

PISCINES PUBLIQUES

L'essentiel pour bien entretenir votre piscine

**Exploiter une piscine pour offrir à ses usagers les meilleures conditions d'hygiène et de confort possibles,
tel doit être le souci de chaque responsable.**



Hygiène et Entretien

Avant-propos

Exploiter une piscine pour offrir à ses usagers les meilleures conditions d'hygiène et de confort possibles, tel doit être le souci de chaque responsable.

Cette brochure a été conçue pour vous aider dans cette tâche quotidienne et vous apporter des informations sur les règles à respecter pour le bon fonctionnement du dispositif de traitement de l'eau et pour l'entretien des locaux.

Elle s'adresse à toute personne qui a en charge l'exploitation d'une piscine, que celle-ci soit à vocation publique (communale ou intercommunale) ou à caractère privé recevant du public (hôtel, camping, club sportif, centre de vacances...).

sommaire

Page 1

Quels risques pour la santé ? l'eau et le sol

Page 2

Les origines des agents infectieux

Page 3 et 4

La circulation de l'eau

Page 5

La filtration

Page 6

La désinfection

Page 7 et 8

Les produits chlorés

Page 9

La surstabilisation

Page 10

Equilibre de l'eau d'une piscine

Page 11

Sécurité du stockage des produits chimiques

Page 12

L'autocontrôle

Page 13

Le confort dans les piscines

Pages 14 et 15

Analyser l'eau du bassin

Page 16

Matériel d'analyses

Page 17

La signification des paramètres du contrôle de l'eau

Page 18

Réduire l'apport de contamination

Page 19

L'entretien des sols et des surfaces

Page 20

Les opérations de nettoyage

Pages 21

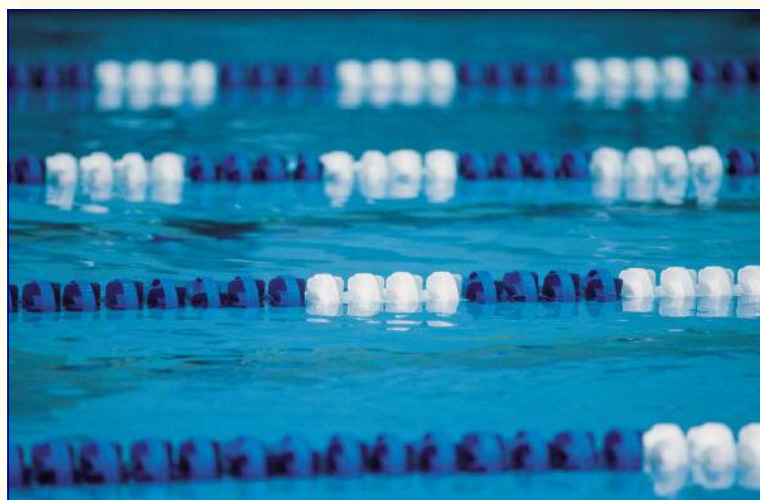
Fréquence des opérations d'entretien

Page 22

Les produits de nettoyage

Pages 23 à 27

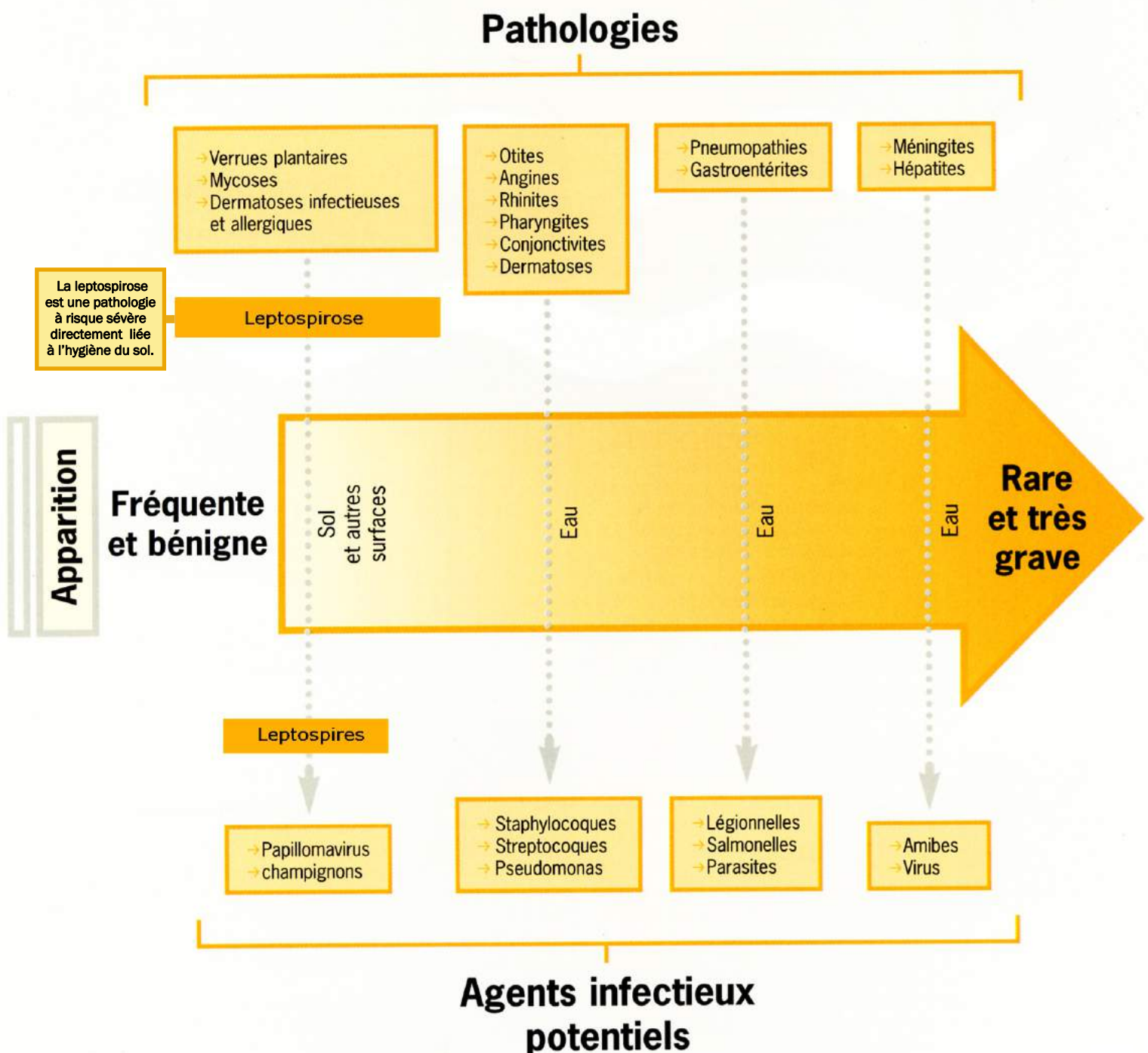
Glossaire des termes techniques



Quels risques pour la santé ?

L'eau et le sol

Dans les lieux où la transmission des germes se fait plus facilement tels que vestiaires, blocs sanitaires, plages et bassins, les microorganismes pathogènes (amibes, bactéries, virus ou champignons) peuvent être à l'origine de maladies plus ou moins graves. Selon la nature de l'agent infectieux et l'état de santé du baigneur concerné, la pathologie peut aller d'une simple gêne passagère à un risque sévère.





Les origines des agents infectieux



Les origines des agents infectieux

Les baigneurs

- Porteur de maladies.
- Mauvaise hygiène.
- Fréquentation excessive du bassin.



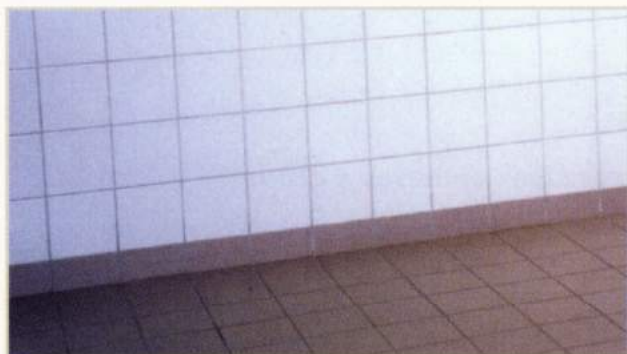
Un traitement de l'eau déficient

- Désinfection déficiente.
- Suivi des filtres négligé.
- Débit de recyclage insuffisant.
- Panne accidentelle.



Un mauvais entretien des locaux

- Nettoyage insuffisant des sols, des vestiaires, des sanitaires, des plages.
- Utilisation inadaptée des produits de nettoyage.



La circulation et la filtration de l'eau

Origine de l'eau

Réseau public
d'eau potable

Autre que le réseau public :
source ou forage privé

Disconnexion

Surverse dans un bac
ou
Disconnecteur hydraulique
à zone de pression réduite contrôlable

ETABLISSEMENT

Circulation
et traitement
de l'eau

Bassins

Evacuation

Une recirculation de l'eau bien conçue contribue à disposer en permanence d'une eau de bonne qualité.

> Quelle eau peut-on utiliser pour l'alimentation et le remplissage des bassins ?

L'alimentation des bassins doit être assurée par le réseau d'adduction publique ou par une eau présentant les mêmes caractéristiques. De plus, le réseau d'alimentation en eau potable doit être protégé de tout retour d'eau issue des bassins ou des équipements de la piscine par un dispositif de disconnexion.

◀ voir schéma ci-contre

> Quelle est l'utilité d'une recirculation permanente ?

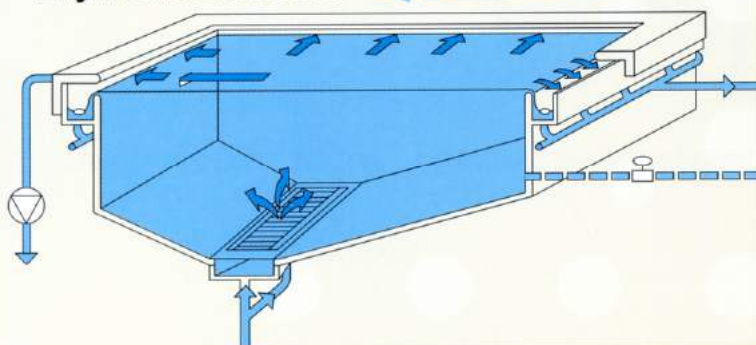
Une recirculation permanente de l'eau des bassins est nécessaire pour :

- Eviter les zones mortes et limiter les dépôts
- Evacuer la pollution sans délai
- Assurer l'homogénéisation de la masse d'eau (et diffuser ainsi le désinfectant)
- Renouveler l'eau

Pour préserver la santé des baigneurs et améliorer la qualité de l'eau, il faut assurer un bon renouvellement du film d'eau superficiel, celui-ci étant la partie la plus polluée du bassin.

