TECHNICIEN PRINCIPAL TERRITORIAL DE 2ème CLASSE

Examen professionnel de promotion interne
Examen professionnel d'avancement de grade

SESSION 2015

ÉPREUVE DE RAPPORT AVEC PROPOSITIONS

ÉPREUVE ÉCRITE :

Rédaction d'un rapport technique portant sur la spécialité au titre de laquelle le candidat concourt. Ce rapport est assorti de propositions opérationnelles.

Durée : 3 heures
Coefficient : 1

SPÉCIALITÉ : SERVICES ET INTERVENTION TECHNIQUES

À LIRE ATTENTIVEMENT AVANT DE TRAITER LE SUJET :

- Vous ne devez faire apparaître aucun signe distinctif dans votre copie, ni votre nom ou un nom fictif, ni votre numéro de convocation, ni signature ou paraphe.
- Aucune référence (nom de collectivité, nom de personne, …) **autre que celles figurant le cas échéant sur le sujet ou dans le dossier** ne doit apparaître dans votre copie.
- Seul l'usage d'un stylo à encre soit noire, soit bleue est autorisé (bille non effaçable, plume ou feutre). L'utilisation d'une autre couleur, pour écrire ou pour souligner, sera considérée comme un signe distinctif, de même que l'utilisation d'un surligneur.
- Le non-respect des règles ci-dessus peut entraîner l'annulation de la copie par le jury.
- Les feuilles de brouillon ne seront en aucun cas prises en compte.

Ce sujet comprend 25 pages

Il appartient au candidat de vérifier que le document comprend le nombre de pages indiqué
S'il est incomplet, en avertir le surveillant

Technicien principal territorial de 2ème classe, vous exercez vos fonctions en tant que chargé(e) de maintenance au sein de la commune de TECHNIVILLE (30 000 habitants), disposant de services techniques municipaux regroupant tous les corps de métiers.
La piscine est gérée en régie et la ville envisage de déléguer une partie de la maintenance des installations techniques à une société privée. La piscine est en capacité d'accueillir 700 personnes maximum simultanément et le bâtiment est classé en 3ème catégorie en termes d'ERP.

Dans un premier temps, le Directeur des services techniques vous demande de rédiger à son attention, exclusivement à l'aide des documents joints, un rapport technique sur les obligations concernant la maintenance et l'entretien des piscines.

10 points

Dans un deuxième temps, il vous demande d'établir un ensemble de propositions opérationnelles pour mettre en place une étude de faisabilité sur l'externalisation des prestations génie thermique et énergétique de la piscine.

10 points

Pour traiter cette seconde partie, vous mobiliserez également vos connaissances.

Liste des documents :

Document 1 : « Arrêté du 7 avril 1981 relatif aux dispositions techniques applicables aux piscines » – *legifrance.gouv.fr* – Version consolidée au 31 décembre 2014 – 4 pages

Document 2 : « L'entretien des piscines municipales » – *ville-arles.fr* – Septembre 2011 – 1 page

Document 3 : « Les piscines : hygiène et gestion de l'eau » (extraits) – *Lionel Figueiredo – conseils.xpair.com* – 1er octobre 2010 – 9 pages

Document 4 : « Rôle du maire en matière de sécurité incendie et d'accessibilité dans les établissements recevant du public » – *marne.gouv.fr Extrait de Sécurité et accessibilité dans les établissements recevant du public (ERP) - Guide à l'usage des maires* – Juin 2011 – 3 pages

Document 5 : « Garanties de techniques et de sécurité » – *champagne-ardenne.drjscs.gouv.fr Extraits de Réglementation des baignades* – 30 mai 2013 – 3 pages

Document 6 : « L'énergie solaire thermique - Le Chauffage des piscines » (extrait) – *ale-lyon.org Guide à destination des collectivités* – Juin 2013 – 3 pages

Documents reproduits avec l'autorisation du CFC

Certains documents peuvent comporter des renvois à des notes ou à des documents non fournis car non indispensables à la compréhension du sujet.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Legifrance.gouv.fr
LE SERVICE PUBLIC DE LA DIFFUSION DU DROIT

ARRETE

Arrêté du 7 avril 1981 relatif aux dispositions techniques applicables aux piscines

Version consolidée au 31 décembre 2014

Article 1

Les dispositions suivantes sont applicables aux piscines visées à l'article 1er du décret n° 81-324 du 7 avril 1981.

Article 2

Modifié par Arrêté du 18 janvier 2002 - art. 2, v. init.

L'apport d'eau neuve au circuit des bassins doit se faire en amont de l'installation de traitement par surverse dans un bac de disconnexion.

Dans des situations particulières, le représentant de l'Etat peut autoriser le remplacement du bac de disconnexion par un disconnecteur à zone de pression réduite contrôlable.
Le dossier de demande doit comporter la description des installations, les éléments techniques et économiques justifiant l'emploi du dispositif, un engagement du responsable de l'installation sur la maintenance et la vérification périodique de l'appareil au moins deux fois par an.
Le dispositif doit être installé de telle sorte qu'il ne subisse aucune contre-pression ou charge à son aval avec une sécurité de 0,50 m au-dessus du plus haut niveau d'eau possible de l'installation qu'il alimente. Son accès doit être facile et son dégagement doit permettre d'effectuer les tests, les réparations, les opérations de pose ou de dépose sans difficulté.

Toutes dispositions doivent être prises pour éviter la contamination de l'eau des réseaux de distribution par celle des circuits intérieurs des piscines et celle des bassins par des eaux usées.

Article 3

Un renouvellement de l'eau des bassins à raison d'au moins 0,03 mètres cubes par baigneur ayant fréquenté l'installation doit être effectué chaque jour d'ouverture ; cette valeur peut être augmentée par le préfet lorsque les résultats d'analyses font apparaître que l'eau d'un bassin est de qualité insuffisante.

Un ou plusieurs compteurs totalisateurs réservés exclusivement à l'enregistrement des renouvellements journaliers sont installés.

Article 4

Chaque filtre est muni d'un dispositif de contrôle de l'encrassement. Dans le cas de décolmatage non automatique, une alarme doit avertir que la perte de charge limite est atteinte.

Le débit du filtre encrassé doit être au minimum égal à 70 % de celui du filtre propre.

Après chaque lavage ou décolmatage d'un filtre, l'eau filtrée est, pendant quelques minutes, soit recyclée directement sur le filtre, soit éliminée.

Les filtres sont munis d'un dispositif permettant de les vidanger totalement. Ils comportent au moins une ouverture pouvant être manoeuvrée facilement et suffisante pour permettre une visite complète. L'implantation des filtres dans le local technique est telle que ces ouvertures sont d'un accès aisé.

Article 5

Modifié par Arrêté du 18 janvier 2002 - art. 3 et 4, v. init.

