CENTRE DE GESTION DE LA FONCTION PUBLIQUE TERRITORIALE DE MARTINIQUE

CONCOURS EXTERNE, INTERNE, ET DE TROISIEME VOIE DE TECHNICIEN PRINCIPAL TERRITORIAL DE 2e CLASSE SESSION 2016

Jeudi 14 avril 2016

SPECIALITE : BÂTIMENTS, GENIE CIVIL

ÉPREUVE D'ADMISSIBILITÉ :

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

A 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.
- L'utilisation d'une calculatrice de fonctionnement autonome et sans imprimante est autorisée.
- 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 24 pages.

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

Vous êtes technicien principal territorial de 2ème classe au sein de la communauté de communes de Technicom et rattaché à la Direction des bâtiments. Cet EPCI qui compte près de 30 000 habitants possède une piscine construite en 1977. Cet équipement sportif vétuste représente un coût de fonctionnement élevé pour l'EPCI et ne satisfait plus les usagers.

Le Président de Technicom souhaite rénover cet équipement et vous demande de conduire ce projet.

Dans un premier temps, votre directeur des services techniques vous demande de rédiger à son attention, exclusivement à l'aide des documents joints, un rapport technique sur la réhabilitation des piscines publiques.

10 points

Dans un deuxième temps, il vous demande d'envisager des propositions opérationnelles pour transformer l'équipement actuel en complexe aquatique répondant aux principes du développement durable.

10 points

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

Liste des documents :

Document 1 : « Les centres aquatiques : vers des réalisations durables adaptées aux usagers » – Jacques Tolleron – *Techni.cités* – 23 avril 2006 – 2 pages

Document 2 : « Les nouvelles piscines publiques naviguent entre demande sociale et offre de services » – Jean Damien Lesay – *Localtis.info* – 10 octobre 2011 – 2 pages

Document 3 : « Le bassin de baignade biologique sort de l'ombre » – Olivier Descamps – *Techni.cités* n°217 – 23 octobre 2011 – 3 pages

Document 4 : « Bain de jouvence pour deux piscines » – Pascale Braun – *Le Moniteur* – 7 février 2014 – 1 page

Document 5 : « Une piscine économe en eau et en énergie » – Christiane Wanaverbeck – *Le Moniteur* – 31 mai 2013 – 1 page

Document 6 : « Faire émerger des solutions opérationnelles, innovantes, autour de la piscine publique » (extrait) – *Acteurs de la filière eau en Languedoc Roussillon* – mai 2014 – 4 pages

Document 7 : « La piscine réhabilitée de La Bolline prend l'eau » – G. Castex – *Nice Matin* - 27 septembre 2014 - 1 page

Document 8 : « Dépollution, la piscine d'Yerres recycle l'eau de ses douches » – Emmanuelle Lesquel – *La gazette.fr* – février 2008 – 1 page

Document 9 : « La réglementation des piscines d'accès payant » – *Le courrier des maires et des élus locaux* – 1er juin 2007 – 2 pages

Document 10 : « L'objectif : Des piscines accessibles aux personnes handicapées » – *Le courrier des maires et des élus locaux* – 1er octobre 2009 – 1 page

Document 11 : « De la conception au fonctionnement : quels enjeux pour l'élu » – *Extrait du guide EDF Piscines Publiques* – juin 2012 – 2 pages

Document 12 : « 2. Qualité d'eau et traitement d'air sont indissociables pour assurer la qualité de l'air d'une piscine » – *Extrait du Guide Associations des ingénieurs et des techniciens territoriaux de France (guide technique EDF Collectivités locales : Piscines publiques)* – Juin 2003 – 2 pages

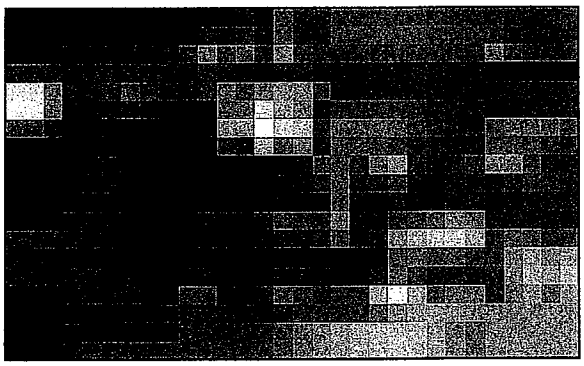
Documents reproduits avec l'autorisation du CFC