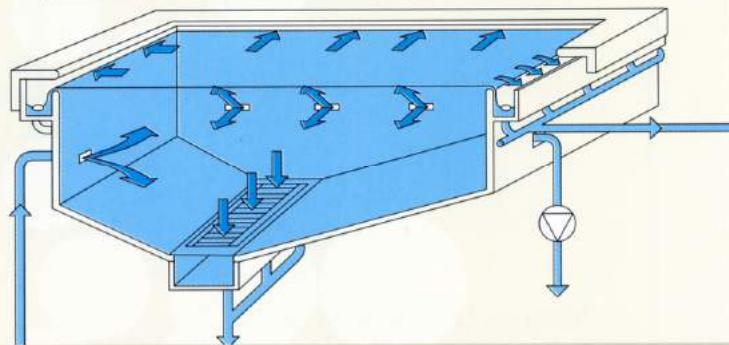
> Quels sont les types d'hydraulicité autorisés ?

L'hydraulicité inversée



Reprise de l'eau contaminée par goulottes (ou skimmers).
Refoulement de l'eau traitée par parois et/ou fond de bassin.

L'hydraulicité mixte



Reprise de l'eau contaminée par goulottes (ou skimmers) et fond de bassin.
Refoulement de l'eau traitée par parois et/ou fond de bassin.



> Comment sont évacuées les eaux des piscines ?

→ Les eaux usées domestiques (WC, douches, sols, ...), les eaux de lavage des filtres et les eaux de vidange des pédiluves doivent rejoindre un dispositif d'assainissement des eaux usées (réseau d'assainissement collectif ou dispositif d'assainissement non collectif). Les eaux de vidange des bassins doivent, après un prétraitement assurant l'élimination du désinfectant présent dans l'eau (déchloration à l'air libre, neutralisation du chlore), rejoindre "les eaux pluviales".

La circulation de l'eau

Bac Tampon

- Absorbe les variations de débit et de volume
- Assure la disconnexion
- Capacité : 1/10ème du débit horaire
- Vidange, brossage, dégraisage, désinfection : 2 fois par an

Skimmers (bassins < 200 m²) ou Goulottes

- Permet l'évacuation du film superficiel
- Au moins 50 % du débit de recyclage
- Brossage régulier

Désinfection

- Trichlorocyanurique
- Hypochlorite de calcium
- Brome



Eaux de vidange :

rejet dans le milieu naturel (après neutralisation et autorisation) ou dans le réseau pluvial ou unitaire

Nettoyage de fond par aspiration balai

Rejet vers les filtres ou dans le réseau d'assainissement

Eau du réseau public

Compteur eau potable

Ventilation du bac tampon

Eaux de vidange : rejet dans le milieu naturel (après neutralisation et autorisation) ou dans le réseau pluvial ou unitaire

Vidange

Préfiltre

Pompes

Coagulant

Manomètre

Filtre

Débitmètre ou compteur

Vidange

Chauffage

Correction du pH

Désinfectant

Pompe

Rejet vers les filtres ou dans le réseau d'assainissement

Nettoyage de fond par aspiration balai

Eaux de vidange :

rejet dans le milieu naturel (après neutralisation et autorisation) ou dans le réseau pluvial ou unitaire

Nettoyage de fond par aspiration balai

Rejet vers les filtres ou dans le réseau d'assainissement

Nettoyage de fond par aspiration balai

Eaux de vidange :

rejet dans le milieu naturel (après neutralisation et autorisation) ou dans le réseau pluvial ou unitaire

Nettoyage de fond par aspiration balai

Rejet vers les filtres ou dans le réseau d'assainissement

Nettoyage de fond par aspiration balai

Eaux de vidange :

rejet dans le milieu naturel (après neutralisation et autorisation) ou dans le réseau pluvial ou unitaire

Apport d'eau neuve :

- Limite la concentration en substances indésirables
- Renouvelle l'eau du bassin
- Minimum obligatoire : 30 l/baigneur par jour
- Recommandé : 50 à 80 l/baigneur par jour

Autre dispositif : si absence de bac tampon

- Bac de disconnexion simple
- Disconnector à zone de pression réduite contrôlable
- Entretien semestriel du disconnector par une personne habilitée à cet effet

Préfiltration :

- Protège les pompes
- Dégrossit le travail des filtres
- Nettoyage 1 fois par semaine



Pour les piscines spécifiques et quelque soit leur superficie :

- 30 mn pour les pataugeoles.
- 1h30 pour les bassins d'initiation.
- 8 heures pour les bassins de plongeon.
- Piscines médicales : 30 mn
- Spas, bains de balnéothérapie: 10 mn

Pour les piscines superficie < 240 m² : 4 heures.

Pour les piscines superficie > 240 m² :

- 1h30 profondeur < 1,50m.
- 4 h profondeur > 1,50m.



Injection du coagulant

Phase de préparation de l'eau spécifique à la filtration sur sable. Les particules en suspension dans l'eau ne peuvent pas s'agglomérer spontanément. Le coagulant favorise le rassemblement de ces particules en agrégats qui sont plus facilement retenus par le filtre, ce qui optimise la filtration

Eaux de lavage :

rejet dans le réseau d'assainissement

Entretien des filtres

- Visite annuelle
- Remplacement du sable tous les 10 ans



Vidange (après neutralisation) :

- Permet le renouvellement intégral de l'eau
- Permet le nettoyage approfondi et la réflexion des parois des bassins
- Au moins 2 fois par an
- Bassin plein air : 1 fois par an avant l'ouverture saisonnière

La filtration

La filtration est une étape clé dans le traitement de l'eau d'une piscine.

Elle permet :

- d'éliminer la turbidité de l'eau
- de diminuer la teneur en matières organiques
- de faciliter l'action ultérieure du désinfectant
- d'améliorer le confort du baigneur.

> Quels sont les différents types de filtres et leurs équipements ?

Types de filtre

- Filtre à sable.
- Filtre bi-couches / multi-couches.
- Filtre à diatomées.
- Filtre à cartouche.

Les filtres à cartouche ne sont pas adaptés aux piscines de collectivité.

Equipement minimal

- Contrôle de l'encrassement.
- Alarme d'encrassement.
- Vidange.
- Robinets de prélèvement.

> Quelles sont les opérations de maintenance et d'entretien des différents systèmes de filtration ?

Types de Filtre	Quelles opérations ?	Comment ?	À quelle fréquence ?*
Tous types de filtre	→ Vérification et entretien de la préfiltration	→ Lavage des paniers	→ 1 fois par jour à 1 fois par semaine
	→ Vérification du taux d'encrassement du filtre	→ Contrôle des manomètres	→ 1 fois par jour
Filtre à sable	→ Nettoyage de la masse filtrante	→ Contre-lavage	→ 1 fois par semaine ou plus en fonction de la fréquentation et de la valeur des manomètres
	→ Entretien de la qualité de la masse filtrante	→ Contrôle visuel de l'intérieur du filtre : état général de la masse, niveau (hauteur) de la masse filtrante, état de l'enveloppe... → Détartrage et désinfection du sable (chlore 1 g/l pendant 12 h) → Remplacement du sable	→ 1 fois par an → 1 fois par an → tous les 10 ans

La désinfection

Pour préserver la santé et garantir le confort des baigneurs, l'eau d'une piscine doit être exempte de microorganismes pathogènes : après filtration, l'eau doit être désinfectée et désinfectante.

Le désinfectant détruit les agents infectieux présents dans l'eau et évite le développement des algues.



Comment injecter le désinfectant ?

- Sous forme liquide, il est injecté par une **pompe doseuse** à réglage manuel ou associé à une régulation automatique.
- Sous forme solide (galets ou poudre) il est injecté par une **station de dissolution**.
- Certains désinfectants (chlore gazeux, ozone) nécessitent une installation particulière de dosage.

Où injecter le désinfectant ?

- **Jamais directement dans le bassin** pour des raisons de sécurité et d'efficacité.
- Sur une canalisation du circuit de recirculation, **après filtration**.



La dissolution des galets de chlore placés dans les skimmers est un procédé fortement déconseillé car la désinfection s'effectue avant filtration dans une eau non épurée. Par ailleurs, elle ne permet pas une maîtrise de la teneur en chlore dans le bassin.

Les désinfectants autorisés

Le chlore	Le brome	L'ozone
Les produits chlorés stabilisés ou non stabilisés : Ce sont les plus répandus	C'est un halogène puissant comme le chlore qui possède des propriétés oxydantes. Ses composés, plus stables que ceux du chlore, ne requièrent pas de stabilisant. Le brome réagit sur la pollution biologique selon un mécanisme analogue à celui du chlore, en formant des bromamines. Contrairement aux chloramines, ces dernières ne sont ni odorantes ni irritantes, et elles ont un léger effet biocide. Le brome est actif dans l'eau de mer et il est compatible avec l'hypochlorite de calcium.	→ L'ozone est un gaz (O_3), un oxydant et un désinfectant très puissant → L'ozone est produit sur place dans un générateur qui transforme l'oxygène en ozone. Il ne peut être utilisé seul : il doit être associé à un désinfectant rémanent → Son utilisation est peu répandue. Elle doit répondre à des prescriptions techniques précises : • L'ozonation : elle se fait à raison de 0,4 mg d'ozone par litre d'eau pendant un temps de contact d'au moins 4 minutes • La désozonation : pour des raisons de sécurité, l'eau du bassin ne doit pas contenir d'ozone : une désozonation doit avoir lieu par filtration sur charbon actif ou dégazage

Les produits chlorés

Dans l'eau, le chlore se trouve sous plusieurs formes chimiques au pouvoir désinfectant plus ou moins fort et dont les proportions dépendent des facteurs physico-chimiques du milieu (pH, matières organiques et minérales, température,...).

Le chlore est un oxydant très puissant, doté d'un effet rémanent.

Le chlore réagit sur les matières organiques ou minérales pour former du chlore combiné qui a un pouvoir désinfectant faible et qui est fortement irritant. Le chlore est employé sous 2 formes : le chlore stabilisé et le chlore non stabilisé.



Le chlore non stabilisé

Il s'agit des produits chlorés ne contenant aucun stabilisant du chlore.