Les produits ou procédés de traitement qui peuvent être employés pour la désinfection des eaux figurent ci-après :

1. Produits chlorés :
- chlore gazeux ;
- eau de Javel.
Les composés qui contiennent de l'acide trichloroisocyanurique ou du dichlororisocyanurate de sodium ou de potassium ou de l'hypochlorite de calcium et qui figurent sur une liste établie par le ministre chargé de la santé. De l'acide isocyanurique peut être ajouté aux produits chlorés.
L'eau des bassins, traitée sans acide isocyanurique, doit avoir :
- une teneur en chlore libre actif supérieure ou égale à 0,4 et inférieure ou égale à 1,4 milligramme par litre ;
- une teneur en chlore total n'excédant pas de plus de 0,6 milligramme par litre la teneur en chlore libre ;
- un pH supérieur ou égal à 6,9 et inférieur ou égal à 7,7.
L'eau des bassins, traitée au chlore en présence d'acide isocyanurique, doit avoir :
- une teneur en chlore disponible au moins égale à 2 milligrammes par litre mesurée avec le

diéthylparaphénylènediamine (DPD) ;
- une teneur en chlore total n'excédant pas de plus de 0,6 milligramme par litre la teneur en chlore disponible ;
- un pH supérieur ou égal à 6,9 et inférieur ou égal à 7,7 ;
- une teneur en acide isocyanurique inférieure ou égale à 75 milligrammes par litre.

2° Brome.

L'eau des bassins doit avoir :

Une teneur en brome supérieure ou égale à 1 milligramme par litre et inférieure ou égale à 2 milligrammes par litre ;

Un pH supérieur ou égal à 7,5 et inférieur ou égal à 8,2.

3° Ozone.

L'ozonation de l'eau doit être effectuée en dehors des bassins. A l'arrivée dans les bassins, l'eau ne doit plus contenir d'ozone. Entre le point d'injection de l'ozone et le dispositif de désozonation, l'eau doit, pendant au moins quatre minutes, contenir un taux résiduel minimal de 0,4 milligramme par litre d'ozone. Après désozonation, une adjonction d'un autre désinfectant autorisé compatible doit être effectuée dans les conditions qui lui sont applicables.

4° Chlorhydrate de polyhexaméthylène biguanide (PHMB).

L'autorisation est donnée pour une durée d'un an à dater de la publication du présent arrêté, pour les produits comportant cette molécule figurant sur une liste établie par le ministre chargé de la santé.

Pendant cette période, les analyses microbiologiques des eaux ainsi traitées doivent être complétées par la recherche de Pseudomonas aeruginosa et les dénombrements bactériens à 22 °C et 37 °C.

L'eau des bassins doit avoir :

- une teneur en PHMB comprise entre 30 milligrammes par litre et inférieure ou égale à 45 milligrammes par litre ;

- un pH supérieur ou égal à 6,9 et inférieur ou égal à 7,5.

Article 5 bis

Modifié par Arrêté du 18 janvier 2002 - art. 5, v. init.

Pour respecter les dispositions prévues à l'article 5 du présent arrêté, concernant la teneur en chlore total de l'eau, il peut être fait appel à des produits ou procédés qui permettent de réduire la teneur en chlore combiné dans les bassins.

La liste des produits ou procédés utilisables est établie par le ministre chargé de la santé.

Article 6

L'injection des produits chimiques ne doit pas se faire directement dans les bassins. Le dispositif d'injection qui assure, si nécessaire, une dissolution, doit être asservi au fonctionnement des pompes de recyclage de l'eau des bassins concernés. Toutes précautions doivent être prises pour le stockage des produits et leur manipulation.

Article 7 (transféré)

Transféré par Arrêté 2002-01-18 art. 6 JORF 23 janvier 2002

Article 7

Créé par Arrêté 2002-01-18 art. 7 JORF 23 janvier 2002

Lorsqu'ils sont légalement utilisés dans un Etat membre de l'Union européenne ou dans un Etat membre faisant partie contractante de l'accord instituant l'Espace économique européen disposant d'un mode de contrôle garantissant un niveau de protection de la santé publique équivalent à celui garanti par la réglementation française, des produits ou des procédés, non inscrits sur les listes établies en application du présent arrêté par le ministre chargé de la santé, peuvent également être utilisés après avoir été déclarés selon la procédure définie à l'article 8 du présent arrêté. Les critères d'évaluation utilisés par l'Etat membre doivent être comparables à ceux définis à l'article 8 du présent arrêté.

Article 8

Modifié par Arrêté du 28 septembre 2007, v. init.

Les déclarations visées à l'article 7 sont transmises au ministère chargé de la santé qui consulte l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail, en vue d'une évaluation de l'efficacité et des risques que les produits ou les procédés peuvent directement ou indirectement entraîner pour la santé.

L'évaluation est effectuée en considérant :

1. L'intérêt potentiel technologique du produit ou du procédé ;

2. La composition précise du produit ou le descriptif détaillé du procédé ;

3. Les cinétiques de réaction mises en jeu ou les principes de fonctionnement ;

4. La toxicité à court, moyen et long terme du produit ou du procédé lui-même et des sous-produits de réaction éventuellement formés ainsi que la vérification de leur innocuité pour les personnes au contact ;

5. L'efficacité du produit, vis-à-vis des micro-organismes, dans les conditions d'utilisation préconisées ;

6. Les réactions éventuelles avec les autres composés chimiques habituellement présents dans les établissements de natation comme les produits de nettoyage et de désinfection des sols, les produits additifs de traitement de l'eau (algicides,...) et les matières organiques ;

7. Les résultats d'essais en vraie grandeur selon un protocole validé par l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail.

Le dossier joint à la demande doit être établi selon les dispositions de l'annexe du présent arrêté et notamment être accompagné des éléments descriptifs du mode de contrôle par l'Etat membre, en particulier de la procédure d'évaluation utilisée.

Article 8 (transféré)
Article 8 bis (abrogé)

Créé par Arrêté 1989-09-28 art. 6 JORF 21 octobre 1989

Abrogé par Arrêté 2002-01-18 art. 1 JORF 23 janvier 2002

Article 9 (transféré)

Transféré par Arrêté 2002-01-18 art. 6 JORF 23 janvier 2002

Article 9

Modifié par Arrêté du 28 septembre 2007, v. init.

L'avis donné par l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail , en application de l'article 8 ci-dessus, précise, si nécessaire, les conditions d'utilisation et les valeurs limites correspondantes à respecter dans l'eau après traitement.

L'avis de l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail et la décision du ministre chargé de la santé sont notifiés au demandeur dans un délai maximum de quatre mois suivant la date de réception de la demande accompagnée du dossier complet tel que défini en annexe du présent arrêté. Lorsque cet avis ou cette décision sont défavorables, ils doivent être motivés. Le ministre chargé de la santé modifie en conséquence les listes établies en application au présent arrêté.

Article 10

Créé par Arrêté 2002-01-18 art. 6 JORF 23 janvier 2002

Une vidange complète des bassins est assurée au moins deux fois par an. Toutefois, le préfet, sur proposition du directeur départemental des affaires sanitaires et sociales, peut exiger la vidange d'un bassin lorsque son état de propreté n'est pas satisfaisant, lorsque l'eau n'est pas conforme aux normes de qualité, après désinsectisation ou en présence de toute anomalie entraînant un danger pour la santé des usagers.

L'exploitant avertit par écrit la direction départementale des affaires sanitaires et sociales au moins quarante-huit heures avant d'effectuer les vidanges périodiques.

Article 11

Créé par Arrêté 2002-01-18 art. 6, art. 10 JORF 23 janvier 2002

Chaque établissement est doté d'un carnet sanitaire paginé à l'avance et visé par la direction départementale des affaires sanitaires et sociales.

