

PISCINES PUBLIQUES

les 8 étapes



QUALITÉ

SÉCURITÉ

FIABILITÉ

ÉCONOMIE

*Faire confiance à CIFEC,
c'est bénéficier en plus de la qualité,
des conseils et du service d'ingénieurs
dévoués de très grande expérience.*

Plus de 40 ans d'expérience en piscine



TERMINOLOGIE

APPELLATION	SYNONYMES	COMPOSITION	FORMULE CHIMIQUE	DETERMINATION
“chlore potentiel”	“chlore en réserve”	hypochlorites chlorocyanurates	ClO ⁻ ClCy	par différence entre les teneurs en chlore libre et chlore actif
“chlore actif”	“chlore réellement libre” “chlore libre actif”	chlore élémentaire acide hypochloreux	Cl ₂ HClO	fonction du pH et de la teneur en chlore libre (voir tables CIFEC)
“chlore libre”	“chlore libre total”	chlore élémentaire acide hypochloreux hypochlorites	Cl ₂ HClO ClO ⁻	avec les troussees CIFEC en employant les pilules DPD 1
“chlore combiné”	“chloramines” matière organiques en cours de destruction	monochloramine dichloramine trichloramine	NH ₂ Cl NHCl ₂ NCl ₃	par différence entre la teneur en chlore total et chlore libre
“chlore total”		chlore élémentaire acide hypochloreux hypochlorites chloramines		avec les troussees CIFEC en employant les pilules DPD 4 (ou 1 + 3)
chlorures	“chlore inerte” “chlore réduit”	chlorures	Na Cl Ca Cl ₂	voir notices CIFEC 533, 616 et 308
stabilisant		acide cyanurique		avec les troussees CIFEC

REGLEMENTATION

(Extraits arrêtés des 10.04.1981 et 28.09.1989)

EXIGENCES DE TRAITEMENT

(Piscine recevant du public)

1) En l'absence de stabilisant :

- pH : 6,9 à 7,7
- chlore libre actif : 0,4 à 1,4 mg/l déterminé en fonction du pH et de la teneur en chlore libre (demander la table CIFEC 556 donnant les résultats en lecture directe),
- chlore combiné : pas plus de 0,6 mg/l de chloramines.

2) En présence de stabilisant :

- pH : 6,9 à 7,7.
- Chlore libre déterminé avec DPD1 au moins 2 mg/l,
- chlore combiné : pas plus de 0,6 mg/l de chloramines.
- stabilisants : teneur inférieure ou égale à 75 mg/l.

EXIGENCE DE RECYCLAGE

(Piscines publiques de plus de 240 m²)

- en 1/2 heure pour les pataugeoires ;
(débit en m³/h = volume en m³ multiplié par 2),
- en 8 heures pour les bassins et fosses de plongée
(débit en m³/h = volume en m³ divisé par 8 ou multiplié par 0,125),
- en 1 h 30 pour les parties des autres bassins de profondeur égale ou inférieure à 1,50 m :
(soit débit en m³ = volume des parties concernées des bassins exprimé en m³ divisé par 1,5 ou multiplié par 0,667),
- en 4 h pour les parties des autres bassins de profondeur supérieure à 1,50 m
(débit en m³/h = volume des parties concernées, exprimé en m³, divisé par 4 ou multiplié par 0,25).
- en 10 minutes pour les spas collectifs et bains bouillonnants

ETAPE 1

Un équipement précis d'analyse du chlore résiduel⁽¹⁾



+ de 400 disques colorimétriques pour comparateur



Trousse d'analyse
avec comparateur ⁽²⁾



Colorimètre de précision CIFEC PCD
avec réactifs DPD pilule ou liquide ⁽²⁾

La valeur bactéricide et algicide d'une eau chlorée est directement fonction de sa teneur en acide hypochloreux c'est-à-dire en chlore libre actif. **C'est ce chlore qui tue les germes des eaux de piscine, détruit les matières organiques, et évite le développement des algues. D'où l'intérêt de le doser séparément des chloramines.**

Il est aussi connu depuis longtemps que les émanations chlorées autour des bassins de natation, dites à tort "odeur de chlore" ne sont pas la conséquence d'un excès de chlore, mais de la présence de di et tri-chloramines. Ces produits sont le résultat de la destruction par oxydation, incomplète ou en cours, de l'ammoniaque et des matières organiques par le chlore.

Les di et tri-chloramines irritent les yeux dès que leur teneur dépasse 0,4 mg/l, alors que le chlore actif sous forme d'acide hypochloreux, n'est irritant que pour des teneurs élevées, dépassant 20 mg/l (bibliographie fournie sur demande).

Les trousse d'analyse ou les colorimètres CIFEC permettent de déterminer avec précision le pH d'une eau, les teneurs en chlore libre actif, et en chloramines (séparément les mono, di et tri-chloramines) en utilisant des réactifs colorimétriques DPD.

Les dosages se font par l'addition de pilules ou de réactifs liquides directement dans une éprouvette remplie d'eau à analyser. L'intensité de la couleur obtenue est mesurée soit visuellement au moyen d'un comparateur CIFEC avec prisme qui facilite les comparaisons colorimétriques et qui donne directement la teneur en mg/l, soit au moyen d'un colorimètre électronique avec affichage direct de la valeur.