Caractéristiques des produits chlorés non stabilisés :

Produit	Forme	Stockage	Utilisation – Entretien		Impact sur l'eau
			Avantages	Inconvénients	
Hypochlorite de Sodium (eau de Javel) NaClO	→ Liquide	→ Local frais sombre et ventilé → Stockage à limiter à 1 mois maximum	→ Peu coûteux	→ Surveillance régulière des pompes doseuses → Sensible aux U.V → Manipulation quotidienne	→ Fait monter le pH → Risque d'entartrage
Hypochlorite de Calcium $\text{Ca}(\text{ClO})_2$	→ Solide (poudre ou granulé)	→ Local frais et ventilé → Peu de contrainte de stockage	→ Produit stable	→ Surveillance régulière des pompes doseuses → Sensible aux UV → Manipulation contraignante liée à la dissolution	→ Fait monter le pH → Risque d'entartrage → Augmente la dureté de l'eau (intéressant en eau douce)

⇒ La mesure du chlore actif :

Il faut mesurer le chlore libre et déterminer le chlore libre actif en fonction du pH.

La teneur en chlore libre actif doit être comprise entre **0.4 et 1.4 mg/l**.

Conseils :

- Vérifier l'étalonnage des sondes (pH, chlore).
- Nettoyer régulièrement les cannes d'injection des produits.
- Nettoyer le circuit de la cellule de mesure (chlore).
- **Si la teneur en chlore actif est trop faible** : régler le système d'injection du désinfectant et ajuster le pH.
- **Si la teneur en chlore actif est trop forte** : régler le système d'injection du désinfectant et augmenter les apports d'eau neuve. Si nécessaire, neutraliser le désinfectant.



Le chlore stabilisé

Il s'agit de produits chlorés associés à un stabilisant. **Le stabilisant du chlore est l'acide isocyanurique.** Par dissolution, il assure la stabilisation du chlore soumis aux effets destructeurs des rayonnements ultraviolets. Il est particulièrement intéressant pour les bassins extérieurs.

CHLORE + ACIDE ISO-CYANURIQUE = CHLORE STABILISÉ

- L'eau de Javel, l'hypochlorite de calcium, le chlore gazeux utilisés avec l'acide isocyanurique forment du chlore stabilisé.
- Certains produits commerciaux sont des « produits combinés » contenant du chlore et du stabilisant : acide trichloroisocyanurique, dichloroisocyanurate de sodium et dichloroisocyanurate de potassium.

Ces produits doivent être autorisés par l'autorité sanitaire.

Caractéristiques des produits chlorés stabilisés :

Produit	Forme	Stockage	Utilisation – Entretien		Impact sur l'eau
			Avantages	Inconvénients	
DCCNa ou DCCK ATCC	→ Solide (galets)	→ Facilités de stockage → Produit stable	→ Simple → Grande autonomie de fonctionnement → Stable aux U.V → Moins de formation de chlorures	→ Nécessite souvent d'importants apports d'eau neuve pour maîtriser le stabilisant	→ Pas d'incidence sur le pH → Pas d'incidence sur la dureté (TH) et sur l'alcalinité de l'eau (TAC)
Hypochlorite de calcium ou chlore gazeux ou eau de Javel + acide isocyanurique		→ Pour le produit chloré, se référer au tableau précédent relatif au chlore non stabilisé → Adjonction séparée de stabilisant : meilleure maîtrise de sa concentration			→ Pas d'incidence sur le pH → Pas d'incidence sur la dureté (TH) et sur l'alcalinité de l'eau (TAC)

DCCNa/DCCK : Dichloroisocyanurate de sodium ou de potassium
ATCC : Acide trichloroisocyanurique

> La mesure du chlore disponible et du stabilisant :

Dans le bassin, il faut mesurer la teneur en chlore disponible qui doit être supérieure à 2,5mg/l et la teneur en stabilisant qui ne doit pas dépasser 60 mg/l.

Conseils :

- En dessous de 25 mg/l : l'effet stabilisant est insignifiant.
- Au-delà de 60 mg/l : l'efficacité du désinfectant diminue. Il faut augmenter les apports d'eau neuve ou traiter alternativement avec un produit chloré non stabilisé.

La ***SUR*** - stabilisation

Plus vous ajoutez de chlore stabilisé dans l'eau de votre piscine, plus vous ajoutez de stabilisant !

L'action désinfectante du chlore se bloque, votre eau n'est plus désinfectée! **C'est la sur-stabilisation!**

Qu'est-ce que la ***SUR***-stabilisation ?

C'est lorsque l'activité du chlore devient trop faible pour assurer ses fonctions désinfectante et algicide, car « bloqué » par une concentration trop forte d'acide cyanurique (stabilisant) dans l'eau.

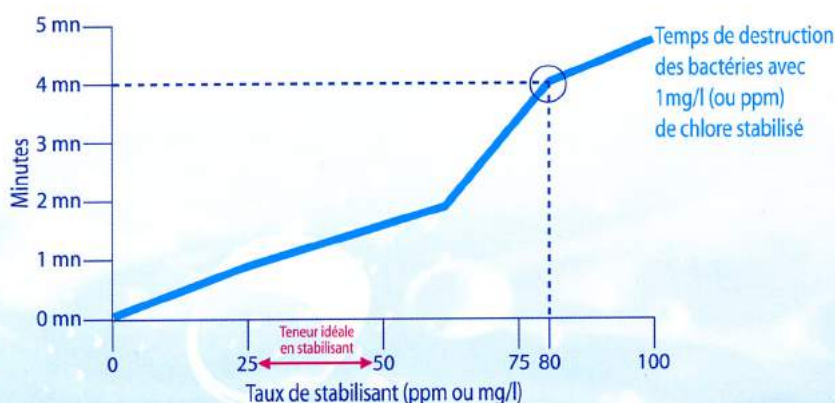
La présence excessive d'acide cyanurique dans l'eau ralentit la réactivité du désinfectant, augmente le temps de destruction des bactéries, virus, algues et diminue son efficacité dans une zone critique.

L'acide cyanurique est utile pour protéger le chlore de sa destruction par les UV du soleil. Par contre, en concentration excessive, il nuit à son efficacité.



Effet de l'acide cyanurique sur le temps de destruction des virus

Le stabilisant et la destruction des bactéries



Avec un pH de 7.0 et un dosage constant de 1 ppm (1mg/litre) de chlore, sans présence d'acide cyanurique, le chlore tue 99.99% des virus dans l'eau en moins de **30 secondes**.

Avec une présence de 80 ppm (80 mg/litre) d'acide cyanurique, le temps de destruction passe à plus de **4 minutes** !

Le phénomène s'aggrave si le pH est mal réglé.

Equilibre de l'eau d'une piscine

Le TAC (Titre Alcalimétrie Complet) concerne la teneur en bicarbonates et carbonates. Indispensable à la stabilité du pH (par effet tampon, il amortit la variation du pH) qui en l'absence de cette valeur, sera instable, avec tendance à monter malgré les applications répétées de correcteur de pH. L'eau sera trouble, inconfortable pour les baigneurs. Une eau qui perd également sa richesse en gaz carbonique (ou acide carbonique) par dégazage de l'eau (agitation permanente, température élevée...) voit ses bicarbonates se transformer en carbonates incrustants (le tartre ou calcite).

Le pH : de 0 à 7 est acide & de 7 à 14 est basique

DESINFECTANTS : le chlore par exemple est actif à 60% environ à Ph 7,2 – 7,4 et seulement à 15/20% à Ph 8. Il agirait à 100% à Ph 5,5 ! (mais : agressivité dangereuse de l'eau pour les baigneurs, équipements, revêtement bassin...).
Le brome agit à 80% à Ph 8.

ALGUES : elles adorent le Ph élevé; à partir pH 7,6 elles prolifèrent très rapidement.

FLOCULANTS : molécules chimiques indispensables pour augmenter la finesse de filtration du sable ou de clarifier une eau trouble. Mais leur efficacité est réduite, voire nulle, lorsque le Ph est supérieur à 7.6.

BAIGNEURS : le Ph du liquide lacrymal est à 7,4 environ. Une eau de confort pour l'homme se situe donc dans cette zone 7,2 – 7,4 . c'est une eau non irritante pour les muqueuses, la peau et les yeux.

TAC	pH	TH
5°	8,2	5°
6°		6°
7°	8,0	7°
8°		8°
9°	7,8	9°
10°		10°
12°5	7,6	12°5
15°		15°
17°5	7,4	17°5
20°	7,2	20°
25°	7,0	25°
30°		30°
40°	6,8	40°
50°		50°

Balance de Taylor

Le TH (Titre Hydrométrique) concerne la teneur en calcium et magnésium soit, en pratique le calcaire de l'eau ou dureté.
En piscine, une bonne valeur de TH se situe entre 20 et 40°f pour éviter l'entartrage (au dessus de 40°f) ou la corrosion (en dessous de 20°f).

RESULTATS
APRES
INJECTION
DE
10 PPM
DE

BALANCE DE TAYLOR

	pH	TAC	TH	Stabilisant
	6.9 - 7.5	80 - 120 ppm ou 8°f - 12°f	200 - 400 ppm ou 20°f - 40°f	Piscine couverte 0 ppm Piscine plein air 25 - 60 ppm
	pH	TAC	TH	Stabilisant
Trichloro-cyanurique Galets	↓	↓	Pas de modifications	↑
Dichloro-isocyanurate Granulés	↓	Pas de modifications	Pas de modifications	↑
Hypochlorite de sodium Eau de javel Electrolyse eau salée	↑↑	↑	Pas de modifications	Pas de modifications
Hypochlorite de calcium Granulés	↑	↑	↑	Pas de modifications

Sécurité du stockage

Les produits chimiques utilisés pour l'entretien ou le traitement des eaux peuvent être très dangereux et provoquer des accidents :

(par exemple des brûlures par contact...)

Les émanations corrosives de ces produits peuvent être à l'origine :

→ de dégradation du matériel (électrique et métallique),

→ d'atteinte à la santé du personnel (gêne respiratoire,...).



CHLORE
DANGER



DEFENSE DE FUMER

Toutes les précautions doivent être prises pour le stockage des produits et leur manipulation.

Quelques règles à respecter

→ **Stocker les produits de désinfection** dans un local ventilé et sec, donnant sur l'extérieur et non accessible au public ; en tout état de cause, pas dans la chaufferie. Certains produits (chlore gazeux en particulier) sont soumis à une réglementation spécifique plus contraignante.

→ **Lire attentivement les notices** d'utilisation et conserver les produits dans leur emballage d'origine fermé. Ne pas les entreposer dans des récipients humides.