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

DOCUMENT 1

Les centres aquatiques : vers des réalisations durables adaptées aux usagers

Pour s'adapter aux demandes du public, les piscines sont sans doute les infrastructures sportives qui ont le plus fortement évolué ces dernières années, donnant naissance à des équipements diversifiés, aux noms tout aussi variés. Ils apparaissent souvent sous l'intitulé « centres aquatiques ».



Afin de bien préciser ce qui correspond à la dénomination « *centre aquatique* », on identifiera tout équipement ouvert au public comprenant au moins un bassin artificiel dont l'usage premier est lié à la natation, qu'elle soit ludique ou sportive. En sont exclus les équipements aquatiques dont la vocation première est autre, comme un établissement thermal, de soins, une piscine de rééducation, un parc d'attractions.

Faire correspondre l'offre à la demande

Les centres aquatiques sont des équipements emblématiques pour les communes en raison de leur fort impact financier (investissements lourds et coûts d'entretien importants) et de leurs enjeux de satisfaction des besoins qui évoluent vers des usages et publics multiples.

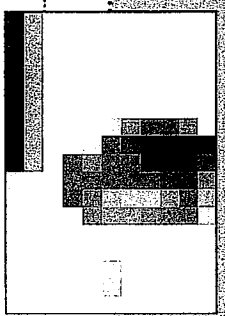
Des stratégies d'adéquation de l'offre à la demande se développent, générant une dynamique innovante, et des équipements intégrant différentes activités sportives et de loisirs, pour un public très large. Ces innovations se traduisent dans la modification structurelle ou fonctionnelle des équipements existants et dans la création de projets nouveaux.

Pour avoir pratiqué la natation ou la détente en piscine, chacun croit connaître la vie qui se déroule dans un tel équipement et les besoins d'espaces adaptés. Mais lorsque l'on se retrouve devant l'écriture d'un programme, les besoins sur l'usage ne sont pas aussi faciles à exprimer. On s'aperçoit vite de la complexité engendrée par la multitude d'activités des usagers à différents moments de la journée.

Définir ce pourquoi l'équipement est prévu

Une immersion dans un équipement existant lors d'une visite détaillée est le point de départ d'un nouveau projet. Mais cette prise de contact avec le sujet offre une vision souvent partielle, trop ciblée sur une seule opération et le recueil de données est difficile à formaliser. C'est la raison pour laquelle nous avons synthétisé les points qui sont apparus comme importants sur plusieurs centres aquatiques, afin de permet-

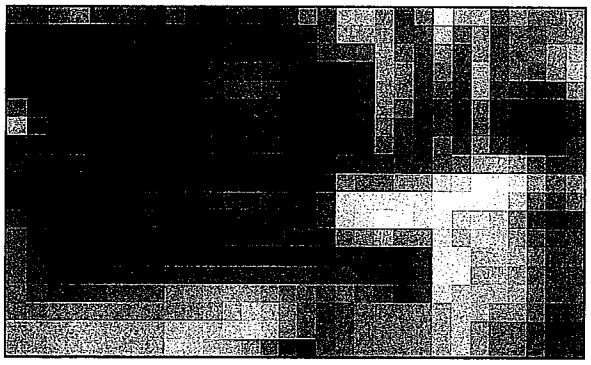
Une aide aux acteurs de la conduite des nouveaux projets

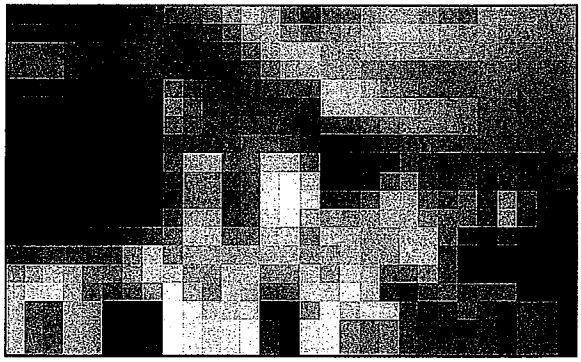


Les résultats consolidés sur plusieurs opérations de centres aquatiques relativement récentes sont regroupés dans un nouvel ouvrage de la collection « *Dossiers* » du Certu. Ce document a pour ambition de mettre à disposition des maîtres d'ouvrage, de manière illustrée, les connaissances accumulées sur le sujet et qui fournissent nombre d'informations utiles à la fois :