Chaque jour y sont notés :

La fréquentation de l'établissement ;

Au moins deux fois, la transparence, le pH, la teneur en désinfectant, la température de l'eau des bassins. Les valeurs des paramètres sont mesurées ou relevées par des méthodes adaptées à l'aide de moyens propres à l'établissement ;

Le relevé des compteurs d'eau ;

Les observations relatives notamment aux vérifications techniques, au lavage des filtres, à la vidange des bassins, à la vidange ou à la visite des filtres, au renouvellement des stocks de désinfectants, au remplissage des cuves de réactifs, aux incidents survenus.

Si un stabilisant est utilisé, sa concentration dans l'eau des bassins doit être mesurée chaque semaine.

Lorsque l'installation hydraulique est équipée d'un disconnecteur à zone de pression réduite contrôlable, les opérations de maintenance et de vérifications de cet appareil sont consignées sur le carnet sanitaire. "

Article 12

Créé par Arrêté 2002-01-18 art. 11 JORF 23 janvier 2002

Les résultats affichés par l'exploitant sont accompagnés du rapport et des conclusions établis par la DDASS, sur la tenue et le fonctionnement de l'établissement.

Article 13

Créé par Arrêté 2002-01-18 art. 6 JORF 23 janvier 2002

L'arrêté du 13 juin 1969 fixant les règles de sécurité et d'hygiène applicables aux établissements de natation ouverts au public est abrogé.

ARLES

L’entretien des piscines municipales

Installations techniques - piscine Guy-Berthier

Une équipe de 24 agents (techniciens, agents d’accueil et administratifs) veillent sur les deux piscines ouvertes l’hiver (Berthier et Rouget), plus celle du stade Fournier (Cabassud) et les bassins Zodiac (une dizaine) installés dans les villages l’été.

Tenir ouverts et en état de marche toute l’année des bassins fréquentés par 100 000 personnes (105 000 entrées enregistrées en 2009) exige une surveillance constante.

Le traitement de l’eau comme l’entretien des locaux obéissent à des réglementations strictes sans lesquelles Arles n’aurait pas l’autorisation d’ouvrir ses bassins. La Direction départementale des affaires sanitaires et sociales (DDASS) y veille.
L’eau de la piscine Berthier par exemple (deux bassins, 1 200 m^3 et 200 m^3) doit être stérilisée en permanence, ceci grâce à des analyseurs d’eau qui déclenchent automatiquement l’injection de chlore gazeux (pour la désinfection) et d’ acide chlorhydrique dilué (pour le Ph). Processus complété par les contrôles manuels trois fois par jour. Qui plus est, la réglementation impose le renouvellement quotidien d’une partie de l’eau : 30 litres d’eau potable par baigneur.
Le service communal d’hygiène vérifie tous les mois si ces contrôles ont été correctement effectués.

Le milieu aquatique chaud (l’eau est à 28°C, l’air à 26°C), humide, les bassins fréquentés par un public nombreux, favorisent la multiplication des bactéries et champignons. Pour tenir les bassins, les pédiluves, les abords, les douches, les vestiaires sains, les techniciens désinfectent par pulvérisation tous les deux jours.

Une troisième intervention est obligatoire deux fois par an : la vidange complète des bassins, effectuée pendant les jours de fermeture (pas plus de 14 sur toute l’année). Les techniciens détartrent alors les bassins, refont la résine autour de la coque. Ils vérifient les pompes, nettoient les filtres et changent les « diatomées » matière organique (algues) qui filtre les particules. Autant de produits dangereux qui doivent être manipulés avec précaution.

Le résultat est là : les Arlésiens se baignent en sécurité parce que dans les coulisses ces agents interviennent sans délai sur les différents points sensibles de l’équipement.

Mis à jour en septembre 2011 par la direction de la communication et des relations publiques.

Les piscines : hygiène et gestion de l’eau

1 Octobre 2010

Par Lionel FIGUEIREDO – Ingénieur du bureau d'études spécialisé Afimec

1°/ Les piscines : un mix de confort thermique et sanitaire

Le bon fonctionnement d’une piscine nécessite des compétences techniques multiples relatives :

- Au traitement de l’air, afin de trouver le bon équilibre entre humidité relative et température de l’air, afin d’avoir une ventilation suffisante (au-delà des seuils réglementaires …)
- A la qualité de l’eau, afin de lutter contre les pollutions de l’eau de bassin, afin d’adapter la température de l’eau aux différents besoins des utilisateurs et afin de maîtriser le risque sanitaire notamment vis-à-vis des problèmes de légionelles pour les réseaux d’eau chaude sanitaire et de Staphylocoque pour les bassins, notamment.
- En acoustique, pour éviter « l’effet cocktail » au-delà de 80 dB(A)
- En électricité et éclairage pour des raisons de sécurité et de confort
- En hygiène et sécurité pour éviter les risques liés à tout établissement recevant du public, notamment le risque de glissade pour les utilisateurs jusqu’à la manipulation de produits dangereux pour les techniciens avec toujours la notion d’hygiène et de contamination bactériologique.
- En contrôle d’accès, notamment pour définir la fréquentation et pour la sécurisation des vestiaires.
- Et bien d’autres encore …

2°/ Les principes de fonctionnement

2.1 La chaîne de traitement

Quelle que soit sa nature, l’eau d’une piscine doit toujours être traitée afin :

- d’assurer la pérennité de l’installation
- d’éviter un renouvellement excessif de l’eau
- de protéger l’usager et ses occupants

Le traitement doit être parfaitement dimensionné pour répondre aux exigences de la réglementation, afin de réduire les coûts de fonctionnement.

Le choix doit porter autant sur les frais d’investissement que d’exploitation.

Pour traiter l’eau, il est nécessaire de la faire passer par des éléments qui constituent un circuit :

- Dégrilleurs et Grilles diverses du bassin
- Bac tampon
- Pré-filtres
- Pompes
- Coagulant (éventuellement)

- Filtres
- Circuit de chauffage
- Traitements chimiques de l'eau (neutralisant et désinfectant)
- Bassins

Aucune de ces phases ne peut être minimisée sans compromettre la qualité de l'eau en circulation ; une filtration défaillante ne peut être compensée par une bonne désinfection.

De même, la valeur du pH doit être continuellement surveillée et corrigée.

D'autre part, il peut être réalisé une seule installation pour tous les bassins à condition que chaque bassin fonctionne avec son propre système d'alimentation et d'évacuation.

2.2. L'hydraulicité

Une re-circulation permanente de l'eau des bassins est nécessaire pour :

- Eviter les zones mortes et limiter les dépôts
- Evacuer la pollution rapidement
- Diffuser le désinfectant
- Eliminer les matières en suspensions

De plus, pour préserver la santé des baigneurs et améliorer la qualité de l'eau, il faut assurer le renouvellement du film d'eau superficiel du bassin.

Dans le cas des bassins multiples, il y a toujours intérêt à filtrer, chauffer et désinfecter séparément l'eau de chaque bassin. **Il est interdit de faire fonctionner les bassins en série.**

La circulation de l'eau doit être continue (24h/24), avec éventuellement une réduction partielle du débit (jusqu'à 50%) pendant les périodes de non occupation (sous réserve d'une étude spécifique)

La circulation de l'eau met en œuvre :

- Le refoulement des eaux traitées et chaudes se fait par l'intermédiaire de buses dans les parois du bassin.