L'utilisation régulière de la trousse d'analyse ou du colorimètre CIFEC permet de surveiller :

- 1) **l'apparition des chloramines**, d'agir avant que leur teneur ne puisse gêner les nageurs et maintenir dans les bassins la teneur en chlore libre nécessaire à la destruction, en une minute, de tout staphylocoque et tout streptocoque. C'est la première urgence afin de rendre impossible la contamination d'un nageur par l'un de ses voisins.
- 2) **La teneur en chlorure** qui est un excellent indicateur des renouvellements d'eau. L'ancienne réglementation précisait de ne pas dépasser de plus de 200 mg/l la teneur en chlorure de l'eau d'appoint.
- 3) **La teneur en bicarbonate** (mesure du TAC) dont l'insuffisance entraîne une instabilité du pH et l'impossibilité pratique de la maintenir au plus près de 7,5 valeur la plus confortable pour l'épiderme et les yeux des baigneurs ainsi que pour une plus grande efficacité du chlore.
- 4) **L'équilibre chimique de l'eau**, qui conditionne tout le traitement (pH, TH, TAC). Toute négligence à ce sujet peut avoir de graves conséquences :
 - l'entartrage des conduites et des filtres, entraînant un gaspillage d'énergie et un mauvais fonctionnement des appareils ;
 - la corrosion des conduites, entraînant à terme le remplacement des conduites qui quelquefois sont enterrées sous les plages.
- 5) **La teneur en stabilisant** de bassins extérieurs etc.

Le carnet sanitaire (Edition CIFEC) peut ainsi être renseigné, en complément de la fréquentation et des volumes d'appoint d'eau.

(1) la méthode colorimétrique au DPD permet de doser séparément le chlore libre, la mono, la di et la tri-chloramine présents ensemble dans l'eau. C'est la méthode retenue en 1977 par les experts ISO pour l'analyse du chlore.

(2) Cette trousse peut être complétée pour permettre de nombreuses autres analyses par exemple : pH, alcalinité (TAC), dureté (TH), chlorures, ammoniaque, fer, cuivre phosphates etc...(Documentation complète sur demande)

ETAPE 2

Le chloromètre CHLORO+ en Chloraflon® spécial chlore = l'injection de chlore en toute sécurité



Chloro+ à montage direct sur bouteille

**CONSTRUCTION
EN CHLORAFLO
N**
=
**RÉSISTANCE
EXCEPTIONNELLE
ET ENTRETIEN TRÈS RÉDUIT**

**+ de QUALITÉ
+ de SÉCURITÉ
+ de PRÉCISION
+ de FIABILITÉ**

**Fabrication 100% française
garanti 5 ans**

Désinfection au chlore gazeux : efficacité et autonomie

Le succès du chlore gazeux dans le traitement des eaux potables, de piscine, usées ou industrielles s'explique par l'efficacité et l'autonomie qu'il apporte.

- **produit pur** qui garde 100% de son efficacité dans le temps
- **grande autonomie** : une bouteille de 49 Kg correspondant à 400 Kg d'extrait d'hypochlorite de soude 48° B. Cette autonomie peut être doublée avec l'inverseur automatique de bouteilles.
- **prêt à l'emploi**,
- **facile à doser** et à injecter avec le chloromètre CIFEC CHLORO+ : pas de risque de désamorçage comme avec les pompes doseuses de Javel.
- **aucun traitement algicide** n'est nécessaire car le chlore correctement utilisé est le plus puissant des algicides.
- **ne rend pas l'eau basique** (augmentation du pH), contrairement à l'eau de Javel qui nécessite l'ajout d'acide en permanence.

Qualité des matériaux : fiabilité, sécurité, économie

Seuls les meilleurs matériaux tels que le Chloraflon®, l'argent, le tantale constituent les équipements de chloration CIFEC, car QUAND IL S'AGIT DE CHLORE, ON NE PREND PAS DE RISQUE et on ne transige pas avec la QUALITE.

Pourquoi des équipements en **Chloraflon®**, (spécial chlore) avec le chlore gazeux ?

Par sécurité et par économie, parce qu'au contact du chlore gazeux, les plastiques traditionnels vieillissent mal :

- le **polyéthylène** devient poreux et cassant surtout en milieu saturé d'humidité.
- le **PVC** absorbe lentement le chlore concentré et gonfle jusqu'à changer de constitution et perdre ses caractéristiques physiques.
- l'**ABS**, absorbe lentement le chlore, se cloque et devient cassant, d'où problèmes de démontage et de remplacement, lors de l'après-vente et de l'entretien,
- le **PVDF**, en présence de traces d'U.V. pouvant provenir de lampes électriques, de tubes néon ou d'infiltration de lumière du jour, est brutalement sectionné par le chlore radicalaire naissant, forme suractivée du chlore, provenant du chlore gazeux, catalysé par les UV. Cet incident laisse croire que le tube aurait été l'objet **de coups de canif, faisant évoquer la possibilité de sabotage.**