- sur les usages et pratiques observés dans le quotidien d'un centre aquatique, dans les différents espaces qui le composent (accueil, bassins, vestiaires, gradins, locaux administratifs, techniques, etc.) ;
- sur les acteurs variés qui interviennent dans le centre et dont les attentes vis-à-vis de l'usage peuvent être différentes, voire contradictoires ;
- sur les réussites, échecs et dysfonctionnements tels qu'ils sont exprimés par les usagers et utilisateurs, liés à la capacité des espaces du centre à prendre en compte, de manière plus ou moins satisfaisante, les usages attendus.

Le « *Dossier* » fournit aussi des situations illustrées des différents centres aquatiques étudiés, exprimant des conditions sans difficulté du point de vue des usages, ou des pièges à éviter, induisant des contraintes mal adaptées aux usagés. Par exemple, si aucun dispositif n'est prévu pour la dépose des serviettes, elles encombrent les plages autour des bassins.





tre aux acteurs d'un projet de les avoir en tête à différents moments d'une opération nouvelle.

À l'élaboration du programme, le risque paraît alors moins grand d'occulter certaines contraintes d'usage et la prise en compte dans les lieux prévus semble plus sûre à la conception.

- A-t-on pensé aux risques des déplacements des publics aux abords du centre aquatique avec la circulation automobile ? Aux accès des services d'entretien ou de livraison des produits ?
- L'accueil, comme lieu de distribution, permet-il des activités différentes, parfois contradictoires (rencontre des usagers, orientation, accès aux différents espaces à tous les publics) ?
- Les bassins prévus vont-ils répondre aux besoins des divers usagers (scolaires, publics, sportifs) ?

La longue liste de ces interrogations peut se poursuivre dans un tel équipement, depuis l'accueil en passant par les vestiaires, les douches, les plages, les bassins, les locaux techniques...

Évaluer les réponses du projet

Des situations récurrentes relevées sur différents équipements constituent des points de vigilance importants à garder en mémoire pour limiter le risque de reproduire les mêmes erreurs.

- La surveillance du centre aquatique est-elle possible dans les principaux cas de figure suivants : surveillance des bassins, sécurité sanitaire, de l'eau, de l'air ? Accès à tous les publics ? Sûreté des biens et des personnes ?
- L'ensemble des bassins, les plages, vestiaires et sanitaires sont-ils faciles à nettoyer ? L'entretien et la maintenance peuvent-ils être aisément assurés ?

De telles connaissances répertoriées servent de références interrogatives lors d'une évaluation après deux années de service d'un centre aquatique. Elles permettent de mesurer les effets en comparant le résultat à la description du programme initial.

Sans viser la perfection, une adaptation dans le temps peut démontrer le caractère durable d'un projet. Dans ce contexte, les évolutions du moment se réalisent sans trop de moyens ni d'espace supplémentaire.

Intégrer la valeur d'usage

L'utilisation des connaissances sur les usages dans les centres aquatiques est également transposable dans une logique de gestion de patrimoine. Ainsi une collectivité disposant d'un patrimoine aquatique va être confrontée à des questions de gestion et de maintenance. En choisissant des priorités d'intervention pour maintenir le patrimoine en état physique, elle aura à s'interroger, en même temps, sur la capacité à répondre aux usages attendus du moment.

La collectivité doit choisir des priorités d'intervention pour maintenir le patrimoine en état physique

La réalisation de diagnostics d'usage, couplés à des diagnostics techniques sur ce patrimoine, permet de connaître l'état de chaque équipement et de fixer les urgences des interventions.