→ **Ne jamais mélanger les produits** de désinfection et les produits acides (risques de dégagement de chlore).

→ **Ne pas verser de l'eau** sur des produits acides mais diluer l'acide dans un grand volume d'eau.

→ **Entreposer les produits dangereux** sur des bacs de rétention (prévention en cas de fuites) en séparant les produits incompatibles entre eux (acide et chlore en particulier).

→ **La manipulation des produits** chimiques (liquides ou en poudre), doit s'effectuer avec un équipement de protection : gants, lunettes, masque.

→ **Les agents qui manipulent** les divers produits doivent recevoir une formation. Des fiches de procédures et d'utilisation des produits sont à élaborer.

→ **Maintenir une liste** des produits stockés à jour (nature, volume, lieu de stockage).

URGENCE : tenir à jour une liste des numéros d'urgence et une trousse de secours.

Connaissez-vous les symboles qui apparaissent sur les étiquettes des produits que vous utilisez ?



C - CORROSIF

Produits pouvant exercer une action destructive sur les tissus vivants (peau et muqueuses).



F - FACILEMENT INFLAMMABLE

Produits pouvant s'enflammer facilement sous l'action d'une source d'énergie (flamme, étincelle...) à température ambiante.



F+ - HAUTEMENT INFLAMMABLE

Produits pouvant s'enflammer très facilement sous l'action d'une source d'énergie (flammes, étincelles...) même en-dessous de 0°C.



O - COMBURANT

Produits pouvant favoriser ou activer la combustion.



T - TOXIQUE



T+ - HAUTEMENT TOXIQUE

Produits dangereux en cas de pénétration dans l'organisme par le nez, la bouche ou à travers la peau.



Dangereux pour l'environnement



Xi - IRRITANT

Produits pouvant provoquer une réaction inflammatoire (peau et muqueuses).

L'autocontrôle

Afin de garantir les conditions d'hygiène et de sécurité, une piscine nécessite une surveillance quotidienne par l'exploitant.

→ **S'assurer du respect du règlement**

- Règlement intérieur
- Fréquentation maximale admissible.

→ **Suivre les installations et les locaux**

- Hygiène des sanitaires, des plages, des bassins en respectant un protocole et un planning de nettoyage et de désinfection

- Bon fonctionnement de la filtration, des systèmes de désinfection et de traitement de l'eau

→ **Tenir un carnet sanitaire**

C'est un carnet de bord qui permet de suivre la qualité de l'eau de la piscine, de prévenir les défaillances, de suivre les protocoles de nettoyage, de lavage des filtres, la consommation des produits...



Modèle de carnet sanitaire

Jour..... le 20 ...

Bassins		
Lieu de prélèvement		
Heures		
Transparence		
pH		
Température		
Chlore libre (D.P.D n°1)		
Chlore libre actif		
Chlore disponible (D.P.D n°1)		
Chlore total (D.P.D n°1+3)		
Chlore combiné		
Stabilisant		

Identification du bassin.

1 mesure avant ouverture et 2 en cours de journée au minimum.

Caractéristiques physico-chimiques à mesurer : température, transparence, teneur en désinfectant, pH.

1 mesure par semaine s'il y a utilisation de produit contenant du stabilisant.

Relevé journalier

Bassins		
Heure		
Report journée précédente en m ³		
Consommation journalière en m ³		
Total		
Nombre de baigneurs		
Volume recyclé en m ³		

Observations :

Opérations de maintenance ou incidents divers : lavage de filtre, vidange, quantité ou changements de produits utilisés, opérations de nettoyage, pannes...

Fréquentation de l'établissement.

Nom du responsable

Signature

Relevés des compteurs d'eau neuve et d'eau recyclée.

Le confort dans les piscines

Le confort peut être défini comme une impression de bien-être qui varie d'un individu à l'autre : les sensations d'origine thermique, le contact, la vue, les odeurs et le bruit conditionnent cette impression.



L'ouïe

> Dans les piscines couvertes, il est souvent constaté des niveaux sonores ambiants très élevés préjudiciables au confort des baigneurs et à leur santé.

Une bonne acoustique, obtenue dès la conception du bâtiment ou dans un établissement existant, s'impose pour :

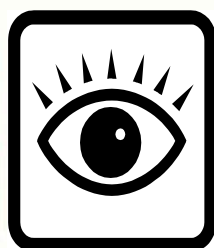
- le confort des baigneurs.
- la santé des baigneurs et du personnel.

Une ambiance sonore très élevée favorise les troubles temporaires ou définitifs de l'audition, mais aussi, le stress, la fatigue, les troubles du sommeil, les problèmes cardio-vasculaires.

- la sécurité.

Dans un environnement très sonore, la diffusion des consignes de sécurité ou les appels aux secours peuvent devenir inintelligibles.

Ainsi, il est nécessaire de prévoir : la **séparation des activités calmes et bruyantes**, une **géométrie et une architecture du bâtiment adaptées**, des **matériaux « absorbant » les sons**.



La vue

> La clarté des locaux, des couleurs, des matériaux et l'espace sont des éléments de confort supplémentaires.

L'utilisateur apprécie d'un simple coup d'œil, la propreté, la maintenance des installations et la transparence de l'eau.

Un bassin dont on voit distinctement le fond est sécurisant.



Le contact

> Pour l'utilisateur, le contact s'effectue essentiellement par **les pieds nus sur les revêtements de sol** : les sols doivent être confortables, non glissants, non abrasifs. Il faut éviter les pentes et contre-pentes trop importantes, les arêtes vives, les surfaces trop agressives et les zones de stagnation d'eau.

L'utilisateur est également en contact avec l'eau. Celle-ci ne doit pas être irritante pour les yeux, la peau et les muqueuses.



La température

> **Le couple température-hygrométrie est indissociable du confort thermique.**

Le baigneur est particulièrement sensible à la température de l'eau et des locaux. La réglementation n'impose aucune température. Cependant, pour avoir une sensation de bien-être, il est conseillé de maintenir :

- une température de l'eau de 25 à 27°C pour les bassins couverts et de 24°C pour les bassins extérieurs,
- une température de l'air (avec un taux d'humidité recommandé variant de 50 à 80 %) de 27°C pour le hall des bassins et de 23°C pour les locaux annexes.

Le positionnement judicieux des bouches d'introduction de l'air neuf doit éviter la gêne des usagers.



L'odorat

> Les problèmes d'odeurs peuvent aussi bien être liés à un entretien insuffisant des locaux qu'à une quantité trop importante de chlore combiné (chloramines) dans l'air. **Une bonne ventilation** des locaux permet d'améliorer le confort olfactif.

Les dispositifs d'aération et de ventilation sont à maintenir en permanence en bon état de propreté.

Analyser l'eau du bassin

Paramètres	Instruments de mesure ou méthode	Mesures ou détermination	Valeurs à respecter
Température	→ Thermomètre	→ Lecture directe	
Transparence	→ De visu		→ Les lignes de nage du fond du bassin doivent être vues parfaitement ou un repère sombre de 0,30 m de côté placé au point le plus profond
pH	→ Photomètre ou comparateur et disque adapté → pH-mètre	→ Réactif « Red phénol » (rouge de phénol) dans 10 ml d'eau de piscine	→ Compris entre 6,9 et 7,5 si traitement au chlore
Chlore	→ Photomètre ou comparateur et disque adapté	→ Réactif D.P.D. dans 10 ml d'eau de piscine	
Produit chloré ne contenant pas de stabilisant → Chlore libre → Chlore libre actif		→ D.P.D. n°1 → Détermination du chlore actif à partir des valeurs mesurées en chlore libre et du pH (voir tableau ci-contre)	→ Compris entre 0.4 et 1.4 mg/l
Produit chloré contenant du stabilisant → Chlore disponible		→ D.P.D. n°1	→ Compris entre 2.5 et 3 mg/l
Dans tous les cas : → Chlore total → Chlore combiné		→ D.P.D. n°1 puis D.P.D. n°3 dans la même éprouvette de 10 ml d'eau de piscine ou D.P.D. n°4 dans 10 ml d'eau de piscine → [Chlore total – chlore libre ou disponible] = chlore combiné soit [valeur (D.P.D. n°1 + D.P.D. n°3) – valeur (D.P.D. n°1)]	→ Inférieur à 0,6 mg/l
Stabilisant	→ Photomètre ou trousse manuelle	→ Réactif « Ac. Cyanurique » dans 20 ml d'eau de piscine	→ Inférieur à 60 mg/l
Ozone	→ Photomètre ou comparateur et disque adapté	→ Réactif D.P.D. n°4 dans 10 ml d'eau de piscine (lecture B) → Dans une autre éprouvette : Réactif NH3G dans 10 ml d'eau de piscine + D.P.D. n°4 (lecture C) → Teneur en ozone = (lecture B - lecture C)*0,7	→ Absence d'ozone dans l'eau du bassin

Détermination du chlore libre actif (HOCl)

en fonction de la teneur en chlore libre et du pH

(pour une eau à 25°C - en l'absence de stabilisant)