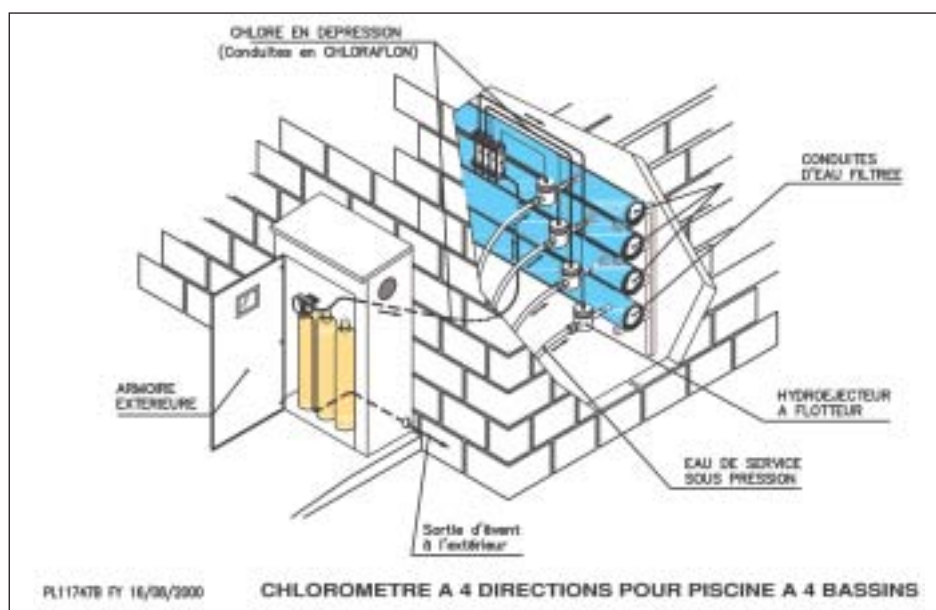
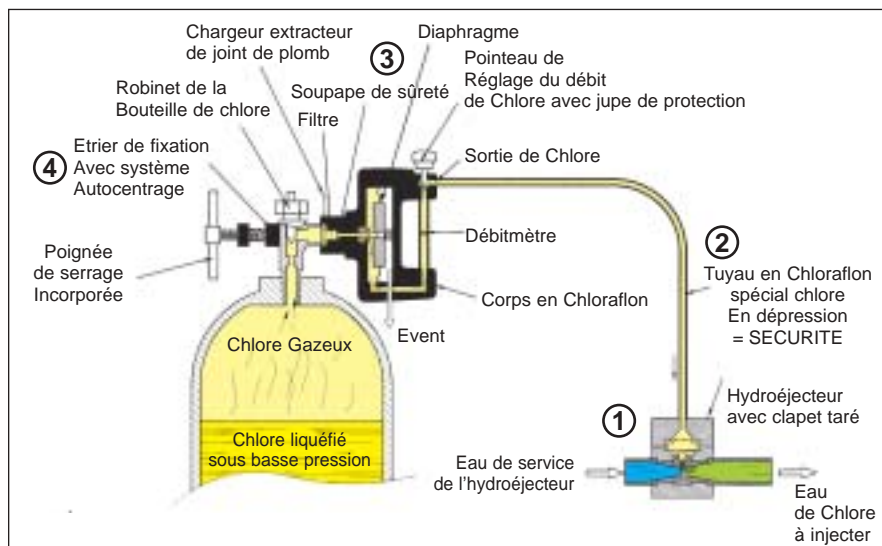
Pour sortir de ces situations inconfortables et irrationnelles, la CIFEC a créé le CHLORAFLO^N, polymère à forte teneur en fluor, qui résiste au chlore sec ou humide, qu'il soit liquide ou gazeux, même en présence d'UV. C'est cette matière qui a remplacé chez CIFEC, pour la première fois au monde, en 1990, le polyéthylène des tubes de chlore en dépression et l'ABS des raccords de chloromètre. Ce fut un plein succès, puisqu'aucune de ces pièces en "Chloraflon spécial chlore" n'a du être changée dix ans après.

L'utilisation du Chloraflon a été généralisée pour la fabrication de tous les équipements de chloration CIFEC, chloromètre CHLORO+, débitmètre, hydroéjecteur, vanne modulante MODULO+, etc.. ce qui les rend PLUS FIABLES, PLUS SURS ET MOINS COUTEUX EN ENTRETIEN.

C'est ce qu'apprécie particulièrement les exploitants : il n'est plus nécessaire de nettoyer fréquemment les débitmètres de chlore et, de plus, de multiplier ainsi les risques de prise d'air qui perturbent la distribution du chlore. C'est le résultat d'une multitude de détails : amélioration de la qualité des tubes de chlore, de celle des joints de débitmètres, remplacement facile des joints de plomb, qualité des matériaux, etc. C'est cela l'expérience, celle acquise sous la pression des exigences des exploitants. **Le chloromètre CIFEC CHLORO+ est à la fois simple, résistant, d'un fonctionnement sûr et absolument sans danger. Il est facile à installer, à utiliser et à entretenir (garanti 5 ans)**

Fonctionnement en dépression : sécurité

Le chloromètre CIFEC est monté directement sur le robinet d'une bouteille ou d'un tank de chlore et fonctionne entièrement sous vide. L'eau de service sous pression, en traversant l'**hydroéjecteur** ①, provoque une dépression dans la **conduite en Chloraflon** ②. Cette dépression ouvre le clapet du **chloromètre** ③ fixé par un **étrier** ④ sur le robinet de la bouteille de chlore. Le chlore aspiré traverse le chloromètre, le tube gradué puis le pointeau de réglage du débit. A l'hydroéjecteur, il se dissout instantanément dans l'eau de service pour former une solution chlorée.



Chloromètre CHLORO+ à 4 directions pour la chloration de 4 bassins

De cette façon, il n'existe aucune conduite de chlore sous pression. En cas de manque d'étanchéité, c'est l'air qui s'engouffre dans le circuit. Deuxième sécurité, si le vide est détruit par arrêt de l'hydroéjecteur ou coupure de la conduite de chlore, l'isolement de la bouteille de chlore est instantané par fermeture automatique du clapet d'entrée du chloromètre.

Si le stade nautique comporte plusieurs bassins, il suffit de prévoir autant de débitmètres et d'hydroéjecteurs que de bassins. Cependant, un seul corps de chloromètre est suffisant pour alimenter l'ensemble (voir schéma ci-dessus). Il s'agit alors d'un chloromètre à plusieurs directions de chloration, toutes indépendantes les unes des autres et permettant des réglages de débit de chlore séparés et adaptés à la fréquentation de chaque bassin. Comme le chloromètre, les débitmètres de chlore muraux et les hydroéjecteurs sont en Chloraflon® spécial chlore.

SERVICE APRES VENTE

- le matériel neuf est garanti 5 ans, pièces et main d'oeuvre
- les pièces détachées sont livrables sous 24 heures.
- en cas de défaut de fonctionnement :
 - PRET IMMEDIAT D'UN APPAREIL DE SECOURS.
 - REVISION ET REMISE A NEUF SOUS 48 HEURES pour un prix forfaitaire.
 - AVEC RENOUVELLEMENT DE LA GARANTIE 1 AN pièces et main d'oeuvre.