Cette cartographie va de la simple adaptation d'espaces, à l'extension ou à l'adjonction de locaux et de bassins. Elle traite aussi des installations pour limiter les risques pour la santé et la gestion économe de l'eau et de l'énergie. Elle peut parfois aboutir à des décisions de changement d'usage d'une installation ou à sa destruction.

Pour assurer la pérennité d'un tel équipement public, la collectivité est à la recherche constante de sa bonne adaptation aux besoins du public pour lequel il est construit. Une façon d'anticiper sur l'avenir et de gérer au mieux le patrimoine et les fonds publics, tout en mettant l'usager au cœur des réflexions.

Jacques Tolleron
Certu, chef de projet
(qualité d'usage des bâtiments publics)

Localtis.info

UN SERVICE Caisse des Dépôts

Les nouvelles piscines publiques naviguent entre demande sociale et offre de services

Equipements sportifs
Publié le lundi 10 octobre 2011

Les centres aquatiques qui sortent aujourd'hui de terre ont bel et bien métamorphosé l'image de la bonne vieille piscine municipale. Bassins ludiques, prestations multiples... Avec, en corollaire, une autre façon d'appréhender l'usager-client et les questions de rentabilité. Avec, aussi, un appel croissant au secteur privé : délégation de service public... voire partenariat public-privé. Dans le même temps, une piscine, c'est souvent le projet phare d'un mandat - et donc la nécessaire acceptation d'un "coût social".

"Depuis deux ans, on gère le pôle aquatique comme une entreprise privée, et ça paye. C'est fini la gestion pépère." Venant d'un fonctionnaire territorial, en l'occurrence Denis Piquet, directeur du pôle aquatique du Grand Nancy, l'aveu pourrait surprendre. Pourtant, la profonde mutation des piscines publiques dont il témoigne n'est pas propre à cette agglomération. Elle était même au cœur des débats du 13e congrès Aqualie, qui s'est tenu à Lille les 5 et 6 octobre à l'attention des décideurs et techniciens des centres aquatiques.
Lors d'une table ronde consacrée aux coûts de fonctionnement et d'exploitation d'une piscine recevant du public, Denis Piquet a encore confié qu'il travaillait "avec l'objectif de doubler les recettes". A ses côtés, Patrick Duny, consultant et expert ayant auparavant dirigé des piscines durant trente ans, assume lui aussi un vocabulaire auquel certains peuvent encore être réticents : "Je parle de client et non d'usager. Le client a payé et attend une prestation en échange."

PPP, BEA, CMD et DSP s'invitent au bord des bassins

Le fait est que des prestations nouvelles ont vu le jour dans les différents centres aquatiques sortis de terre en France depuis une quinzaine d'années. Une raison à cela : l'arrivée massive de bassins ludiques aux côtés des bassins sportifs traditionnels. Une évolution rendue possible par la prise de compétences des EPCI qui, en mutualisant les moyens, ont conduit à la construction d'établissements plus grands, composés de plusieurs bassins répondant à des exigences différentes. "Avec l'arrivée des bassins ludiques, commente Patrick Duny, on offre de plus en plus de services, de prestations aux clients : balnéothérapie, bébés-nageurs, gym aquatique, avec un supplément à payer." Denis Piquet penche lui aussi pour une vision moderne et "commerciale" des piscines publiques : "Sans projet de services, avec la plus belle piscine de France, on ne va pas loin." Corollaire de cette évolution : les activités sont de plus en plus souvent prises en charge directement par les personnels des établissements. "Les animations type bébés-nageurs, c'est dommage de les laisser aux associations. On peut les organiser au sein de la régie pour augmenter les recettes", insiste Patrick Duny.
Mais la mutation des piscines publiques va plus loin. Depuis deux ans, les premières piscines issues de partenariats de type public-privé (PPP) ont ouvert. Pour les communes qui opèrent seules, c'est une solution qui augmente la faisabilité économique du projet. La dernière en date est celle de Vincennes (94), inaugurée le 23 septembre 2011. Sa construction s'est appuyée sur un bail emphytéotique administratif (BEA) et une convention de mise à disposition (CMD). Sur le bassin d'Arcachon, trois établissements financés sur ce mode sont actuellement en projet.
Si ce phénomène reste encore limité, plus significatif est le nombre d'établissements dont l'exploitation est confiée à un partenaire privé dans le cadre d'une délégation de service public (DSP). Une solution qui touche essentiellement les nouveaux projets et concerne environ 300 piscines publiques sur les quelque 4.100 que compte la France. Dans ce cadre, l'exploitant peut lui aussi avoir tendance à valoriser ses propres animations face à celles des associations, voire à écarter celles-ci.