- La vidange du bassin nécessite une évacuation en partie profonde.

- La reprise des eaux à traiter se fait pour l'essentiel en surface voire en partie basse du bassin. Les vitesses doivent être de 0,30 m/s en aspiration et 0,40 m/s au refoulement.

L'hydraulicité sera choisie parmi 3 types de circuits :

L'hydraulicité classique *: pour les piscines de 240 m² au maximum*

L'eau arrive par un ou plusieurs trous sur les parois verticales de faible profondeur et elle repart en

partie sur des écumeurs de surface et à l'endroit le plus profond du bassin

- **Le pré-filtre**

Il est destiné à retenir les grosses impuretés et divers objets (du pansement aux bijoux), afin de protéger les pompes.
Son dimensionnement influe sur le fonctionnement des pompes de re-circulation.
Il s'agit en règle générale d'un panier ayant une section de passage correspondant à 4cm²/m³ d'eau recyclée par pompe.

- **Le compteur d'appoint d'eau**

Le compteur est indispensable pour connaître les appoints d'eau réalisés. Tous les jours à la même heure, il doit être relevé le nombre de m³ consommés dans la journée par l'appoint d'eau dans le bac de disconnection ou bac tampon.
En plus de ces appoints d'eau automatique, il faut, tous les matins par exemple, apporter 30 litres (0,03 m³) minimum par baigneurs (d'où la nécessité de comptabiliser les entrées, individuels adhérents des clubs, et scolaires et d'additionner le tout). La réalité est plutôt au-delà de 50 litres par baigneur, valeur souvent conseillée par les autorités sanitaires.

De plus cela permet d'établir des ratios de consommation tout au long de l'année, et d'assurer une traçabilité sur plusieurs années et d'analyser les éventuelles dérives.

- **Le contrôleur de débit**

De même qu'il est intéressant d'effectuer un suivi quotidien du débit de recyclage réglementaire. Il peut se faire à l'aide d'un compteur de re-circulation ou d'un débitmètre sur chaque bassin afin d'identifier d'éventuels dysfonctionnements.

- **Le bac de disconnection**

Le bac de disconnection sert de bac de rupture de charge pour l'alimentation en eau de ville. C'est un ensemble de protection contre les retours d'eau qui doit respecter des règles précises pour sa conception.

Cet équipement fonctionne comme une chasse d'eau pour WC, avec un système de flotteur réglé pour un niveau bas déclenchant son remplissage, qui, en remontant, stoppera l'alimentation en eau de ville par la fermeture d'une vanne.

- **Le bac tampon (en général commun avec le bac de disconnection)**

Le bac tampon joue un rôle tampon du niveau d'eau, pour absorber le volume d'eau déplacé par les baigneurs et ce, quelle que soit la fréquentation. Il permet également de protéger les pompes en évitant les phénomènes de cavitation dans certain cas.

Il peut servir également de bac de disconnection au niveau des appoints d'eau.

Son volume doit être tel qu'il puisse stocker en permanence un volume déplacé par une fréquentation importante et instantanée et, en cas d'arrêt des pompes, le volume d'eau contenu dans les goulottes et les canalisations.

Capacité = 1/10ème du débit horaire

Mais il est surtout très important de le dimensionner afin qu'il puisse servir à la réalisation de la séquence de lavage des filtres, sans que cette phase n'impacte trop le niveau d'eau du bassin, ni même une baisse de température trop importante. Pour la séquence de lavage des filtres, il est primordial que l'eau d'appoint (eau de ville) serve à la déconcentration et non à la séquence de lavage des filtres.

Le bac tampon est la zone permettant de produire des chloramines. Aussi il est recommandé de réaliser un strippage (avec ou sans adjonction d'air) et une bonne ventilation du bac tampon.

Les pompes de recirculation

Le recyclage de la masse d'eau au débit préconisé nécessite un ou plusieurs groupes moto-pompes protégés par des pré-filtres à panier. Ils sont sélectionnés avec de faibles vitesses de rotation (de l'ordre de 1500 t/min), de hauteur manométrique suffisante pour vaincre les pertes de charges de l'installation pour un rendement minimum de 65%.

Pour les petits débits jusqu'à 40 m^3/h, on pourra utiliser des pompes de type « piscine privée » dont la vitesse de rotation est de 2900 t/min. Bien souvent, le pré-filtre est intégré aux pompes.

Les pompes doivent être dans un matériau résistant aux eaux oxydantes !

La hauteur manométrique d'une pompe doit compenser les pertes de charges de tous les réseaux (aspiration et refoulement), ainsi que la perte de charge des filtres, tout en fournissant le débit nominal réglementaire.

Les pompes à débit variable sont donc incontournables pour les installations de filtration piscine. Elles permettent des économies d'énergie intéressantes et surtout permettent de maintenir les débits en fonction de l'évolution du taux d'encrassement des filtres.

2.3. La filtration

Dans une piscine, une bonne filtration de l'eau est impérative. Il faut, en effet, la traiter pour qu'elle soit débarrassée des souillures apportées par les baigneurs, l'atmosphère : sueur, mucus, graisse, poussières atmosphériques,…
Il faut retenir ces éléments car ils risqueraient de former, avec le désinfectant, des sous-produits nocifs.
La dimension des spores détermine la finesse de filtration. Seules les très fines particules passeront à travers des média filtrant ces types de filtre.

Deux familles principales de filtres se distinguent :

- Les filtres à sable
- Les filtres à diatomées

D'autres systèmes de filtration existent comme par exemple :

- Les filtres à hydro-anthracite
- Les filtres absolus à membranes en micro-filtration ou ultra-filtration (non utilisés en piscine)

Les filtres à sable sont constitués d'un bidon en acier, ou en résine, rempli de sable à haute teneur de silice (99% de silice pure lavé, séché et étuvé) ayant une ou plusieurs granulométries.

L'efficacité du filtre s'obtient avec une hauteur minimum de la masse filtrante comprise entre 0,60 et 1 mètre. Le diamètre du filtre est fonction de la vitesse de filtration, plus la vitesse est lente plus le diamètre est grand.
L'eau arrive généralement par le haut et est recueillie par le bas à l'aide d'un système de collecteur ou de crépines buselure.

Un traitement du filtre avec un détartrant est nécessaire selon son entartrage.

Ces filtres doivent être équipés :

- de vannes d'isolement permettant la marche en position filtration et l'inversion des cycles pour le contre-lavage
- d'une vanne de vidange
- en application de la réglementation, il est nécessaire de pouvoir rincer le filtre après un contre lavage, à l'aide d'une vanne permettant le rejet direct à l'égoût de la première eau de filtration
- d'un système permettant de vérifier le colmatage
- de trous d'homme pour l'entretien

Les filtres à diatomées se présentent sous la forme d'un bidon garni de supports (bougies ou plateaux). Les diatomées sont de petites algues uni-cellulaires qui, après purification, calcination et séparation en granulométries diverses, deviennent d'excellents adjuvants de filtration. Elles ressemblent à une poudre blanche très fine.
La surface de filtration est fonction de la surface du « gâteau » de diatomées fixée sur chaque bougie ou plateau.
A la mise en route, on réalise un lait de diatomées qui est introduit dans le filtre. Lorsque la pompe est mise en route, elle entraîne les diatomées qui vont former un « gâteau » sur les bougies. L'eau filtrée est récupérée dans les bougies.