ETAPE 3

L'inverseur automatique de bouteilles de chlore = garantie d'une chloration continue



L'inverseur automatique type pneumatique, fonctionnant sans électricité et sans réarmement, convient pour des débits de chlore gazeux supérieurs à 200 g/h. Chaque chloromètre fonctionne à tour de rôle. Le réglage de débit se fait à distance sur un ou plusieurs débitmètres de chlore.



Variante inverseur type électrique pour tous débits de chlore, avec renvoi d'alarmes pour télégestion

En France, lors des contrôles des eaux de piscines publiques, si la teneur résiduelle minimum réglementaire de chlore n'est pas trouvée, les bassins risquent d'être immédiatement fermés au public jusqu'au lendemain, quels que soient les engagements de la direction envers les écoles, les clubs ou les organisateurs de compétitions. L'inverseur CIFEC apporte la solution simple, efficace et sans permanence de personnel, à cette exigence qui protège nos enfants.

Le plus souvent, le manque de chlore est la conséquence de l'épuisement de la bouteille de chlore au cours de la nuit ou d'un jour de fermeture. L'inverseur automatique de bouteilles de chlore CIFEC assure infailliblement une chloration continue sans surveillance particulière. En effet, il met en service automatiquement une nouvelle bouteille de chlore dès épuisement de la première.

Cet appareil de conception simple, construit en matériaux résistant à la corrosion, fonctionne de façon autonome sans aucun branchement électrique. Le chlore y circule sous vide comme dans le chloromètre, ce qui est un grand facteur de sécurité.

L'inverseur CIFEC bascule dans un sens puis dans l'autre sens qu'il soit nécessaire de le réarmer.

L'opérateur reconnaît à tout moment :

- la bouteille en service,
- la bouteille pleine de chlore en réserve, prête à relayer automatiquement celle en service dès son épuisement,
- la bouteille vide à remplacer.

Un rapide coup d'oeil sur la batterie de bouteilles et les chloromètres qui la contrôlent suffit, et cela à tout moment. Seul l'équipement CIFEC possède deux indicateurs visuels à indication permanente et lecture immédiate pour chaque chloromètre en service : le voyant et la bille (ludion) du débitmètre indiquent sans possibilité d'erreur la bouteille en service.

L'équipement CIFEC permet d'expédier les chloromètres à tour de rôle en révision, sans jamais arrêter la chloration. Cette possibilité est très appréciable pour l'entretien (révision des appareils en région parisienne sous 48 heures, pour un prix forfaitaire tarifé, accompagnée d'une nouvelle garantie d'un an).

Pour tous débits de chlore, **l'inverseur type électrique** apporte en plus un contrôle complet de l'inversion (voir photo ci-contre).

- un voyant et un contact sec par bouteille en service
- un voyant et un contact sec par bouteille vide
- un voyant et un contact sec défaut d'inversion
- une commande manuelle d'inversion
- un voyant défaut vide hydrojecteur (capteur en option)
- compatible avec les contacts intégrés aux chloromètres ou le capteur de vide CV02
- réarmement automatique avec la variante capteur de vide CIFEC CV02

ETAPE 4

La régulation automatique de l'injection de chlore

= garantie d'un taux de chlore constant quelle que soit la fréquentation ou l'ensoleillement



Analyseur AS 10 de chlore libre

FIABILITE

La grande fiabilité de l'analyseur de chlore automatique CIFEC est assuré par :

- le choix du **procédé ampérométrique** (abandon des méthodes colorimétriques automatiques avec leurs problèmes de nettoyage des cuves de mesure et de dégradation du réactif), avec électrodes à grande surface,
- l'entretien automatique des électrodes par **nettoyage motorisé en continu**,
- la neutralisation des variations de pH de l'eau analysée, soit par addition de solution tampon (**analyseur AS11**), soit par mesure du pH et correction électronique (**analyseur AS20**),
- la **compensation des variations de température** de l'eau analysée,
- **sauvegarde horodatée de l'historique des étalonnages**.

SECURITÉ

- protection par mot de passe des réglages,
- **deux seuils réglables pour régulation/régulateur PID**
- alarme haute ou basse en cas de sortie de l'intervalle de régulation,
- alarme en cas de défaut du moteur de nettoyage des électrodes,
- alarme en cas d'absence de débit d'eau sur l'analyseur (en option).
- **sauvegarde horodatée de l'historique des défauts**.

FACILITÉ DE MAINTENANCE

- **étalonnage au clavier** (avec coffret AA06),
- corps de l'analyseur et distributeur transparents,
- **robinet de prise d'échantillon intégré à l'analyseur pour analyse manuelle**,
- affichage du courant généré directement par la cellule, ce qui facilite le diagnostic d'une panne et la maintenance préventive,
- **sorties analogique 4-20 mA et numérique RS485**.
- **affichage d'une courbe du résiduel de chlore (3 à 8 jours selon configuration)**

Généralités

Pour que le traitement de désinfection au chlore gazeux atteigne son rendement maximum sans gêne pour les baigneurs, il est nécessaire que le taux de chlore libre soit maintenu à une valeur suffisante pour assurer d'une part un pouvoir désinfectant à l'eau du bassin et d'autre part une destruction complète des matières organiques.

Ces deux nécessités obligent les exploitants à analyser l'eau des bassins plusieurs fois par jour et à ajuster la quantité de chlore à injecter compte tenu des doses de chlore libre déterminées.

Le quantité de chlore nécessaire dépend essentiellement de la fréquentation du bassin, et il n'est pas rare qu'en sortie de bassin, la faible quantité de chlore libre soit insuffisante pour permettre une bonne désinfection.

Principe

Le principe du procédé CIFEC consiste à réaliser ces analyses et ces corrections automatiquement et en continu.

Un analyseur régulateur ampérométrique mesure en permanence le taux de chlore libre en sortie de bassin et le compare à la consigne de traitement. En fonction de l'écart mesure-consigne, le régulateur à microprocesseur de l'analyseur augmente ou diminue l'injection de chlore par ouverture/fermeture d'électrovannes (régulation type à seuils ou PID).