En quête d'une ligne de flottaison

L'exercice a pourtant ses limites. La DSP n'exclut pas les contraintes de service public spécifiques aux piscines, telles que l'accueil des scolaires ou la mise à disposition des bassins sportifs aux clubs. Surtout, la piscine reste un équipement coûteux pour les finances publiques et emblématique du territoire. "La piscine est l'engagement de tout un mandat, elle est un enjeu politique important", rappelle Yves Rouleau, membre du comité directeur de l'Association nationale des élus en charge

du sport (Andes) et adjoint aux sports de La Roche-sur-Yon (85). Pour cet élu, "il faut que le service public soit efficient. Il faut rendre des comptes tout en répondant à la demande sociale".
Cette recherche d'équilibre se perçoit dans des éléments très concrets, tels que la détermination du nombre de couloirs du grand bassin dans un projet : en nombre suffisant, la piscine a une destination sportive et devient éligible aux aides du Centre national pour le développement du sport (CNDS). Tels, encore, que la compatibilité de la profondeur d'un petit bassin avec, d'une part, l'apprentissage pour les enfants qui limite la hauteur d'eau et, d'autre part, la pratique de l'aquagym qui exige une certaine profondeur.
Côté justification des coûts, Yves Rouleau plaide pour un partage de l'information entre élus et techniciens : "L'élu ne peut décider sans un minimum de connaissances." Ce partage d'information, Denis Piquet l'a organisé sur le Grand Nancy : "On doit présenter et commenter nos tableaux de bord aux élus. Depuis deux ans, on réalise un compte d'exploitation piscine par piscine." Pour aller plus loin dans l'analyse économique et améliorer ses ratios de gestion, le pôle aquatique du Grand Nancy s'est associé avec une faculté nancéienne spécialisée en finances. Rigoureux dans sa gestion et soucieux de rendre compte aux élus, Denis Piquet n'en reste pas moins attaché à sa ligne de conduite, à savoir gérer son établissement comme une entreprise privée : à Nancy, l'encadrement tourne tous les cinq ans sur les différents sites, le nettoyage est assuré par un prestataire extérieur, une nouvelle politique tarifaire est à l'étude. "Nous mettons en place un plan de communication et de marketing. Il faut être modernes et novateurs et faire savoir ce qui est bien chez nous", plaide Denis Piquet.
La piscine publique de demain sera-t-elle de plus en plus privatisée ? Pas si sûr. La rentabilité n'est pas recherchée à tout prix et le rôle d'une piscine publique dépassera toujours la simple offre de services. Les élus sont en effet prêts à assumer le coût d'une piscine à condition de pouvoir le justifier. "Le coût d'une piscine, ce n'est pas un déficit, c'est un coût social, le coût d'une volonté... et on peut en récupérer les fruits politiquement", conclut Yves Rouleau.