pH	% chlore actif	chlore libre																						
		0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2	2,2	2,4	2,6	2,8	3	3,5	4
6,8	83,5	0,42	0,50	0,58	0,61	0,75	0,84	0,92	1,00	1,09	1,17	1,25	1,34	1,42	1,5	1,59	1,67	1,84	2	2,17	2,34	2,51	2,92	3,34
6,9	80,1	0,40	48,0	0,56	0,64	0,72	0,80	0,88	0,96	1,04	1,12	1,20	1,28	1,36	1,44	1,52	1,6	1,76	1,92	2,08	2,24	2,4	2,8	3,21
7,0	76,2	0,38	0,46	0,53	0,61	0,69	0,76	0,84	0,91	0,99	1,07	1,14	1,22	1,30	1,37	1,45	1,52	1,68	1,83	1,98	2,13	2,29	2,67	3,05
7,1	71,8	0,36	0,43	0,50	0,57	0,65	0,72	0,79	0,86	0,93	1,01	1,08	1,15	1,22	1,29	1,36	1,44	1,58	1,72	1,87	2,01	2,15	2,51	2,87
7,2	66,9	0,33	0,40	0,47	0,54	0,60	0,67	0,74	0,80	0,87	0,94	1,00	1,07	1,14	1,20	1,27	1,34	1,47	1,61	1,74	1,87	2,01	2,34	2,68
7,3	61,6	0,31	0,37	0,43	0,49	0,55	0,62	0,68	0,74	0,80	0,86	0,92	0,91	1,05	1,11	1,17	1,23	1,36	1,48	1,6	1,73	1,85	2,16	2,46
7,4	56,0	0,28	0,34	0,39	0,45	0,50	0,56	0,62	0,67	0,73	0,78	0,84	0,90	0,95	1,01	1,06	1,12	1,23	1,35	1,46	1,57	1,68	1,96	2,24
7,5	50,3	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,81	0,86	0,91	0,96	1,01	1,11	1,21	1,31	1,41	1,51	1,76	2,01
7,6	44,6	0,22	0,21	0,31	0,36	0,40	0,45	0,49	0,54	0,58	0,62	0,67	0,71	0,76	0,80	0,85	0,89	0,98	1,07	1,16	1,25	1,34	1,56	1,78
7,7	39,0	0,19	0,23	0,27	0,31	0,35	0,39	0,43	0,47	0,51	0,55	0,58	0,62	0,66	0,70	0,74	0,78	0,86	0,94	1,01	1,09	1,17	1,36	1,56
7,8	33,7	0,17	0,20	0,24	0,27	0,30	0,34	0,37	0,40	0,44	0,47	0,51	0,54	0,57	0,61	0,64	0,67	0,74	0,81	0,88	0,94	1,01	1,18	1,35
7,9	28,7	0,14	0,17	0,20	0,23	0,26	0,29	0,32	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,57	0,63	0,69	0,75	0,8	0,86	1,01	1,15
8,0	24,3	0,12	0,15	0,17	0,19	0,22	0,24	0,27	0,29	0,32	0,34	0,36	0,39	0,41	0,44	0,46	0,49	0,53	0,58	0,63	0,68	0,73	0,85	0,97

Exemple : à pH 7,3 pour 1,6 mg/l de chlore libre, dans une eau à 25°C, il y a 0,91 mg/l de chlore actif.

Quelques conseils pratiques



> Pour analyser l'eau des bassins

→ Il faut du matériel d'analyses fiable, précis sur toute la gamme de mesure. **Une trousse de mesure employant l'orthotolidine ou des bandelettes est à proscrire** car ces produits ne dosent que le chlore total.

> Les cuves de mesures

→ Doivent être parfaitement **propres et transparentes**. Elles doivent être essuyées avec un chiffon propre et doux avant toute mesure. Elles doivent être soigneusement rincées et séchées après les mesures.

> Lors de chaque mesure

→ Les cuves doivent être remplies exactement jusqu'au niveau souhaité (10 ml par exemple) pour éviter les erreurs de mesures.



> Les conditions de stockage

→ Influencent la durée de vie des pastilles. Des pastilles dégradées ne permettent plus d'obtenir des mesures fiables.

> Lors de l'achat des pastilles

→ Précisez l'appareil utilisé. En effet, les pastilles sont différentes s'il s'agit d'un comparateur à disque ou d'un photomètre.

> Pour les mesures de chlore et de stabilisant

→ Lorsque la concentration mesurée sort de la gamme de mesure (cas d'une coloration trop forte), une dilution avec de l'eau déminéralisée peut être nécessaire :

- diluer à moitié (=1/2 volume d'eau de piscine + 1/2 volume d'eau déminéralisée) : la valeur lue doit être multipliée par 2
- diluer au 1/10 (=1 volume d'eau de piscine + 9 volume d'eau déminéralisée) : la valeur lue doit être multipliée par 10.

> Lors d'une mesure de chlore

→ Une coloration qui n'apparaît pas ou qui disparaît rapidement peut révéler une teneur en chlore nulle ou une teneur en chlore supérieure à 8 ou 10 mg/l qui détruit le réactif. Vérifier les installations et refaire une mesure en procédant éventuellement à une dilution.



Paramètres physico chimiques du contrôle de l'eau

Paramètres	LQ	REC	Type d'indicateur	Définition/origine	Incidence sur la qualité de l'eau	Signification d'une valeur anormale
Conductivité	/		Indicateur de fonctionnement	Caractérise le degré de minéralisation d'une eau. Dépend de la qualité de l'eau d'alimentation et de la nature des produits ajoutés.		Augmentation anormale ou conductivité élevée. Problème d'exploitation (apport d'eau neuve insuffisant, surdosage du chlore).
Oxydabilité au KMnO ₄ ¹	4mg/l ²		Indicateur de fonctionnement	Evaluation de la quantité de matières organiques présentes dans l'eau provenant essentiellement des baigneurs	Risque d'augmentation de la teneur en chlore combiné.	Débit de recyclage d'eau trop faible et/ou filtration déficiente. Développement d'algues liés à une désinfection insuffisante et/ou une circulation préférentielle dans le bassin (zones mortes).
Turbidité		< 2NTU	Indicateur de fonctionnement	Evaluation des matières en suspension dans l'eau donc de la transparence de l'eau	Peut conduire à une dégradation de la qualité microbiologique de l'eau et un accroissement de la teneur en chlore combiné.	Concentration importante en fer et/ou manganèse.
Chlorures		200 mg/l ³	Indicateur de fonctionnement	Conditionne les propriétés désinfectante de l'eau chlorée et les phénomènes de corrosion et de dépôts de calcaire	Une augmentation importante de la concentration indique un renouvellement insuffisant de l'eau.	Vieillessement de l'eau: apport d'eau neuve ou vidange à réaliser.
pH	6,9 - 7,5		Indicateur d'efficacité de désinfection et de traitement	Définit le caractère acide (pH < 7) ou basique de l'eau (pH > 7).	Conditionne les propriétés désinfectantes de l'eau chlorée et les phénomènes de corrosion et de dépôts de calcaire.	Mode de régulation du pH imparfait ou dispositif de régulation hors d'usage.
Chlore disponible	2,5 - 3 mg/l	4mg/l maxi	Indicateur d'efficacité de désinfection	Désinfectant	Permet de connaître le potentiel désinfectant de l'eau si le chlore utilisé est un chlore stabilisé.	Dispositif d'injection et/ou de régulation hors d'usage: cannes d'injection bouchées, électrodes de mesure défectueuses, pompe doseuse hors service
Chlore libre actif	0.4 et 1.4mg/l		Indicateur d'efficacité de désinfection	Désinfectant	Permet de connaître le potentiel désinfectant de l'eau si le chlore utilisé est un chlore non stabilisé.	
Stabilisant (Acide isocyanurique)	60 mg/l maxi	25 mg/l mini	Indicateur d'efficacité de désinfection et de fonctionnement	Composant du chlore stabilisé	Evite une dégradation trop rapide du chlore en ions chlorures sous l'effet du soleil.	Vieillessement de l'eau : apport d'eau neuve ou vidange à réaliser
Chlore combiné	0,6 mg/l maxi		Indicateur d'efficacité de traitement et de confort	Résulte de l'action chimique du chlore sur la matière organique	Permet de connaître le potentiel irritant de l'eau	Concentration importante de matières organiques liée à une mauvaise filtration ou à un recyclage insuffisant, surchloration, apport anormal de produits organiques extérieurs (eaux de ruissellement polluées par exemple, injection d'un produit d'entretien non compatible avec le chlore..)
Température	/	32°C pour les bébés nageurs	Indicateur de confort			Une température élevée rend la régulation des autres paramètres physico chimiques plus difficile et une qualité microbiologique de l'eau plus instable.

LQ : Limite(s) de qualité réglementaire(s)

NTU : Unité Néphélométrique de Turbidité

REC : Recommandations sanitaires

UFC : Unités Formant Colonies

(1)

(2)

(3)

: Permanganate de potassium.

: Différence d'oxydabilité de 4 mg/l par rapport à la teneur de l'eau. En pratique « 4mg/l » constitue une valeur maximale.

: Augmentation maximale de 200 mg/l de la teneur de l'eau d'alimentation

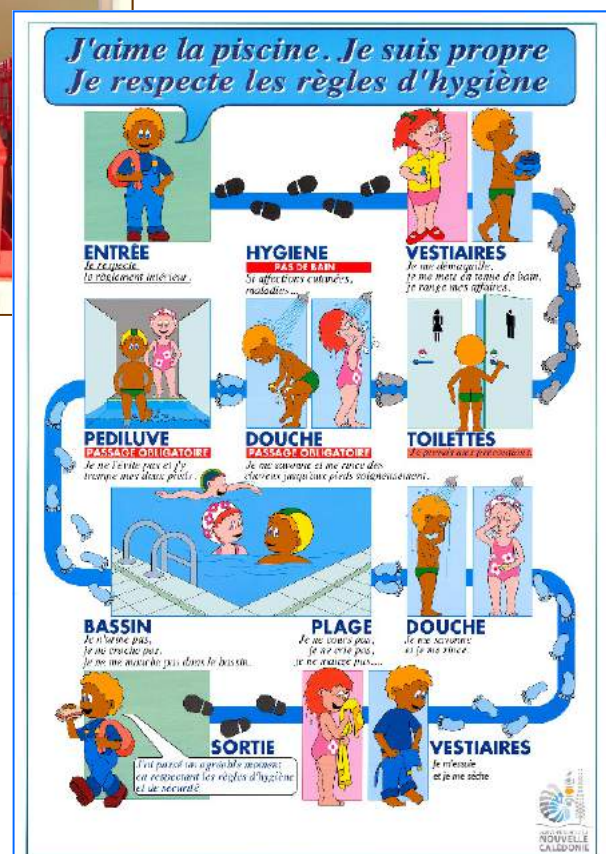
Réduire l'apport de contamination

La réduction de la contamination apportée par les baigneurs permet de préserver la qualité de l'eau et des sols

Mettre en place des équipements satisfaisants

- ⇒ Il est nécessaire de respecter **"le chemin du baigneur"** : zone de déchaussage, vestiaires, WC, douches et pédiluves dès l'entrée de la piscine.
- ⇒ Les annexes sanitaires doivent être bien conçues pour en faciliter le nettoyage et en nombres suffisant.
- ⇒ Une attention toute particulière doit être apportée au sol qui devra être fixe et résistant permettant un entretien aisé (entrée, annexes, sanitaires et plages) .

Sable, graviers, moquette et caillebotis non fixe ne sont pas réglementaires.