Un écran graphique à cristaux liquides rétro-éclairé indique en permanence la teneur en chlore, les messages de défaut et l'état des relais. L'appareil est équipé d'une sortie analogique 4-20 mA pour enregistrement papier et d'une sortie numérique RS485 pour télégestion et acquisition sur imprimante (**voir étape 6**).

Avantages du procédé

Les avantages de cet équipement sont multiples :

- **diminution notable du nombre d'analyses manuelles (les analyses nécessaires pour la tenue au carnet sanitaire sont suffisantes)**,
- **plus aucun réglage manuel de débit de chlore à faire**,
- **maintien du taux de chlore libre en sortie du bassin quels que soient la fréquentation, l'ensoleillement ou la quantité d'eau d'appoint**,
- **nette diminution de la consommation de chlore due à une injection beaucoup plus rationnelle (de 10 à 30% d'économie selon les établissements)**,
- **impossibilité d'accumulation des chloramines dans le bassin, par manque de chlore libre**,
- **tranquillité d'esprit des exploitants**,
- **satisfaction et sécurité des baigneurs**.
- **meilleure qualité de l'eau**

La nouvelle carte AA06 (version 2005) apporte une précision accrue de la mesure du taux de chlore, une meilleure stabilité du point zéro et un étalonnage moins fréquent.

ETAPE 5

La régulation automatique de pH = garantie d'un pH constant



pHmètre pH05



Variante

*Analyseur AS20 avec mesure et régulation
du chlore et du pH dans le même appareil*

AVANTAGES DU PROCÉDÉ

Le contrôle du pH des eaux de piscine est une des conditions primordiales pour l'obtention d'une bonne qualité d'eau.

Les principales raisons techniques sont les suivantes :

- 1) **rester dans les normes légales de pH en piscine soit 6,9 à 7,7**
- 2) **prévenir des corrosions des filtres et des canalisations pour des pH inférieurs au pH d'équilibre,**
- 3) **éviter l'entartrage des plages, des canalisations, des éléments filtrants lorsque le pH est supérieur au pH d'équilibre,**
- 4) **éviter les irritations des yeux dues aux pH trop hauts ou aux pH trop bas,**
- 5) **optimiser l'action oxydante et stérilisante du chlore, de l'eau de Javel.**

Pour le chlore et l'eau de Javel, le pH doit être réglementairement maintenu dans des valeurs comprises entre 6,9 et 7,7 pour que la partie active du chlore libre appelé acide hypochloreux soit prédominante. Cela nécessite soit une surveillance continue, soit un automatisme tel que celui proposé.

A pH 7,2 - 63 % du chlore est sous sa forme de chlore libre actif, alors qu'à pH 8,2 seulement 15 % est sous cette forme active, soit 4 fois moins.

En France 90 % des eaux d'alimentation sont alcalines (bassins sédimentaires calcaires du tertiaire et du quaternaire) et présentent couramment des pH de 7,6 à 7,8, donc à la limite haute.

Le chlore gazeux présente l'avantage **de faire baisser naturellement le pH dans les bassins**, ce qui en fait le stérilisant préférentiel pour les piscines françaises.

Par contre l'eau de Javel contient du chlore et de la soude (la fabrication de l'eau de Javel s'effectue par barbotage de chlore gazeux dans la soude). Cette soude injectée avec le chlore fait monter le pH et par la même bloque l'action oxydante et stérilisante du chlore. Il faut alors injecter un produit acide pour neutraliser cette soude contenue dans l'eau de Javel. Un litre d'eau de Javel à 48 degrés contient 7 à 12 g/litre de soude, ce qui nécessite 0,25 l à 0,35 l d'acide chlorhydrique du commerce à 22 degrés Baumé dilué à 10 %. Cette correction doit être faite d'une façon constante et précise pour éviter des phénomènes secondaires graves (corrosion, irritation, accident de manipulation, etc...).

PRINCIPE DE L'INSTALLATION

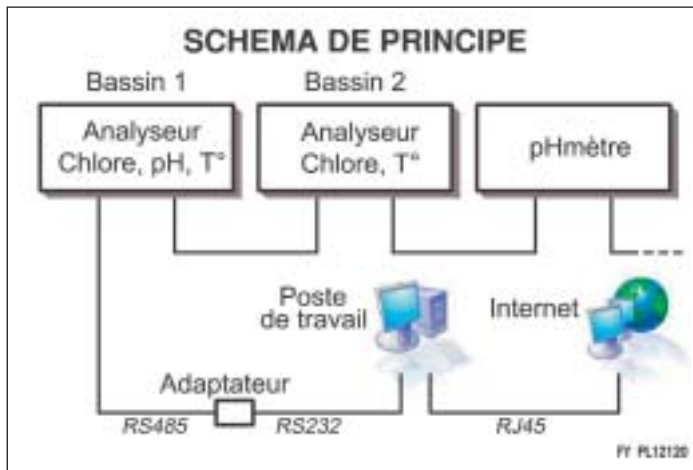
Une sonde de mesure placée en dérivation sur la canalisation d'eau en provenance du bassin assure en permanence la mesure du pH (potentiel hydrogène).

Cette mesure électrique est transmise par un câble coaxial au pHmètre PH05 ou à l'analyseur de chlore (modèle AS 20).

A partir de cette mesure un produit basique sera injecté par une pompe doseuse de façon à maintenir le pH entre deux valeurs de consigne pré-réglées par l'utilisateur, grâce au coffret électronique intelligent à microprocesseur. L'écran graphique à cristaux liquides indique en permanence la valeur du pH, mémorise les défauts et indique l'état des relais. Une sortie 4-20 mA analogique (PH05 uniquement) et numérique RS485 permet une liaison vers un enregistreur papier ou un enregistreur numérique (voir étape 6).