La vitesse de filtration doit être comprise entre 4 et 6 m/h pour éviter le colmatage et les pertes de débit.

Avec un filtre à diatomées, l'injection du floculant n'est pas souhaitable. Le filtre serait rapidement colmaté.

Comme pour les filtres à sables, les filtres à diatomées doivent être équipés :

- de vannes d'isolement permettant les opérations de filtration d'évacuation des diatomées (la charge filtrante doit être rejetée après encrassement)
- d'une vanne de rinçage utilisée lors du remplacement de la charge de diatomées
- d'un système permettant de vérifier le colmatage
- de trous d'homme pour l'entretien

2.4 - La désinfection

La théorie du chlore dans l'eau.

Le chlore se combine dans l'eau de plusieurs façons. Il s'établit un équilibre entre les trois variétés.

- le chlore moléculaire dissous
- l'acide hypochloreux
- l'ion hypochlorite

L'action sur les micro-organismes est essentiellement assurée par l'acide hypochloreux ou chlore actif. C'est la valeur du taux de désinfectant (de 0,4 à 1,4 mg/l).

On va donc rechercher en premier le chlore actif.

Pour déterminer ce taux, Il faut connaître deux valeurs :

- le chlore libre
- le pH

Si l'on reporte ces deux valeurs sur un abaque, avec en abscisse les valeurs de chlore libre et en ordonnée les valeurs de pH (comprise entre 6,5 et 9), on obtient la valeur du chlore actif à l'intersection de ces deux valeurs.

Les proportions du chlore gazeux, de l'acide hypochloreux et de l'ion hypochlorite dépendent de la température et du pH.

Puis l'on va rechercher la valeur de chlore combiné, qui correspond à la somme des éléments détruits ou inertes.
On fera donc une analyse de chlore total.

On trouve alors le chlore combiné par différence entre les valeurs de chlore libre et de chlore total. Sa valeur ne doit pas dépasser 0,6 mg/l. Si cette valeur est dépassée, il faut faire des appoints d'eau neuve pour obtenir cette valeur maximum.

Que devient ce chlore ?

Ce chlore est très réactif chimiquement et va oxyder un certain nombre de matières minérales ou organiques contenues dans l'eau avec des vitesses différentes.

Les substances facilement oxydables : les ions métalliques tels que le fer et le manganèse présents dans l'eau alimentaire ou résultant d'une corrosion.

Action sur les matières azotées : essentiellement l'urée (sueur des baigneurs). L'urée subit une hydrolyse avec formation d'ammoniaque pour donner des composés appelés « chloramines » elles-mêmes détruites par un excès de chlore.

Les chloramines dans l'eau et dans l'air

La valeur limite d'exposition aux chloramines dans l'air est de 1,5 mg/m³
La valeur de limite de confort qui ne doit pas être dépassée est de 0,5 mg/m³

Les chloramines se forment selon un processus précis :

matières organiques + chlore	⇒	monochloramine (liquide)
monochloramine + chlore	⇒	dichloramine (liquide)
dichloramine + chlore	⇒	trichloramine (gazeux)
trichloramine + chlore	⇒	Azote + chlorures

En final on obtient : du $NO3^{-}$ (*nitrate qui reste dans l'eau*), du N2 (*azote*) et du NCl3 (*trichlorure d'azote*), ces deux derniers éléments sont volatiles et se concentrent dans l'air ambiant, et génère une gêne aux baigneurs. Seule la ventilation des locaux permettra leur élimination.

Les chloramines sont des composés dont l'action bactéricide est très faible et qui sont fortement lacrymogènes. Elles sont responsables de l'odeur de chlore dans les piscines couvertes.

Les facteurs favorisant l'apparition des chloramines sont :	- l'azote qui provient des matières organiques apportées par les baigneurs - la présence de chlore - le pH qui doit être compris entre 7,1 et 7,4 (un pH bas permet une meilleure désinfection par le chlore)
Les facteurs de volatilité de la chloramine sont :	- la température - l'agitation

Chloration au « break-point »

Lorsqu'on ajoute des doses croissantes de chlore, la détermination du chlore résiduel au bout d'un temps révolu montre que dans un premier temps le taux croît en fonction de la dose ajoutée, puis passe par un point d'inflexion, et décroît pour atteindre un minimum appelé « break-point », avant d'augmenter régulièrement

Les actions pour prévenir la formation des chloramines :

- **l'hygiène :**
  - mise en place et respect des zones pieds secs et pieds humides
  - organisation des douches et pédiluves (eau à bonne température et pédiluves incontournables
  - nettoyage régulier, complet et accompagné d'une désinfection des locaux

- **la filtration :** (elle correspond à 90 % de la qualité de l'eau et permet notamment d'éliminer les matières organiques, d'où l'importance d'un bon entretien.
  - une vitesse de filtration trop rapide ne permet pas une bonne filtration
  - la floculation doit s'opérer en continu et en amont du filtre de manière à ce que les particules aient le temps nécessaire pour floculer avant l'entrée des filtres
  - le lavage des filtres doit être fait quand les manomètres indiquent un encrassement limite. La vitesse de passage de l'eau doit permettre de décolmater correctement le médium filtrant
  - l'entretien du filtre passe par la surveillance du sable et une désinfection annuelle

- **les traitements bactéricides :**
  - le choix du désinfectant (chlorocyanuriques tel que le chlore stabilisé, le chlore gazeux ou les hypochlorites tel que l'eau de javel)

- l'injection du désinfectant (il faut utiliser des produits dilués pour éviter la formation d'une grande quantité de chloramine au niveau du point d'injection du désinfectant
- le contrôle du pH (pour rester dans une plage comprise entre 7,1 et 7,4)
- le traitement de choc consiste à injecter une grande quantité de chlore très rapidement pour former une grande quantité de chloramines. Ce traitement n'est à utiliser qu'en dernier recours, exceptionnellement et bien sûr en l'abscence du public !

Les différents produits de désinfection

Produit	***Avantages***	***Inconvénients***
Chlore gazeux	Autonomie de marche Bonne fiabilité Stabilité au stockage Désinfectant très actif Economique à l'exploitation	Législation sévère Possibilité d'accidents graves Baisse le pH
Hypochlorite de sodium	Produit bien connu Disponibilité	Fait monter le pH Formation possible de composés indésirables Pas stable au stockage Baisse de TAC Formation de chlorures
Hypochlorite de calcium	Bien adapté aux eaux très douces Produit solide Stable au stockage	Fait monter le pH Formation possible de composés indésirables Fait monter le TH et baisser le TAC Extrêmement comburant
Chloro-isocyanurique	Ne modifie pas le pH, TH et TAC Minimisation des composés indésirables Amène peu de chlorure Possibilité d'un traitement longue durée Stable au stockage Concentré et peu encombrant	Nécessite un contrôle de la teneur en stabilisant Difficulté dans l'automatisation du dosage.
Brome	Bonne stabilité en milieu aqueux Procédé de désinfection particulièrement adapté aux eaux à pH élevé	Contraintes de stockage et de manipulation Coût de fonctionnement élevé La mauvaise maîtrise du pH engendre du brome moléculaire
Ozone	Pouvoir oxydant, désinfectant très puissant Réduit la formation des produits secondaires	Installation de traitement encombrante Investissement lourd Nécessité d'une désozonation et d'une désinfection complémentaire Besoin d'une aération intense des locaux

La mise en œuvre du chlore gazeux

Le chlore gazeux est stocké sous forme liquéfié dans des récipients en acier. **L'existence de tube à corps soudé est interdite**.