Informers les usagers des mesures à prendre avant d'accéder aux bassins

- ⇒ Enlever les chaussures dans la zone prévue à cet effet
- ⇒ Passer aux toilettes
- ⇒ Prendre une douche soignée
- ⇒ Passer par le pédiluve

Entretenir méticuleusement la propreté des sols

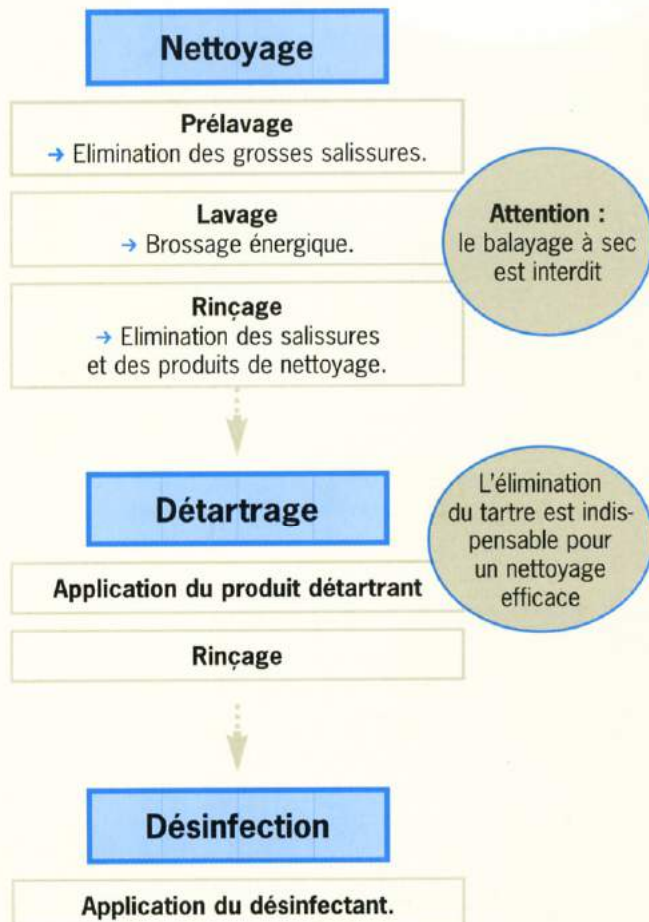
Pour prévenir les risques de verrues plantaires et de mycoses, un nettoyage régulier des sols est indispensable par l'utilisation de détartrant, détergent et désinfectant.

L'entretien des sols et des surfaces

L'eau de la piscine n'est pas seule responsable des contaminations des baigneurs ; les surfaces peuvent, elles aussi, générer des risques biologiques (mycoses, verrues, etc.). Des locaux bien conçus facilitent l'entretien des surfaces.

> Comment entretenir au mieux les surfaces ?

L'entretien consiste à éliminer les salissures et les microorganismes présents sur les différentes surfaces. Il doit comporter **deux phases distinctes essentielles** (nettoyage et désinfection) et une phase facultative (détartrage).



> Quelles sont les surfaces concernées ?

Ce sont toutes les parties en contact avec la peau des baigneurs : sols, bancs, couverture de bâches, poignées de portes, matériels d'animations...

> Comment doivent être conçus les locaux afin d'améliorer l'hygiène des surfaces ? Quels types de matériaux ?

Les matériaux à utiliser doivent être faciles d'entretien (lisses, imperméables, imputrescibles, résistants aux chocs), antidérapants et non abrasifs pour les sols.

Le bois, le sable, le gravier et les moquettes sont fortement déconseillés.

Les revêtements de sols rapportés, semi-fixes ou mobiles, notamment les caillebotis, sont interdits exception faite des couvertures de goulotte.

Afin de permettre les opérations d'entretien des sols, des dispositifs d'évacuation des eaux de lavage doivent être judicieusement placés (siphons de sols, caniveaux).

Les opérations de nettoyage

> Comment mener au mieux ces opérations ?

Il faut que :

- chaque gestionnaire d'établissement dispose d'un **plan de nettoyage** : planning d'entretien fixant les protocoles et les fréquences de nettoyage et de désinfection des surfaces selon la fonction de chaque espace de circulation
- le personnel de l'établissement suive **une formation à la bonne utilisation des produits d'entretien** : dilution des produits en fonction de l'usage (notice fabricant), temps de contact, dosage et efficacité des produits ; risques à connaître pour éviter tout accident lié à une mauvaise utilisation et manipulation.

> Le plan doit comporter les indications suivantes

L'établissement

- Le plan des locaux et la description des équipements.

Les produits d'entretien

- La nature des produits d'entretien utilisés (détergent, désinfectant ou détartrant), le nom du fournisseur.
- Le lieu d'application des produits.
- La fréquence d'utilisation des produits.
- Le mode d'emploi de chaque produit : dose utilisée, opérations de dilution, temps de contact, consommation.
- Le mode d'application des produits.
- Les conditions de stockage des différents produits d'entretien.

Le personnel

- Les règles de sécurité à respecter notamment celles relatives à l'usage des produits chimiques.
- Toute information utile à la mise en œuvre des opérations d'entretien.
- Formation (suivie ou accessible) à la bonne utilisation des produits d'entretien.



> Plan de nettoyage

Chaque responsable établit un plan de nettoyage adapté aux caractéristiques des différentes zones d'accueil du public (selon leur niveau potentiel de contamination), mais également aux moyens humains et techniques disponibles.

Le plan doit clairement énoncer les **procédures** applicables à chaque zone et à chaque équipement. Il est consigné par **écrit** et modifié, si nécessaire, lors d'un changement de produit ou de matériel.

Les procédures de nettoyage doivent être formalisées dans des fiches synthétiques qui précisent tous les éléments utiles à chaque agent chargé de l'entretien.

Fréquence des opérations d'entretien à adapter au type d'établissement

Opération Lieu	Nettoyage Désinfection	Détartrage	Vidange	Décapage (machine)	Observations
Vestiaires	▲	×			→ Après chaque classe pour les piscines scolaires et en fonction de la fréquentation pour les piscines publiques
Casiers	●				
WC et douches	▲	×		●	→ Fréquence à adapter selon la fréquentation. Ne pas oublier de nettoyer les siphons de sol : ôter le cache, nettoyer et désinfecter à l'eau de Javel
Zones de circulation	▲			●	→ Fréquence à adapter selon la fréquentation
Pédiluves	▲ ●		▲ ●		La teneur en chlore actif → doit être comprise entre 4 et 5 mg/l.
Plages	●	× ■		●	→ Fréquence à adapter selon la fréquentation. Ne pas oublier de nettoyer les siphons de sol : ôter le cache, nettoyer et désinfecter à l'eau de Javel
Bassin et bac tampon	●	■	Bassin 1 fois/an Bac tampon 2 fois/an		→ Nettoyage par brossage des parois et des goulottes, passage de l'aspirateur ou du robot → Nettoyage du bac tampon lors de la vidange semestrielle

▲ Plusieurs fois par jour
× Hebdomadaire

● Quotidien
■ De mensuel à semestriel



Les produits de nettoyage

Les produits d'entretien commercialisés sont nombreux et sont prévus :

→ soit pour assurer une fonction unique (détergent, détartrant ou désinfectant)

→ soit pour combiner plusieurs fonctions (nettoyage et désinfection, par exemple)



> Les produits combinés

Produits multifonctionnels nettoyant - désinfectant, ils présentent l'avantage d'une simplicité d'emploi, mais afin d'éviter l'apparition de résistance de certains germes, **il est conseillé de maintenir l'utilisation régulière de produits à fonction unique.**

> Les détergents

Les **détergents alcalins** permettent l'élimination des salissures organiques ou grasses et sont adaptés pour le nettoyage des toilettes, des douches et des vestiaires.

Des **détergents neutres** ou légèrement acides, moins agressifs, peuvent être utilisés pour le nettoyage des zones sensibles tels que les plages ou le matériel.

Selon leur nature chimique, les produits détergents peuvent avoir soit une action dispersive unique, soit avoir une fonction dispersive et désinfectante.

> Les désinfectants

Les produits désinfectants réagissent avec les matières organiques qui leur font perdre leur pouvoir bactéricide.

En conséquence, on ne pourra désinfecter correctement qu'une surface propre.

Conseils :

→ De nouveaux produits de plus en plus complexes apparaissent régulièrement. Il est donc souhaitable de s'informer de la nature chimique exacte du produit. Il est vivement recommandé d'opter pour un produit à large spectre d'activité microbiocide : se référer aux normes AFNOR (Association Française de Normalisation) des produits antiseptiques et désinfectants.

→ Il convient de **faire attention au mélange des produits entre eux**, soit directement, soit à cause d'un rinçage insuffisant : **certaines réactions chimiques dégagent des produits hautement toxiques**, parfois sous forme de gaz.

→ Par ailleurs, **le mélange de détergent et d'eau de Javel** provoque la neutralisation des principes actifs de l'un et de l'autre. Il est donc **totaleme**nt inefficace.

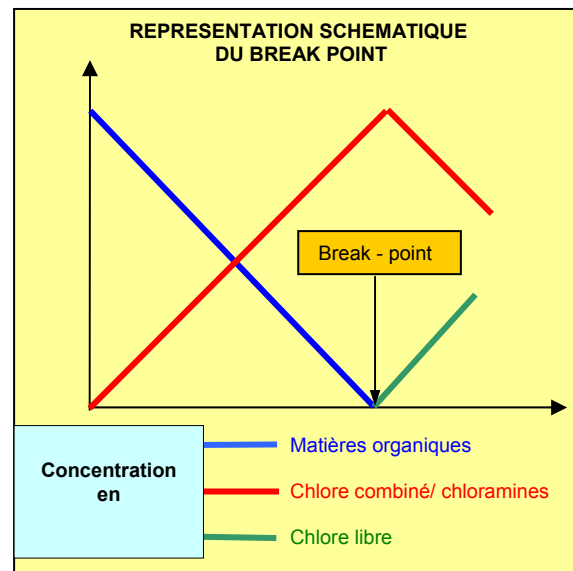
TYPE DE PRODUITS	NORMES AFNOR
Nettoyant dégraissant Bactéricide sans rinçage	T 72151
Désinfectant bactéricide	NFT 72150 NFT 72170 NFT 72171
Désinfectant fongicide	NFT 72190
Désinfectant virucide	NFT 72180