Logiciel CIFEC CI-pH WIN

Enregistrement informatique des résiduels de chlore et de pH



L'existence d'une trace concrète des résiduels de chlore et de pH dans les bassins facilite considérablement la surveillance de la qualité de l'eau des bassins, car le directeur de la piscine peut ainsi savoir ce qui s'est passé 24 h / 24 h dans l'eau de sa piscine.

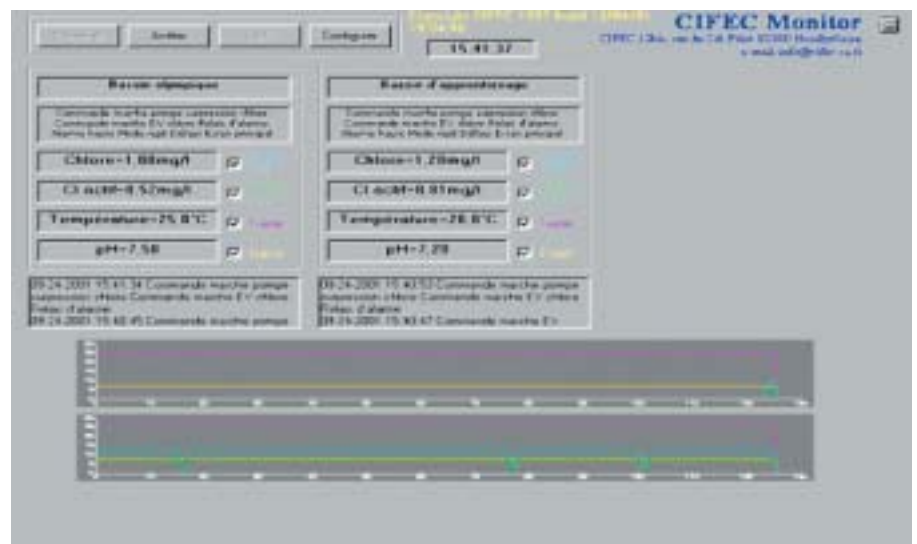
L'ancienne technique consiste à connecter sur la sortie analogique 4-20 mA des analyseurs de chlore/pH des **enregistreurs papier classiques**. Si cette technique est simple et peu onéreuse pour un bassin, elle **devient onéreuse et contraignante pour des établissements à plusieurs bassins avec autant de signaux 4-20 mA à raccorder - que de résiduel à enregistrer - s'ajoute la contrainte du renouvellement des bandes de papiers et des pointes feutres !**

Grâce aux sorties **numériques RS485** des analyseurs de chlore et pH, il est possible de ne passer qu'un même câble entre les capteurs et un micro-ordinateur équipé du **logiciel CIFEC d'acquisition de données CI-pH WIN**.

Il permet :

- un **enregistrement sur disque dur** et copie sur disquette,
- un **affichage des courbes** chlore, pH, température sur écran et impression sur imprimante,
- un **journal des défauts**, dépassements de seuils, etc.
- une **synthèse statistique** : mini, maxi, moyenne,
- une **exportation des données** vers un tableur (excel),
- un **site web** (option) reprenant les données et permettant une consultation protégée à distance,
- l'**appel téléphonique automatique** (option) en cas de défaut ou dépassement de seuil.

Cette technique vous permet d'obtenir à moindre coût, autour d'un PC ordinaire sous XP pro, une réseau industriel performant et robuste sur plusieurs centaines de mètres avec un même câble blindé ordinaire 4 fils. Des appareils de mesure sans sortie RS485 peuvent être ajoutés dans ce réseau, grâce à des convertisseurs déportés, permettant d'acquérir des signaux 4-20mA (ex : température) ou des impulsions (ex : compteur d'eau) pour en faire l'enregistrement simultanément aux analyseurs CIFEC. Chaque appareils de mesure a une adresse "esclave" spécifique paramétrable. Ainsi il ne répond sur le réseau que lorsque le PC "maître" l'interroge. De plus les analyseurs CIFEC intègrent un mode de fonctionnement de dépannage permettant de diagnostiquer le réseau en visualisant tous les échanges d'informations entre le PC "maître" et les appareils de mesure "esclaves".



ETAPE 7

Plus de 200 piscines en France

Microfiltration sur diatomées

100 fois plus fine que le sable
avec des frais d'exploitation moindres.

Economie d'eau de 50 000 €/an
(pour une piscine couverte
de 600 m² de plan d'eau)

DÉCOLMATAGE AUTOMATIQUE A L'AIR ET A L'EAU PAR PROCÉDÉ BREVETÉ



AVANTAGES :

- filtration au 1/10^{ème} de micron sans traitement chimique ni coagulation,
- économie d'eau de lavage,
- surface au sol dans le local technique réduite,
- Aucune irritation due à l'alumine,
- pas de modification du pH et de l'eau par le flocculant,
- Economie de diatomées par décolmatage automatique à l'air et à l'eau,
- Fabrication standardisée : extension facile, livraison rapide,
- Cadres de filtration en "nids d'abeille" à haut rendement construits entièrement en plastique,
- Corps du filtre : enveloppe extérieure en acier 316 L,
- Frais de montage, de raccordement, génie civil réduits,
- Consommation d'électricité faible,
- Démontage sans palan - ouverture par porte à charnière, une fois par an,
- Main d'œuvre : vider un sac de diatomite une fois tous les 7 à 10 jours dans l'injecteur automatique.

Pour un même encombrement au sol, le filtre CIFEC présente une **surface effective de filtration 32 fois supérieure à celle des filtres à sable**, ce qui entraîne d'importantes économies de frais de transport, de montage, de raccordement et surtout de génie civil (locaux, caniveau, câblage et réglage) pour une efficacité de filtration accrue et plus sûre.