La pression qui règne à l'intérieur de ces capacités de stockage est la pression de vaporisation de chlore à la température ambiante.

La pression ne dépend que de la température ambiante mais pas de la quantité de chlore.

Le soutirage du gaz provoque la vaporisation du chlore liquide : la pression de vaporisation est donc à chaque fois rétablie.

Le local chlore gazeux doit répondre à des exigences réglementaires très spécifiques et doit intégrer un certain nombre d'équipements.

LES VISITES PERIODIQUES

-ARTICLE R123-48 DU CCH (ANNEXE IV-3)

Objectif des visites périodiques

Au cours de leur exploitation, les ERP sont soumis à des visites périodiques ayant notamment pour but :

De vérifier si les prescriptions relatives à la protection contre les risques d'incendie et de panique ou si les arrêtés du représentant de l'État dans le département ou du maire sont observés, et notamment, si tous les équipements de secours contre l'incendie ainsi que les appareils d'éclairage de sécurité sont en état de fonctionnement ;

De vérifier l'application des dispositions permettant l'évacuation des personnes en situation de handicap ;

De s'assurer que les vérifications techniques des équipements et des installations ont été effectuées (en consultant les rapports de vérification établis par un technicien compétent ou un organisme agréé) ;

De suggérer les améliorations ou modifications qu'il y a lieu d'apporter aux dispositions et à l'aménagement des établissements dans le cadre de la réglementation ;

D'étudier dans chaque cas d'espèce les mesures d'adaptation qu'il y a lieu d'apporter aux établissements existants.

Périodicité

La périodicité <u>en années</u> de ces visites dépend du type et de la catégorie de l'établissement (article GE4 du règlement de sécurité).

Type / Catégorie	J	L	M	N	O	P	R avec hébergement	R sans hébergement	S	T	U	V	W	X	Y
1re	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	5	3	3	3
2e	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3	2	5	3	3	3
3e	3	3	5	5	3	3	3	3	5	5	3	5	5	5	5
4e	3	5	5	5	3	5	3	5	5	5	3	5	5	5	5
5e	5				5		5				5				

Dans certaines conditions, la périodicité peut être prolongée sur proposition de la commission de sécurité compétente et sur décision du maire. Cette modification est alors inscrite au procès-verbal de la visite.

Les ERP sont également soumis à des visites inopinées (à la demande du maire ou du préfet) pouvant intervenir à n'importe quel moment de l'exploitation. Ces visites s'effectuent sans que l'exploitant ne soit prévenu.

Préparation d'une visite périodique

Afin que cette visite se déroule dans les meilleures conditions, il est souhaitable que l'exploitant la prépare en faisant le point des obligations de son établissement au regard de la réglementation "sécurité incendie", et notamment en prenant en considération les prescriptions émises lors de la dernière visite et mentionnées dans le procès-verbal qui lui a été notifié. Certaines d'entre elles peuvent éventuellement être levées lors de la visite.

Il convient de vérifier la tenue du registre de sécurité complété et mis à jour de toutes interventions des techniciens compétents avec les documents afférents (rapports de vérifications techniques, etc)

Un essai préalable à la visite permettra de remédier à d'éventuelles difficultés. Aussi, il est nécessaire de vérifier le bon fonctionnement :

- des appareils de secours,
- des appareils d'éclairage de sécurité,
- du système de sécurité incendie et des appareils d'éclairage sous coupure générale de l'alimentation,
- de la ligne téléphonique directe entre l'établissement et le service de secours, sous coupure générale de l'alimentation **(attention les téléphones portables et la téléphonie par « box » ne conviennent pas)**,
- du déverrouillage des issues de secours,
- de l'installation technique de désenfumage.

Par ailleurs, le stockage dans des locaux non appropriés (chaufferie, cage d'escalier…) est à proscrire.

Enfin, **l'ensemble des locaux de l'établissement doivent être accessibles lors de la visite**.

Déroulement d'une visite

Les visites périodiques sont programmées :

Pour les ERP de la 1ère catégorie du département et ceux du 1er groupe de l'arrondissement de Châlons-en-Champagne :

- par le service départemental d'incendie et de secours ayant en charge le secrétariat de la sous-commission départementale de sécurité incendie-panique.

Pour les ERP du 1er groupe (hors 1ère catégorie) des autres arrondissements du département :

par les sous-préfectures concernées ayant en charge le secrétariat des commissions d'arrondissement de sécurité incendie-panique.

Lorsque la commission de sécurité n'est pas être présidée, un groupe de visite est constitué afin d'effectuer la visite. La composition de la commission et du groupe de visite est détaillée en annexe II tant pour la sous-commission départementale que pour les commissions d'arrondissement.

Chaque secrétariat assure la convocation des membres de la commission dont il a la charge.

La présence de l'exploitant ou de son représentant (personne qualifiée) est obligatoire lors de la visite de la commission de sécurité (article R123-49 du CCH) (annexe IV-3).

Cette visite périodique se déroule en trois temps :

1er temps : Réunion administrative ayant pour but de s'assurer :

que les vérifications prévues à l'article R123-43 du CCH (annexe IV-3) ont été effectuées,

de la tenue à jour du registre de sécurité (article R123-51 du CCH – annexe IV-3),

que les décisions de l'autorité investie du pouvoir d'ouverture, de fermeture et d'autorisation d'effectuer les aménagements dudit établissement ont été respectées (article R123-48 du CCH – annexe IV-3),

de la réalisation des prescriptions formulées dans le procès-verbal de la visite précédente.

2ème temps : Visite proprement dite ayant pour but de vérifier :

le bon fonctionnement de tous les appareils de secours contre l'incendie (alarme incendie, désenfumage, etc) ainsi que les appareils d'éclairage de sécurité (article R123-48 du CCH – annexe IV-3).

3ème temps : Réunion de synthèse permettant :

de récapituler les prescriptions et infractions relevées,

d'étudier pour chaque cas d'espèce, les mesures d'adaptation qu'il y a lieu d'apporter aux établissements existants (article R123-48 du CCH – annexe IV-3),

de formuler l'avis de la commission ou du groupe de visite.

A l'issue d'une visite périodique, de contrôle ou inopinée, un procès-verbal consignant les prescriptions et l'avis de la commission est adressé au maire qui en transmet un exemplaire à l'exploitant afin que celui-ci se conforme aux prescriptions.

GARANTIES DE TECHNIQUES ET DE SÉCURITÉ

Textes de référence
➔ Code du Sport
Art. A. 322-19 à A. 322-41
Art. D. 322-16

Les garanties de techniques et de sécurité des équipements dans les établissements où sont pratiquées des activités aquatiques, de baignade ou de natation, sont régies par le Code du Sport.