GLOSSAIRE DES TERMES TECHNIQUES

- **Absorption** : propriété que présente un matériau de retenir certains gaz ou liquides dans la totalité de son volume.
- **Acide cyanurique** : évite les pertes de chlore par volatilisation sous l'effet de la chaleur et du rayonnement solaire. Il est utile au chlore non stabilisé de l'eau de javel ou de l'hypochlorite de calcium. Il est commercialisé associé au chlore avec lequel il constitue le *dicloro - isocyanurate de sodium* (60% de chlore, poudre et granulés, dissolution rapide) ou l'acide *trichloro - isocyanurique* (90% de chlore, galets et blocs à dissolution lente, et pastilles à vitesse de dissolution modérée). L'acide cyanurique ne se dégrade pas dans l'eau, il s'y accumule et risque à terme de créer une situation de surstabilisation. L'acide cyanurique est inoffensif aux dilutions utilisées. Son utilisation est incompatible avec le traitement au brome.
- **Acide hypochloreux** : se crée à partir du chlore dissous dans l'eau. Il en est la forme oxydante qui stérilise les cellules vivantes, dégrade les matières organiques en composés transitoires chlorés (chloramines) qui se décomposent à leur tour en chlorures inoffensifs.
- **Acidité** : état d'un milieu dont le pH est inférieur à 7, caractérisé par un excès de cations H⁺.
- **Adsorption** : propriété que présente un matériau pulvérulent ou poreux de retenir à sa surface certaines molécules ou particules.
- **Alcalinité** : voir <titre alcalimétrique complet>, ou TAC. Ne pas confondre avec la basicité, expression directe du pH supérieur à 7.
- **Algicide** : agent chimique détruisant les algues. Synonyme : antialgues.
- **Algues** : dans les piscines, ce sont des végétaux aquatiques microscopiques dont le développement est favorisé par la lumière solaire. Voir < Photosynthèse >.
- **Ammonium** : ion formé d'un atome d'azote lié à quatre atomes d'hydrogène (NH₄⁺). Intermédiaire dans la formation des chloramines. Il est dit quaternaire quand l'azote est lié à quatre atomes de carbone. Cette forme est présente dans les savons cationiques utilisés dans certains agents de nettoyage et dans plusieurs algicides.
- **Arrhenius** : au début du XX^e siècle, ce chimiste et physicien suédois a observé empiriquement que la vitesse des réactions et des échanges chimiques double, en général, à chaque élévation de température de 10°C. Pratiquement, si l'on admet que cette règle s'applique au milieu aqueux des piscines, elle signifie que le développement des micro-organismes et la transformation des agents de traitement sont, par exemple, environ deux fois plus rapides à 25°C qu'à 15°C.
- **Back Wash** : lavage à contre courant.
- **Bac tampon** : réservoir intermédiaire à niveau constant, recevant l'eau de la goulotte de débordement du bassin avant sa reprise vers la filtration.
- **Bactéries** : micro organismes unicellulaires. Certaines sont pathogènes, d'autres sont utiles : auto épuration naturelle de l'eau.
- **Bar** : Unité de pression. Correspond en pratique à 1 kg/cm².
- **Basicité** : état inverse de l'acidité. Caractérise un milieu dont le pH est supérieur à 7. Ne pas confondre avec alcalinité.
- **Biodégradation** : décomposition, sous influence conjuguée de l'oxygène et de bactéries utiles, des matières organiques. Voir < Dégradation >.

▪ **Break point (Point critique)** : au fur et à mesure de son addition dans l'eau à traiter, l'agent désinfectant (chlore, brome) se combine, en les neutralisant, aux matières organiques. Le break point est le point singulier où, ces dernières étant complètement dégradées, toute addition supplémentaire de désinfectant reste libre. En deçà du break point, tout le désinfectant est combiné, l'eau est partiellement ou totalement désinfectée; au delà du break point, la présence de désinfectant libre rend l'eau désinfectante.

C'est pourquoi en présence d'importants déchets organiques (**cas des piscines collectives**), on procédera régulièrement à une action choc (par surchloration) pour qu'une quantité suffisante de produits permette d'atteindre d'abord ce point critique et de le dépasser pour agir sur les germes pathogènes et les algues.



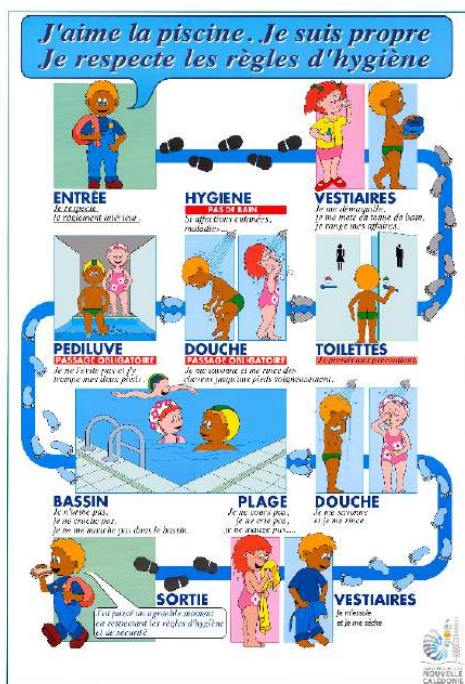
- **Brome** : Liquide volatil, de couleur rouge sombre. Forme dans l'eau de l'acide hypobromeux au pouvoir stérilisant comparable à celui de l'acide hypochloreux.
- **Brominateur** : Système de dosage automatique très simple et économique assurant la désinfection de l'eau.
- **Chaleur spécifique** : Quantité de chaleur (calories) à fournir à 1 gramme d'eau pour élever sa température de 1°C.
- **Charbon actif** : matériau hautement poreux à très forte capacité adsorption. Il permet d'éliminer des goûts, des odeurs et les colloïdes filtrants.
- **Chélatant** : voir < Séquestrant >.
- **Chloramines** : produits de la réaction du chlore sur les impuretés organiques azotées en cours de dégradation.
- **Chlore** : gaz jaune verdâtre agissant dans l'eau comme stérilisant. Le mécanisme d'action du chlore débute par la formation au contact de l'eau d'acide hypochloreux. Celui-ci dégrade les matières organiques apportées par les baigneurs ou par les autres vecteurs de pollution, auxquelles ils se combinent en formant des produits de plus en plus chlorés, les chloramines. Ces produits intermédiaires de dégradation consomment d'importantes quantités de chlore jusqu'à un certain degré de saturation à partir duquel elles se transforment progressivement en chlorures, en quelques résidus chimiques inoffensifs qui restent dans le bain, et libèrent de l'azote et du gaz carbonique dont une partie reste dissoute, l'autre s'échappant dans l'air. A ce stade, break point, la totalité du processus de dégradation est terminée, tout le chlore est combiné, chaque addition supplémentaire fournit du chlore libre disponible pour une stérilisation ultérieure. Dans le cas d'une forte fréquentation de la piscine et / ou d'une température élevée, il est prudent d'effectuer de temps en temps un traitement de choc pour assurer la présence permanente de chlore libre.
- **Chlore actif** : proportion du chlore libre immédiatement active sur les matières organiques. Elle est d'autant plus grande que le PH est bas.
- **Chlore combiné** : chlore existant dans les composés issus de sa réaction avec les substances organiques (chloramines). Le chlore combiné n'est plus actif.
- **Chlore libre** : chlore disponible dans l'eau en acide hypochloreux, en ions hypochlorites et en gaz chlore dissous.
- **Chlore stabilisé** : chlore stabilisé contre l'évaporation et associé à l'acide cyanurique. Il résiste à l'action des ultraviolets et / ou de la chaleur. On distingue les produits dichlo-isocyanuriques à 60% du chlore, et les trichloro-isocyanuriques à 90% de chlore.
- **Chlore total** : somme du chlore libre et du chlore combiné.
- **Chlorinateur** : barbarisme franglais, dérivé de « chlorine », chlore en anglais, pour désigner les dispositifs générateurs de chlore.
- **Chlorures** : chlore ionique, sels de l'acide chlorhydrique, réduction des hypochlorites. Produits résiduels, inactifs sur les impuretés. Stade final de la chloration des matières organiques.

- **Colloïde** : suspension dans l'eau de particules extrêmement fines de matières organiques ou minérales passant à travers les filtres.
- **Dégradation** : réaction chimique au cours de laquelle des molécules se fracturent en molécules plus petites. Dans le cas des impuretés organiques, la dégradation se fait notamment sous l'action de l'oxygène, du chlore ou du brome, pour conduire progressivement à de très petites molécules non toxiques qui restent dans le bain ou s'échappent dans l'atmosphère.
- **Désinfectant** : produit détruisant les germes pathogènes.
- **Diagramme de Taylor** : graphique donnant les relations d'équilibre entre les valeurs de TH, de TAC et de PH.
- **DPD** : diéthyl paraphénylène diamine. Réactif coloré utilisé pour la mesure du taux de chlore libre, et celui combiné à l'état de chloramines.
- **Dureté, ou TH** : Quantité de calcaire carbonate de calcium et de magnésium présente dans l'eau. La dureté de l'eau est exprimée en degré français (°F. TH).
- **Eau de Javel** : solution dans l'eau d'hypochlorite de sodium. Sa force s'exprime en degrés chlorométriques, c'est à dire le nombre de litres de chlore que peut produire un litre d'eau de Javel. La forme la plus concentrée est l'extrait de javel, à 48° chlorométriques.
- **EDTA** : **acide** éthylène daimine tétracétique. Agent séquestrant.
- **Electrolyse** : décomposition chimique sous l'effet d'un courant électrique. Dans le cas du sel (chlorure de sodium) dissous dans l'eau, l'acide hypochloreux, formé à l'anode par le chlore, réagit sur la soude, produite à la cathode par le sodium, pour donner de l'hypochlorite de sodium. En fait ce processus revient à produire en continu de l'eau de Javel, sans en avoir les inconvénients.
- **Equilibre de l'eau** : une eau équilibrée est celle dont les valeurs relatives du PH, du TH et du TAC concourent aux meilleures conditions de stabilité et de confort pour les baigneurs. Voir Diagramme de Taylor.
- **Eutrophisation** : enrichissement de l'eau en matières nutritives pour les végétaux aquatiques. Se traduisant par la prolifération des algues, elle est favorisée par l'apport d'azote, de phosphore et de potassium issus des eaux surchargées d'engrais.
- **Extrait sec** : voir « Résidu sec ».
- **Feutre géotextile** : nappes non tissées de fibres synthétiques imputrescibles, perméables à l'eau, mais s'opposant à la migration des particules de terre (ex : Bidim).
- **Filtrat** : liquide qui passe à travers le filtre.
- **Floculant** : agent de traitement provoquant la floculation.
- **Floculat ou floc** : produit issu d'une floculation. Se trouve accumulé dans le filtre.
- **Floculation** : transformation physique d'une suspension de matière solide au cours de laquelle les très fines particules dispersées se rassemblent en agrégats plus gros. A l'état originel, leur dispersion est entretenue par leur charge électrique, généralement négative en PH basique. Elles sont ainsi l'objet d'une répulsion électrique mutuelle. L'agent floculant (sulfate d'aluminium) forme dans l'eau un précipité floconneux d'alumine chargée positivement. Les fines particules, électriquement neutralisées, peuvent s'assembler, et, enveloppées dans les flocons d'alumine, former des agrégats retenus sur le filtre.
- **Fongicide** : agent chimique destructeur des champignons
- **Gel coat** : les pièces en composite résine fibre de verre nécessitent souvent une couche superficielle de résine pigmentée en blanc ou en couleur, pour améliorer l'aspect ou le toucher. « Gel coat » est souvent traduit en français par « épiderme ».
- **Granulométrie** : donne la mesure des dimensions des grains d'un mélange solide, et de la proportion relative des différentes grosseurs dans le mélange.