Toujours avec le même souci d'économie, même sur les dépenses indirectes, le groupe de filtration monobloc, comprenant un préfiltre, une pompe et le filtre à diatomées, est conçu de façon à occuper une surface minimum au sol et à créer le moins de pertes de charge possible. Cette économie de surface au sol permet de disposer les bacs tampons, pompes et filtres dans le local technique "traitement des eaux". Cette disposition est parfaite pour une exploitation facilitée. Cifec propose ses filtres avec une **vitesse de filtration moyenne de 5 m/h**. La porosité du gâteau de diatomites est de **0,5 à 0,1 micron**, selon les caractéristiques des diatomées utilisées ce qui permet d'obtenir directement une filtration bactérienne, sans traitement de coagulation par sulfate d'alumine. La mise en route du groupe électro-pompe fait pénétrer sous pression l'eau de la piscine dans le filtre et assure son mélange avec la diatomite préalablement introduite par injection. On obtient un lait homogène de diatomées qui se déposent ensuite sur toute la surface des cadres entoîlés sur les deux faces, alors que l'eau traverse le gâteau de diatomite puis la toile support et arrive microfiltrée à l'intérieur des cadres où elle est captée dans un collecteur.

Par la suite, les sédiments forment en surface du gâteau filtrant, une pellicule qui s'oppose au passage de l'eau et entraîne une augmentation de la perte de charge dans le filtre. Un processeur enclenche le décolmatage. L'eau reflue et crée à l'intérieur des cadres entoîlés une contre pression qui décolle les gâteaux et entraîne leur chute verticale à la partie inférieure conique du filtre.

Depuis 10 ans, les filtres CIFEC sont équipés en position basse d'une rampe de distribution d'air qui est insufflée après un premier décolmatage à l'eau. Cette injection automatique crée une importante émulsion entre les plateaux de façon à "décrocher" les diatomées n'étant pas tombées après le décolmatage à l'eau. **Le décolmatage à l'air et à l'eau CIFEC des filtres à diatomées pour piscines publiques est unique au monde et breveté.** Le programmeur ordonne les opérations de décolmatage et commande automatiquement la remise en marche. Cette remise en fonctionnement a pour effet de relancer un nouveau cycle d'empilage de la chambre du filtre, ce qui redonne une nouvelle porosité aux gâteaux qui se reforment en surface des toiles et diminue la perte de charge. La séquence de reformation du gâteau est réalisée grâce à une recirculation d'eau en circuit fermé à l'intérieur du filtre. **Cette méthode réglementaire évite toute introduction de diatomées dans le bassin et permet la formation d'un gâteau à très haut pouvoir filtrant (inférieur ou égal à 0,1 micron)**, les diatomées les plus fines passant en début de cycle à travers le gâteau, se replaçant automatiquement en surface du gâteau filtrant. Après quelques minutes, le filtre, grâce à ses vannes automatiques se replace dans sa position de marche normale.

L'épuisement complet des diatomées est signalé. Il convient alors de les extraire de l'appareil et de les entraîner à l'égout. Après un barbotage à l'air comprimé, un courant d'eau permet cette évacuation à l'égout sans démontage du filtre.

Ce remplacement des diatomées est à faire tous les 7 à 10 jours suivant la fréquentation. Une fois par an, il est conseillé d'ouvrir l'appareil pour vérifier l'état des toiles filtrantes et éventuellement les nettoyer par projection d'un jet d'eau à la lance accompagnée d'un brossage.

ETAPE 8

GENERALITÉS

La chloration des eaux de piscine est la méthode de désinfection, bien établie, qui s'est pratiquement imposée partout dans le monde depuis de nombreuses décades.

Dans certains établissements, en particulier ceux à l'atmosphère confinée et recyclée et à forte fréquentation, les chloramines sont parfois en teneur excessive. Cela pose des problèmes d'irritations oculaires et respiratoires pour les nageurs et le personnel de bassin. Il arrive parfois même que des bassins soient fermés par la DDASS pour dépassement du seuil réglementaire en chlore combiné qui en France est de 0,6 mg/l dans les eaux de bassin.

Les chloramines sont produites par l'action du chlore sur les matières azotées apportées par les baigneurs. Elles contiennent des atomes de chlore (Cl), d'azote (N) et d'hydrogène (H) en quantité variable. Elles peuvent contenir un, deux ou trois atomes de chlore et sont connues sous le nom de mono-, di- et tri-chloramine.

Jusqu'à maintenant la seule solution efficace mais coûteuse pour les réduire était de faire un appoint d'eau complémentaire.

PRINCIPE

L'appareil de destruction des chloramines consiste en une lampe **moyenne pression** exclusive en forme de tube, de longueur comprise entre 100 et 900 mm. Ce tube est rempli de gaz inerte et d'un catalyseur.

Il est protégé par un fourreau de quartz monté dans l'axe central d'une chambre cylindrique en acier Inox. Un nettoyage automatique évite les dépôts sur le fourreau de la lampe.

L'ensemble est gérée par une armoire électrique avec microprocesseur.



Déchloramineur CIFEC DC

L'eau de la piscine à traiter pénètre par la partie basse de la chambre cylindrique puis circule autour de la lampe et s'évacue par la bride supérieure. Dans la chambre, l'eau est soumise au rayonnement de la lampe UV, du type moyenne pression dont le spectre d'émission de 170 à 350 nm est beaucoup plus large et puissant qu'une lampe basse pression.

Ces lampes "moyenne pression" sont donc particulièrement intéressantes pour les piscines, **car elles émettent aux longueurs d'ondes nécessaires à la photolyse des chloramines et matières organiques, mais aussi des haloformes (THMs) contrairement aux lampes "basse pression"**.

De plus les lampes "moyenne pression" étant plus puissantes permettent de réaliser des appareils plus compacts et la plus part du temps "monolampe".