Jean Damien Lesay

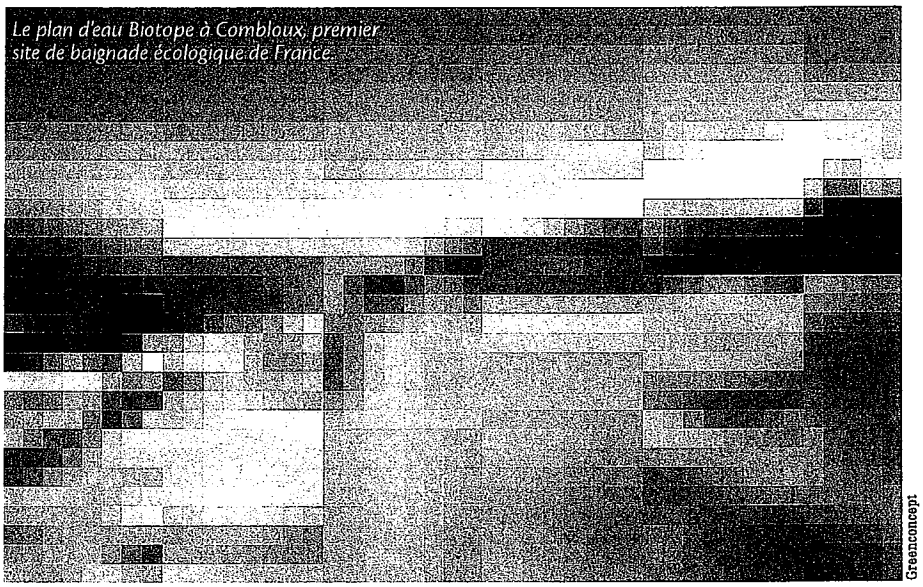
Localtis

ÉQUIPEMENT

DOCUMENT 3

Par Olivier Descamps

Alternative à la piscine découverte, le bassin de baignade à filtration naturelle est écologique et s'intègre parfaitement dans le paysage. Un décret publié dans les mois qui viennent devrait permettre de sortir du flou réglementaire d'ici la prochaine saison balnéaire.



Le plan d'eau Biotope à Combloux, premier site de baignade écologique de France.

Greenconcept

Le bassin de baignade biologique sort de l'ombre

L'ESSENTIEL

- **Une plus-value esthétique et un coût proche des piscines traditionnelles.**
- **Un décret attendu pour pallier le flou réglementaire actuel.**
- **Les autorités sanitaires encore sceptiques.**

En France, on les compte encore sur les doigts de la main. Pourtant, les bassins de baignade biologiques accueillant du public deviennent des alternatives écologiques crédibles aux piscines découvertes. Bannissant tout produit chimique et misant sur les capacités épuratrices des plantes, ils apportent notamment une vraie plus-value esthétique. « *Le plaisir du lac et l'avantage d'une piscine traditionnelle* », vante la responsable du premier site de l'Hexagone : le plan d'eau Biotope, à Combloux. C'est un architecte paysagiste, Green Concept, qui est à l'origine de l'importation en France de ce concept germanique. « *En 1998, la collectivité a lancé un concours pour une piscine,* se rappelle Raphaël Colson, membre associé du cabinet. *Un peu provocateurs, nous avons répondu à côté avec quelque chose de très esthétique et intégré dans le paysage. À notre grande surprise, nous avons été lauréats* ». Restait à creuser le volet technique. Car les plans d'eau ne sont pas des piscines. « *L'utilisation du terme est inadaptée,* précise même une étude de l'Afsset (Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (1)) publiée le 17 juillet 2009. *Il s'agit de baignades créées artificiellement où l'eau est captée et maintenue captive. Elle n'est pas de qualité désinfectée et désinfectante* ».

Une technique éprouvée

Pour ce projet, Green Concept s'est appuyé sur le procédé du Suisse Bioteich, qui avec Bionova, Teichmeister et Epur Nature sont à ce jour les principaux acteurs du marché. Le bassin fonctionne en circuit fermé et a recours – comme dans une piscine – à un circuit hydraulique. Deux étapes sont nécessaires. La première consiste à faire transiter l'eau par une zone épuratoire où des bactéries saines présentes naturellement transforment les résidus organiques (feuilles, pollens, cheveux et autres saletés des baigneurs) en nutriments. Dans un bassin annexe, cette matière minérale est ensuite absorbée par des plantes par photosynthèse. L'eau filtrée retourne enfin dans le bassin.

L'absence de produit chimique garantit une eau moins irritante pour la peau. Elle pose en

revanche de nombreuses questions sanitaires, comme le souligne l'Afsset dans son rapport. L'agence met en garde contre le danger que représentent les micro-organismes apportés par les baigneurs et l'eau de remplissage, les micro-algues, la contamination chimique liée aux pollutions diffuses de l'environnement... Voire même contre les « *dangers spécifiques liés à l'utilisation de plantes épuratrices pouvant présenter une toxicité* ». Sévère, le rapport dénonce « *un niveau de risque sanitaire supérieur aux baignades en eau libre qui bénéficient d'un renouvellement d'eau important et aux piscines pour lesquelles le risque microbiologique est maîtrisé par un traitement de désinfection* ».