ꕥ ꕥ ꕥ

Information sur les équipements particuliers

Tout équipement ou matériel nécessitant une utilisation particulière comporte un panneau compréhensible par tous, précisant la manière correcte de s'en servir, ainsi que les usages et zones interdits ou les précautions d'utilisation. Ce panneau est placé suffisamment en amont du circuit de circulation pour éviter qu'un baigneur ne s'y engage inconsidérément. Toute mesure est prise pour permettre aux utilisateurs d'apprécier les risques auxquels ils s'exposent en fonction de l'équipement et de leurs capacités.

ꕥ ꕥ ꕥ

Caractéristiques des sols

L'ensemble des sols qui sont accessibles pieds nus et ceux des radiers des bassins dont la profondeur est inférieure à 1,50 mètre sont antidérapants mais non abrasifs. Pour éviter la stagnation de l'eau, les pentes des plages sont comprises entre 3 % et 5 %. Les éléments en saillies tels que banquettes, jardinières, gaines, situés à une hauteur inférieure à 2,50 mètres sont conçus pour ne présenter aucune arête vive ou coupante et sont protégés.

ꕥ ꕥ ꕥ

Espace de protection

Chaque matériel, activité ou animation, est pourvu d'un **espace de protection** (plongeon, toboggan…). Cet espace de protection comprend l'aire d'évolution et éventuellement une aire de réception ainsi que les zones de circulation nécessaires aux usagers. Les espaces de protection de deux activités différentes, à l'exception des zones de circulation, ne peuvent se chevaucher. Lorsque le risque de chute est inhérent à une activité ou lorsque la chute fait partie intégrante d'une activité se déroulant au-dessus de l'eau, la réception ne peut se faire que dans une zone où la profondeur d'eau est adaptée au type de chute et à sa hauteur.

ꕥ ꕥ ꕥ

Visibilité

Les parois et le fond des bassins sont de couleur claire afin de permettre l'organisation de la surveillance et des secours. Lorsque le fond du bassin n'est plus visible (seuil de turbidité), il doit être immédiatement évacué.

ꕥ ꕥ ꕥ

Profondeurs des bassins

Les profondeurs minimale et maximale d'eau de chaque bassin sont **indiquées** de telle manière qu'elles soient visibles depuis les plages et les bassins. Les plots de départ ne peuvent être installés lorsque la profondeur d'eau dans la zone de plongeon est inférieure à 1,80 mètre. Une **pataugeoire est un bassin destiné aux enfants** dont la profondeur d'eau n'excède pas **0,40 mètre**. Cette profondeur d'eau maximale est ramenée à 0,20 mètre à la périphérie du bassin.

ꕥ ꕥ ꕥ

Système de verrouillage

Les bouches de reprise des eaux placées dans le radier et les parois des bassins sont conçues de manière à éviter qu'un baigneur ne puisse les obstruer complètement ou s'y trouver retenu. Elles sont munies de grilles comportant un système de verrouillage interdisant leur ouverture par les baigneurs. Ce système de verrouillage fait l'objet d'une vérification périodique.

Entrée et sortie des bassins

La sortie des bassins se fait au moyen d'échelles, d'escaliers ou de plans inclinés en pente douce.
L'entrée et la sortie des bassins à remous sont équipées d'une main courante.

ꕥ ꕥ ꕥ

Fonds mobiles

Les fonds mobiles sont soit conçus de façon que leur raccordement au radier du bassin respecte la pente prévue pour les bassins, soit munis d'un dispositif remédiant au danger créé à leur périphérie par le brusque changement de profondeur. Ils ne permettent pas le passage d'un baigneur en dessous. La profondeur d'eau correspondant à leur position est affichée en un lieu visible de tous. Les manœuvres de ces équipements sont effectuées hors de la présence du public .

ꕥ ꕥ ꕥ

Accès au toboggan

L'accès au toboggan comprend une zone d'attente et un escalier d'accès. La zone d'attente est conçue pour assurer la fluidité de la circulation des usagers et éviter les bousculades. Elle est matérialisée et comporte des mains courantes séparant les files d'attente. Un rétrécissement permet d'accéder à l'escalier par une file unique. L'escalier est conçu pour le passage d'une personne à la fois. La régulation du départ des usagers pour la descente est adaptée à la difficulté du toboggan et à sa fréquentation.

ꕥ ꕥ ꕥ

Plongeoirs

Les plongeoirs sont des aires d'élan et d'appel pour la pratique du plongeon. Ils comprennent :

- ➔ Les tremplins de 1 et 3 mètres
- ➔ Les plates-formes de 1 mètre, 3 mètres, 5 mètres, 7, 50 mètres et 10 mètres

Les gabarits de sécurité aériens et subaquatiques, les distances minimales entre plongeoirs et bords latéraux des bassins ainsi que les autres dispositions techniques sont précisés à l'annexe III-11 relative à la sécurité des installations de plongeon.

ꕥ ꕥ ꕥ

Production de vagues

Lorsqu'un appareillage permet de générer artificiellement des vagues, un drapeau de couleur orange est hissé avant et pendant la production des vagues et signale l'interdiction de plonger. En période de production des vagues, un bouton d'arrêt d'urgence de cet appareillage est placé sur le lieu de surveillance des bassins. Les caissons nécessaires à la formation des vagues sont inaccessibles au public. Dans la zone de production des vagues, des dispositifs permettent aux baigneurs de s'accrocher en périphérie des bassins. La conception de ces dispositifs tient compte de la présence de vagues et du nombre des baigneurs susceptibles de les utiliser .

ꕥ ꕥ ꕥ

Rivières à courant

Les rivières à bouées ou à courant sont des bassins, avec ou sans dénivellation, utilisés avec ou sans bouée et dans lesquels un courant artificiel est organisé. Leur parcours comporte, à intervalles réguliers, des zones calmes avec points d'appui aménagés. Lorsque ce parcours constitue une boucle fermée, une zone est aménagée pour permettre aux baigneurs de sortir de la rivière. Le parcours et ses difficultés, les précautions d'utilisation, usages obligatoires ou recommandés et interdictions sont affichés en un lieu visible des utilisateurs.

ꕥ ꕥ ꕥ

Normalisation européenne :

Concernant les équipements particuliers des piscines, il existe une norme d'application volontaire (NF EN 15288). En cas de litiges, le juge peut s'y référer.