- **Goulotte de débordement** : rigole bordant tout ou partie du périmètre du bassin, dans laquelle se déverse l'eau de surface avant d'être reprise, via un bac tampon, vers la filtration.
 - **Hydraulicité** : configuration du système d'écoulement de l'eau de la piscine.
 - **Hydroxyde** : oxyde lié à de l'eau, pouvant comporter des groupements OH.
 - **Ions** : les molécules de certaines substances dissoutes, notamment les sels minéraux et de l'eau elle-même ont tendance à se diviser en fragments, les ions porteurs d'une charge électrique, positives pour les cations +, ou négative pour les anions -.
 - **Ipé** : bois exotique (ébène vert) très dur et très dense employé en charpenterie, notamment pour sa résistance à l'eau.
 - **Lambourde** : poutres fixées le long d'un mur (ici sur un sol stabilisé) pour recevoir un plancher.
 - **Lavage à contre – courant** : inversion du sens de circulation de l'eau, qui permet de laver les grains de sable du lit filtrant. Synonymes : contre - lavage ou, back – wash.
 - **Ligne d'eau** : ligne définie par l'intersection du plan d'eau et des parois du bassin.
 - **Liner** : revêtement intérieur du bassin en PVC souple.
 - **Neutralité** : état d'un milieu où s'équilibrent acidité et basicité. L'eau neutre présente un PH de 7.
 - **Oligo-élément** : élément métallique ou non métallique existant à l'état de traces dans les substances biologiques.
 - **Oxydation** : réaction chimique initiée par l'oxygène, mais aussi par le chlore ou le brome. Dans les piscines, l'oxygène tue les micro-organismes et détruit les impuretés organiques en brisant leurs molécules en fragments de plus en plus petits qui restent dans le bain à l'état d'ions inoffensifs ou s'évacuent dans l'atmosphère. Micro-organismes et / ou matière organique + oxydation = gaz carbonique + azote + eau.
 - **Oxygène actif** : oxygène à l'état naissant, très réactif, appelé aussi *oxygène singulet*.
 - **Ozone** : gaz dont la molécule est formée de 3 atomes d'oxygène. D'odeur persistante, il est plus soluble dans l'eau que l'oxygène. C'est le plus puissant des oxydants.
 - **Pédiluve** : petit bassin, profond de quelques centimètres, alimenté en eau courante et désinfectante, que les baigneurs traversent pour se laver les pieds avant de plonger.
 - **Peracides** : acides suroxygénés. Très instables, ils libèrent l'oxygène actif, ce sont des oxydants forts.
 - **Peroxyde d'hydrogène** : en solution dans l'eau, le peroxyde d'hydrogène (H_2O_2) forme l'eau oxygénée. Vendue à 10 ou 12 volumes, celle – ci libère 10 ou 12 fois son volume d'oxygène.
 - **Pertes de charge** : c'est l'effet de freinage opposé à la circulation de l'eau dans la boucle hydraulique par le filtre et les pièces d'équipement. La longueur des canalisations, les coudes nombreux les augmentent.
 - **PHMB** : poly hexa méthylène biguanide (chlorhydrate). C'est un désinfectant et fongicide non oxydant.
- Photosynthèse** : réaction biochimique activée par la lumière, qui conduit, à partir de molécules simples, telles que l'eau, le gaz carbonique, l'azote et des éléments minéraux à l'élaboration des végétaux verts, notamment les algues.
- **Pièce à sceller** : composant de l'équipement (skimmer, prise de balai, projecteur, etc.) fixé de façon étanche sur les parois du bassin.
 - **Potentiel hydrogène, ou pH** : La molécule bien connue de l'eau H_2O tend à se scinder en 2 ions, chargés électriquement H^+ et OH^- . Dans l'eau chimiquement pure (donc neutre), la concentration en ions H^+ , égale à celle des ions OH^- , est de 10^{-7} (10 milliardièmes). C'est ce chiffre qui est retenu pour définir le pH de la neutralité. L'apport de substances étrangères peut modifier cet équilibre. Quand la concentration en ions H^+ dépasse celle des OH^- , le pH est inférieur à 7 et acide ; Dans la situation inverse (OH^- supérieur à H^+), le pH est supérieur à 7 et basique. Les chiffres du pH s'étendent de 0 à 14.
 - **ppm** : partie par million, 1 ppm égale pratiquement 1mg / litre ou 1 g / m³.

- **Précipitation** : action chimique par laquelle une substance dissoute se sépare de son solvant, ici l'eau, pour former une phase distincte insoluble, le précipité.
- **Précipité** : produit issu de la précipitation.
- **Pression de référence** : c'est la valeur initiale de la pression lue sur le manomètre lorsque le filtre est propre et que les canalisations sont en parfait état. Elle dépend de la nature de l'équipement (longueur et diamètre des canalisations, pertes de charge diverses, etc.). Il faut la noter et c'est à elle que vous vous reporterez lors des contrôles. Ce sont les variations de pression par rapport à cette valeur de référence qui indiquent un bon ou un mauvais fonctionnement du circuit de filtration.
- **Résidu sec** : poids du dépôt laissé après séchage d'une quantité donnée d'eau. Sa valeur ne doit pas dépasser 1500 à 2000mg /litre dans l'eau des piscines. Synonymes : extrait sec.
- **Savons cationiques** : les savons classiques sont des substances dissociables en anions – et cations +. Les savons ménagers courants sont anioniques (à anion actif), alors que les savons utilisés en piscine sont le plus souvent cationiques (à cation actif). Les deux types de produits sont incompatibles. Leur emploi simultané est à proscrire.
- **Séquestrant** : agent chimique capable de former, avec les sels minéraux (notamment les calcaires) contenus dans l'eau, des molécules complexes qui les maintiennent en solution et empêchent leur précipitation en suspension solide, cause de trouble. Synonyme chélatant.
- **Skimmer** : écumeur de surface.
- **Skim- vac** : instrument adaptateur permettant la connexion entre un balai aspirateur et un skimmer dans un bassin dépourvu de prise balai.
- **Solides dissous totaux, ou SDT** : Poids du dépôt laissé après séchage d'une quantité d'eau filtrée. Sa valeur ne doit pas dépasser 2000mg / litre dans l'eau des piscines.
- **Stabilisant** : agent chimique évitant la volatilisation du chlore sous l'effet de la température et du rayonnement solaire, généralement l'acide cyanurique.
- **Stérilisant** : produit détruisant tous les germes vivants.
- **Sur stabilisation** : inhibition de l'action du chlore due à un excès de stabilisant. Elle se produit au-delà de 75mg/litre d'acide cyanurique ou d'isocyanurates, produits secondaires de réaction des désinfectants chlorés. La surstabilisation est le résultat d'un renouvellement insuffisant de l'eau de la piscine.
- **Tampon** : l'effet tampon est l'aptitude de certaines substances dissoutes à s'opposer à de fortes variations de pH lors de l'addition ou de base. Les systèmes tampon sont constitués d'acides forts et de leurs sels avec des bases faibles, ou d'acides faibles et de leurs sels avec des bases fortes. L'eau de piscine correspond au second schéma : carbonates et bicarbonates dissous dont la teneur est exprimée par le TAC. L'effet tampon est d'une grande importance pratique dans le maintien des qualités équilibrées de l'eau de votre bassin.
- **Taylor** : voir « diagramme de Taylor ».
- **Titre alcalimétrique complet, ou TAC** : (ou alcalinité), c'est la teneur en carbonates, en bicarbonates et en hydroxydes dissous dans l'eau. Le TAC, qui s'exprime en degrés français (°F.TAC), donne la capacité d'un milieu aqueux à capter les ions hydrogène. En pratique, le TAC traduit le pouvoir tampon d'eau. Si le TAC est trop bas, le pH est instable, s'il est trop élevé il devient difficile d'amener le pH à la valeur souhaitée. Ne pas confondre le TAC avec la basicité, expression directe du pH, > à 7.
- **Titre hydrotimétrique** : voir « dureté ».
- **Traitement de choc** : introduction dans le bassin de quantités d'agents désinfectants cinq fois supérieures aux doses d'entretien afin d'obtenir rapidement la destruction des micros organismes et des matières organiques, et la disparition des désordres associés, trouble, mauvaise odeur, etc.
- **Turbidité** : trouble de l'eau.

L'hygiène des usagers de la piscine est importante.
Informez et sensibilisez le public sur les règles élémentaires d'hygiène



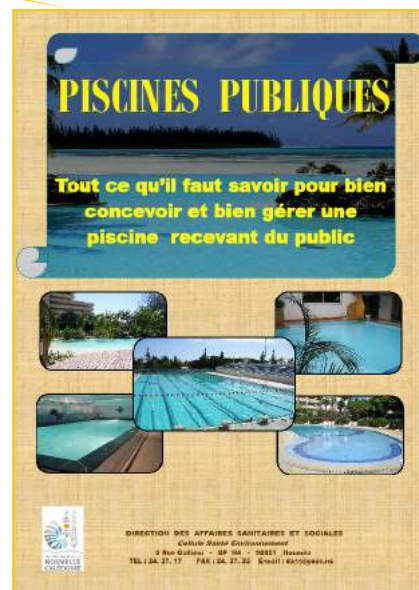
La sécurité des piscines
Pour que la baignade reste un plaisir



Piscines Recevant du Public
Bien concevoir et bien gérer



Autocontrôle
Carnets sanitaires
Piscine & Spa



N'hésitez pas à contacter la DASS NC
Pour obtenir des informations techniques ou pratiques



DIRECTION DES AFFAIRES SANITAIRES ET SOCIALES
Cellule Santé - Environnement
5 Rue Gallieni - BP N4 - 98851 Nouméa
TEL . 24 . 37 . 17 FAX . 24 . 37 . 33
E-mail : sante-env.dass@gouv.nc