Des contrôles hebdomadaires

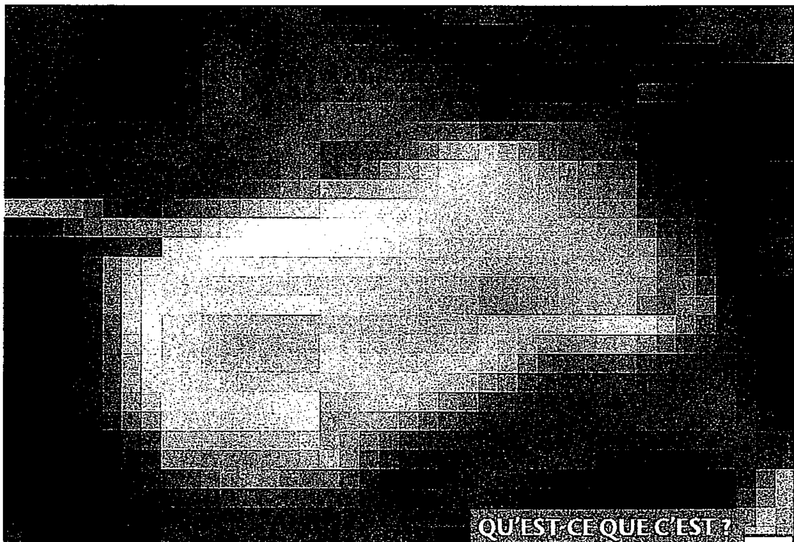
Ce scepticisme s'explique en partie par le flou réglementaire qui entoure l'activité. Le Code de la santé publique définit des règles applicables aux piscines, d'autres aux baignades aménagées sur les plans d'eau, mais il n'a pas encore intégré ces bassins atypiques. La publication d'un décret, s'appuyant sur les travaux de l'Afsset, devrait prochainement changer la donne. En attendant, chaque projet doit faire l'objet d'un protocole d'expérimentation... Qui dépend beaucoup trop des appréciations individuelles des autorités sanitaires locales !

À Combloux, « *nous sommes partis des règles appliquées aux baignades aménagées pour définir les paramètres physico-chimiques et bactériologiques à respecter, puis on a appliqué des taux un peu plus exigeants* », se souvient Raphaël Colson. Depuis, le protocole a été reconduit et les contrôles hebdomadaires de l'Agence régionale de santé (ARS) se sont montrés satisfaisants. Deux exceptions cependant : en 2004 et 2009, lors d'épisodes de canicule. En 2009, la présence de staphylocoque conduit à la fermeture du bassin pendant une semaine. « *Il faut bien comprendre que nous n'avons pas de remède instantané comme la chloration en cas de problème*, justifie l'architecte. *Aucune contamination de baigneur n'a été relevée et le biotope a parfaitement réagi, mais nous avons eu besoin de ce laps de temps pour un retour à la normale* ».

Vers des projets de centre-ville

Créée par les professionnels du secteur, l'Association française pour les baignades biologiques (AFBB) tente de lutter contre quelques idées reçues : si les grenouilles et les plantes aquatiques qui composent le biotope lui donnent un air d'étang, le bassin de baignade répond lui à toutes les exigences des baigneurs. Comme dans une piscine, il possède une membrane d'étanchéité et les eaux sont cristallines. Il demande d'ailleurs le même entretien ! Pour son aménagement du lac des Sapins (en Rhône-Alpes), c'est justement ce qui a convaincu le syndicat mixte d'opter pour le procédé. Confrontée à des problèmes récurrents de turbidité et d'algues, la baignade aménagée dans le lac va laisser la place au plus grand bassin biologique d'Europe (sur 8000 mètres carrés). Les travaux viennent de commencer et les premiers baigneurs devraient se jeter à l'eau en 2012. Ironie de l'histoire, une digue sera construite et l'eau de remplissage viendra du réseau d'eau potable, là encore pour des raisons sanitaires. À Combloux, la collectivité a eu plus de chance et peut s'appuyer sur de l'eau de glacier parfaitement pure.

