres et procéder à leur nettoyage si nécessaire : ♦ augmenter la chloration et/ou baisser le ph si nécessaire : ♦ renouveler une grande partie de l'eau. ♦ le cas échéant et en l'absence de baigneurs, procéder à un traitement de choc en portant le chlore libre à 5 mg/l ; si persistance, vidanger complètement le bassin

PARAMETRES A CONTROLER PAR L'EXPLOITANT	NORMES ET OBLIGATIONS	CONSIGNES ET RECOMMANDATIONS
P H (Il se mesure avec la pastille Red Phénol) il permet d'évaluer la basicité ou l'acidité de l'eau	Il doit être compris entre, 6,9 et 7,7 Optimum / 7,2 à 7,4	Si Ph supérieur à 7,7, acidifier avec de l'acide chlorhydrique ou un produit approprié (ph-) ; Si Ph inférieur à 6,9 : ajouter du carbonate de sodium ou du bicarbonate de sodium (ph +)
STABILISANT (il se mesure avec la pastille d'acide cyanurique) Il ralentit la consommation excessive de chlore en présence de rayonnements ultraviolets	Il ne doit pas excéder 75 mg/l Optimum : entre 30 et 50 mg/l En dessous de 30 mg efficacité faible : au -delà de 50 mg les performances ne sont pas supérieures à celles obtenues entre 30 et 50 mg et il y a un risque de dépassement de la norme et de neutralisation du désinfectant.	Si taux supérieur à 75 mg/l, faire une dilution en faisant un apport d'eau neuve proportionnel au dépassement de la norme (exemple : si 100 mg de stabilisant, vidanger la moitié du bassin pour ramener le taux à 50 mg). Si traitement avec chlore stabilisé, effectuer quotidiennement des apports d'eau neuve conséquents ou alterner le traitement avec du chlore non stabilisé.
APPORTS D'EAU NEUVE	Renouvellement journalier : 30 litres minimum par baigneurs ayant fréquenté la piscine la veille. Reporter systématiquement chaque jour, sur le carnet sanitaire, le relevé du compteur d'eau et le volume d'eau journalier	Apport d'eau journalier recommandé : 50 litres par jour et par baigneur, notamment en période de forte fréquentation. Obligation de vidange complète du bassin, une fois par an pour les piscines saisonnières et deux fois par an pour les piscines ouvertes toute l'année.
FILTRATION	L'installation de recyclage doit obligatoirement fonctionner en permanence durant les heures d'ouverture de la piscine. Le débit du filtre encrassé doit être au minimum égal à 70 % de celui du filtre propre	Pour maintenir une qualité d'eau satisfaisante, il est recommandé de filtrer l'eau quasiment 24 heures sur 24.
PEDILUVES	L'apport d'eau neuve doit être continu durant les heures d'ouverture de la piscine. La teneur en chlore libre doit y être maintenue aux alentours de 5 mg/l	Contrôler tous les matins si le(s) galet(s) de chlore ne doivent pas être remplacés. Conserver toujours le même débit d'apport d'eau (à l'aide d'un repère) afin de maintenir une chloration quasiment constante
CARNET SANITAIRE	Il doit être paginé à l'avance et relié (les pages volantes ou insérées dans un classeur sont à proscrire). Chaque jour y reporter impérativement l'ensemble des résultats des auto-contrôles réglementaires	Noter également toutes les opérations routinières de maintenance effectuées, les pannes survenues et toute autre information. Ces renseignements contribuent à parfaire le suivi de la maintenance et ils peuvent s'avérer utiles pour détecter l'origine d'un dysfonctionnement éventuel

PARAMETRES A CONTROLER PAR L'EXPLOITANT	NORMES ET OBLIGATIONS	CONSIGNES ET RECOMMANDATIONS
CHLORURES	La différence entre le taux des chlorures de l'eau du bassin et celui de l'eau d'alimentation ne doit pas être supérieure à 200 mg/l	Une différence supérieure à 200 mg/l peut être la conséquence d'apports d'eau neuve journaliers insuffisants ou/et de surchlorations trop fréquentes. En présence d'une teneur en chlorures trop élevée, il est fortement recommandé de procéder à une vidange partielle (voir totale du bassin).
CARBONE ORGANIQUE TOTAL C'est une évaluation de la quantité de matières organiques de l'eau du bassin car celles-ci contiennent toutes du carbone	Son taux, donc celui des matières organiques, doit être le plus faible possible afin d'éviter le développement bactérien, une consommation excessive de désinfectant et la formation de chlore combiné	Si le taux supérieur à 3 mg/l et notamment en présence de bactéries et /ou de chlore combiné : ♦ vérifier l'encrassement des filtres ♦ veiller à l'hygiène des baigneurs (passage sous la douche et dans le pédiluve, interdiction des bermudas, bouées.) ♦ nettoyer plus régulièrement la piscine avec l'aspirateur ou le robot et faire déborder
BACTERIES AEROBIES REVIVIFIABLES A 37° C	Leur nombre doit être inférieur à 100 dans un 1 ml d'eau	Si supérieur à 100, augmenter la chloration lorsqu'elle s'avère insuffisante.
COLIFORMES TOTAUX	Leur nombre doit être inférieur à 10 par 100 ml d'eau	Si supérieur à 10, augmenter la chloration lorsqu'elle s'avère insuffisante.
ESCHERICHIA COLI OU COLIFORMES FECAUX	Aucun dans 100 ml d'eau	Si présence, augmenter la chloration lorsqu'elle s'avère insuffisante
STAPHYLOCOQUES DORES (PATHOGENES)	Aucun dans 100 ml d'eau	Procéder à plusieurs reprises à l'élimination de la couche d'eau superficielle du bassin (1 à 2 cm) en rejetant l'eau provenant des skimmers ou des goulottes directement dans le réseau de la norme, soit : - en l'absence de stabilisant dans l'eau chlore actif à 1,4 mg/l : - en présence de stabilisant dans l'eau, chlore libre à 3,5 mg /l En outre, à partir de 10 staphylocoques / 100 ml, interdire la baignade durant 24 heures
	Ces bactéries sont des indicateurs de développement possible de germes pathogènes (staphylocoques dorés) Un nombre élevé de colonies (supérieur à 10/100 ml traduit une déficience du traitement de l'eau (recyclage et/ou désinfection)	Procéder aux opérations identiques à celles préconisées en présence de staphylocoques dorés. Cependant, l'interdiction de baignade ne s'impose pas en présence de microcoques.