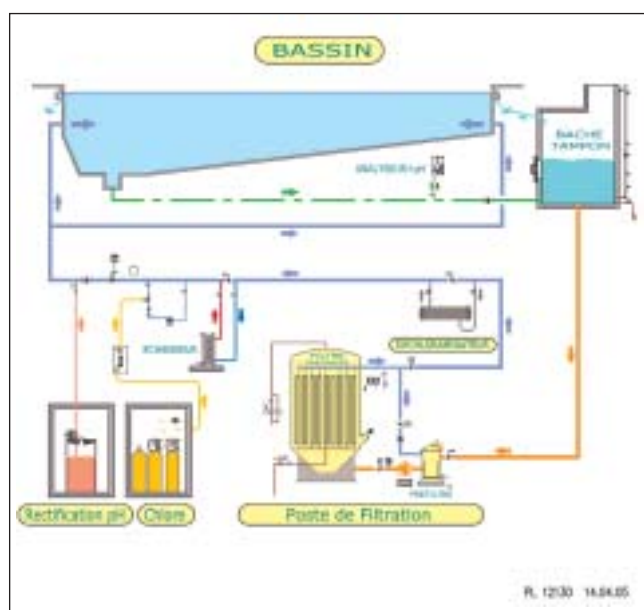
Déchloration



Déchloramineur Cifec DC
Piscine de Neuilly S/Seine (92)

CENTRE AQUATIQUE DE NEUILLY sur SEINE

La piscine de Neuilly sur Seine est une piscine récente constituée de 7 bassins et équipée d'origine d'un système de stripping au niveau des bacs tampon. Ce système permet d'extraire préférentiellement les trichloramines, la plus volatile des chloramines. Pour être conforme à la réglementation des 0,6 mg/l de chloramines, il a fallu installer des déchloramineurs qui permirent en 48 heures de réduire les chloramines à 0,2 mg/l et d'abaisser la consommation excessive d'eau de 80 à 40 m³/jour, soit une économie de 40 m³ d'eau par jour ou 14 600 m³ par an. Sachant que le prix du m³ d'eau chauffée à 28° est d'environ 6 euros, il en résulte une économie de 6 x 14 600 = 87 600 Euros/an.



NOUVEAUTÉ 2005

Le déchloramineur CIFEC DC a reçu
l'agrément n° 030052 du Ministère de la Santé
le 11 mai 2005

Machines à vagues CIFEC

Plus des 3/4 des piscines à vagues françaises

La piscine à vagues, si recherchée par les baigneurs français, ne peut malheureusement pas être toujours notre neuvième étape. En effet le bassin doit être conçu dès sa construction pour recevoir cette innovation.



Spectaculaire mais non dangereux

Un ou deux ventilateurs placés en bout du bassin crée alternativement une surpression suivie d'une mise à l'atmosphère dans des caissons étanches, en béton.

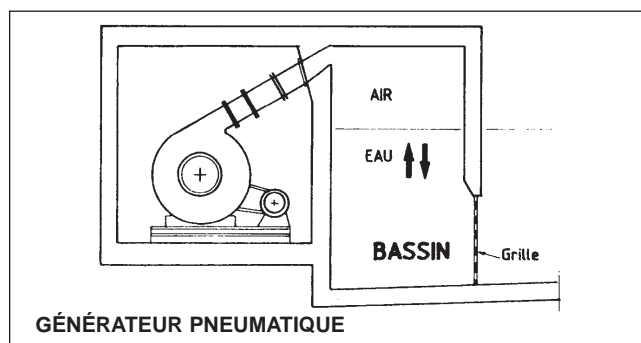
Ces caissons sont en communication par leur partie inférieure avec le bassin. **L'effet de piston pneumatique** alterné crée dans les caissons, est transmis dans la piscine sous forme d'une **houle déferlante** vers la plage située à l'opposé du bassin, pouvant se terminer par des marches ou, mieux, par une pente douce.

Grâce à ce principe de piston pneumatique, aucune pièce mécanique n'est en contact avec l'eau : il n'y a ni corrosion, ni usure mécanique comme c'était le cas dans les anciennes machines à vagues à "pales" ou à "masses mobiles immergées".

Près de trois cents piscines à vagues sont équipées du procédé pneumatique, celles équipées d'équipements mécaniques ne se comptent plus que sur les doigts de la main. **Le procédé pneumatique s'est donc imposé partout dans le monde.**

Les vagues les plus belles sont obtenues lorsque le bassin commence par deux parois latérales parallèles, formant appui à la masse d'eau mise en mouvement, puis, sans aucun inconvénient, les parois peuvent être progressivement écartées afin d'augmenter la largeur de la plage où les vagues viennent déferler. Toutefois, certaines règles nées de l'expérience sont à respecter.

C'est la largeur du bassin et non sa longueur qui détermine les caractéristiques et le coût de l'équipement. La hauteur et l'écartement des vagues doivent correspondre



aux dimensions du bassin. La hauteur des vagues détermine celle des plages par rapport au plan ou inversement. Il est possible de disposer d'un équipement permettant d'abaisser le niveau de l'eau dans le bassin avant de faire les vagues, puis de le remonter au niveau des plages lorsque la machinerie à vagues est arrêtée.

Des vagues d'une taille inférieure à 0,5 m ne sont pas intéressantes. D'une hauteur de plus de 1,00 m, elles peuvent être dangereuses si elles ne sont pas de forme longue, se suivant de 10 à 15 m.

Les vagues artificielles se présentent comme des vagues naturelles, avec la grande différence qui est un avantage pour les nageurs, d'être régulières en hauteur et en fréquence, paramètres modifiables à la demande dans les limites des options du matériel retenues et celles déterminées par la hauteur des plages par rapport au plan d'eau.



La Société CIFEC se réserve le droit de modifier sans préavis la présentation et les caractéristiques de ses appareils. Ce document n'est pas contractuel.

CIFEC, Cie Industrielle de Filtration et d'Équipement Chimique S.A.
12 bis, rue du Commandant-Pilot - 92200 NEUILLY-SUR-SEINE - FRANCE
Tél. 01 4640 4949 - Télécopie 01 4640 0087
Calling from abroad, dial 33 1 4640 4949 or (Fax) 33 1 4640 0087
Web : www.cifec.fr e-mail: info@cifec.fr