Code de la santé publique
Art. L. 1332-1 à L. 1332-9
Art. D.1132-1 à D. 1332-13
Annexe 13-6

RÈGLES D'HYGIÈNE ET DE SÉCURITÉ APPLICABLES AUX PISCINES

Conception du bassin

➔ Le bassin doit être pourvu d'un repère sombre au plus profond afin d'apprécier la transparence
➔ La circulation de l'eau doit être inversée ou mixte
➔ Selon la profondeur des bassins, des temps de recirculations spécifiques sont à respecter
➔ Les écumeurs de surface ne sont autorisés que pour les bassins inférieurs à 200 m2
➔ Les pédiluves sont obligatoires dès lors que la superficie totale des bassins est égale ou supérieure à 240 m2.s
➔ Des compteurs d'eau permettant de suivre la consommation d'eau, notamment les apports d'eau neuve, doivent être installés
➔ Les eaux du bassin doivent être neutralisées avant rejet au réseau d'eau pluviale, ou à défaut dans le réseau d'assainissement, en accord avec le service gestionnaire du réseau
➔ Un nombre minimal d'équipements sanitaires (WC + douches) est obligatoire et dépend de la fréquentation maximale instantanée retenue

ꕥ ꕥ ꕥ

Traitement de l'eau

➔ L'eau des bassins doit être filtrée, désinfectée et désinfectante
➔ Les produits de traitements utilisés doivent être agréés par le ministère de la santé : produits chlorés, ozone, biocide UV
➔ Des apports d'eau neuve quotidiens doivent être effectués à hauteur minimum de 30 litres/jour/ baigneur

Les produits suivants ne sont pas autorisés : Brome solide (produit non agréé), Brome pur (directive européenne biocide), PHMB (nom commercial : Revacil) (avis AFSSET du 4 juin 2010), procédé électrolytique (arrêté de 1981), procédé électro-physique« Vellas-Casanova » (agrément retiré en 1981).

ꕥ ꕥ ꕥ

Suivi des installations réalisé par le gestionnaire

<u>Toutes les opérations liées aux installations doivent être consignées dans un carnet sanitaire notamment :</u>

➔ Le suivi des paramètres physico-chimiques deux fois par jour : pH, teneur en désinfectant, chloramines, transparence de l'eau, température de l'eau
➔ Les relevés des compteurs d'eau journaliers et des effectifs accueillis
➔ Une à deux vidanges totales des bassins doivent être réalisées par an, selon la durée d'ouverture
➔ Les abords doivent être entretenus

LE CHAUFFAGE DES PISCINES

DEFINITION DE L'OPERATION

La mise en place d'une installation de chauffage solaire pour piscine permet de préchauffer l'eau du bassin et de prolonger la période d'utilisation de la piscine. Pour une piscine en plein air (utilisation estivale), les capteurs utilisés seront de type « moquette solaire » ou « semi-rigide » : les capteurs consistent en un réseau de tuyaux souples noirs qui peuvent être posés en toiture, en terrasse ou au sol. Le chauffage solaire des piscines en plein air est la plus simple des applications solaires. Pour les piscines couvertes (utilisation annuelle), ce sont plutôt des capteurs plans vitrés qui sont utilisés.

Photo 2 : Moquette solaire de la piscine de Villeurbanne

En ce qui concerne le chauffage de l'eau d'une piscine, la température à atteindre est relativement basse (inférieure à 30°C) et la masse d'eau à chauffer importante ; ces deux paramètres permettent d'obtenir des rendements intéressants.

Par rapport aux autres énergies « traditionnelles » (électricité, gaz ou autre), le chauffage solaire d'une piscine est très économique.

Afin de dimensionner la surface de capteurs, une étude préalable doit être menée pour prendre en compte les éléments suivants :

- température extérieure et température de la piscine souhaitée,
- dimensions de la piscine,
- période d'utilisation,
- vent à la surface de l'eau,
- contraintes de fonctionnement propres à l'équipement.

INTERET DE L'OPERATION

- L'utilisation de l'énergie solaire pour préchauffer l'eau des piscines permet d'économiser l'énergie habituellement utilisée à cet effet ; elle permet également d'allonger la période d'utilisation de la piscine sans frais supplémentaires.

GRANDLYON communauté urbaine

Effets directs

Un gain économique, en €

Chaque année, la collectivité économise l'achat de l'énergie utilisée précédemment pour chauffer la piscine ; la période d'ouverture de la piscine peut être prolongée.

Les économies générées dépendent de l'énergie utilisée auparavant : voici les économies annuelles réalisées[5] pour une installation de 300 m² de capteurs :

en € *(tarifs de l'énergie: DGEMP, 08/06)*	
Gaz naturel	5 391
Elec. double tarif	8 406
Elec. simple tarif	9 666
Fioul	6 138
Gaz propane	9 549

[5] Les économies réalisées augmenteront au fur et à mesure de l'augmentation du prix des énergies fossiles.

Des effets sur l'environnement

Plus aucun gaz à effet de serre n'est rejeté pour la part du chauffage de la piscine assurée par l'énergie solaire.

La quantité de gaz à effet de serre évité dépend de l'énergie utilisée auparavant : voici les quantités de CO_2 évité chauque année pour une installation de 300 m² :

	kg de CO_2
Gaz naturel	18 450
Electricité	3 600
Fioul	24 300
Gaz propane	20 700

LE CONTEXTE TERRITORIAL

RESSOURCES

L'ensoleillement du Grand Lyon est plutôt bon, la qualité de cette ressource permet d'atteindre des performances intéressantes : pour une surface de capteurs de taille égale à la moitié de la surface de la piscine, l'augmentation de température de l'eau de la piscine peut être de 5 à 10°C. Il est important d'utiliser en parallèle une couverture isotherme la nuit afin de limiter les déperditions nocturnes.

ETAT DES LIEUX

La mise en place d'une moquette solaire est une opération très simple. Le fait que l'eau chlorée puisse directement passer dans les tuyaux participe à cette simplicité (les capteurs sont installés après l'installation de filtration de la piscine).

GRANDLYON communauté urbaine

Le coût moyen de ces capteurs simplifiés est de 150 à 200 € TTC/m² pour un système complet (avec raccordement, pompe, régulation). L'investissement est généralement amorti sur une période de 4 à 6 ans (suivant l'énergie substituée). Pour des capteurs plans vitrés, l'investissement se situe plutôt entre 900 et 1200 € TTC/m² de capteurs pour un système complet.

Exemple de réalisation sur le territoire du Grand Lyon (Piscine de Villeurbanne) :
Caractéristiques de l'installation : 580 m² de moquette solaire pour 1 000 m² de bassins extérieurs,
530 m² de moquette solaire pour 250 m² de bassins intérieurs.
Economie sur la facture : 380 000 kWh/an soit 12 000 € /an (énergie substituée : gaz naturel).

Coût global : 184 500 € HT (dont 16 000 € HT d'études).
Taux de subvention : 20 % de la Région Rhône-Alpes
Temps de retour : 11 ans.

POTENTIEL

Les piscines pour lesquelles une installation solaire est avantageuse sont celles utilisant actuellement une énergie de chauffage relativement chère (comme l'électricité ou le fioul). Cependant, la substitution du gaz est également intéressante, comme le montre l'exemple de la piscine de Villeurbanne.

La principale contrainte est de disposer d'une surface disponible suffisante, au sol ou en toiture, pour y implanter les capteurs.

Photo 3 : Moquette solaire de la piscine de Villeurbanne

Certaines dispositions réglementaires sont décrites dans le paragraphe « Les aspects réglementaires » dans le chapitre « Solaire thermique ». Pour plus de renseignements contacter le Service Urbanisme de la Mairie concernée ou à défaut, la Direction Départementale de l'Equipement.

CONSEILS DE MISE EN ŒUVRE

Etant donnée l'utilisation principalement estivale de l'énergie fournie par les capteurs, ceux-ci peuvent être posés à l'horizontale ou sur un plan peu incliné afin que les rayons du soleil soient le plus possible perpendiculaires au plan des capteurs. Ils ne peuvent pas être positionnés en façade d'un bâtiment (à la verticale), cette solution est impossible pour les moquettes solaires.