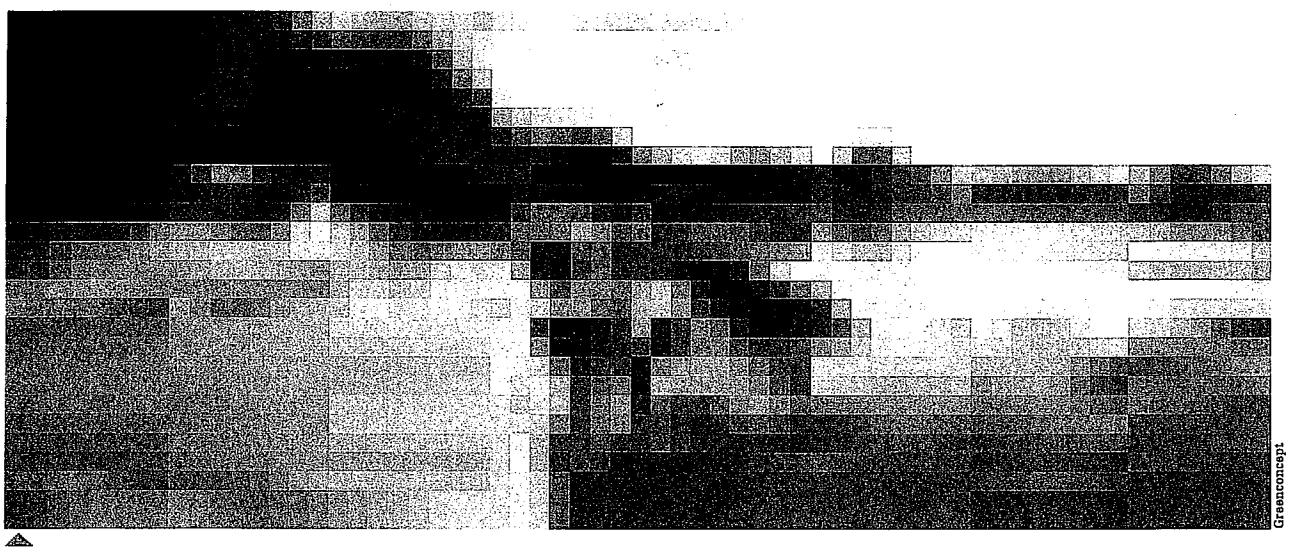
La piscine naturelle publique de Mont-près-Chambord, en Sologne, site « pilote » pour l'Afsset.


Greenconcept

QU'EST-CE QUE C'EST ?

- **Filtration biologique :** technologie qui bannit tout procédé chimique mais s'appuie sur les bactéries et les plantes pour éliminer les résidus organiques de l'eau.
- **Protocole d'expérimentation :** passage obligé pour les projets pilotes en attendant une évolution réglementaire.

D'autres bassins sont en gestation ou ont abouti récemment : à Marsac (dans la Creuse), la piscine a connu une réfection biologique ; à Loches (Indre-et-Loire), les élus ont opté pour un projet mixte, avec une piscine couverte traditionnelle et un bassin extérieur naturel. Et à Montreuil (Seine-Saint-Denis), « *un projet important devrait bientôt voir le jour en plein centre-ville* », annonce Emmanuel Coste, l'architecte du projet. Malgré le jardin aquatique, « *on sait aujourd'hui travailler sur de petites surfaces*, insiste-t-il. *Il existe* ...



Une aire de baignade de 200 m² aménagée à Saint-Nizier-le-Désert.

... des astuces pour mettre la filtration sous les plages engazonnées par exemple. De même, on peut dissocier complètement le bassin de baignade et le biotope si cette proximité gêne ». Difficile en revanche pour le moment d'imaginer des bassins biologiques couverts et fonctionnant toute l'année, sauf à miser sur une végétation de type tropical sous serre. « *Cela peut demander beaucoup d'énergie et devenir une vraie usine à gaz* », estime Raphaël Colson. Emmanuel Coste est un peu plus optimiste. « *Ça se discute. Une serre bien exposée n'a pas forcément besoin de chauffage et elle peut servir à filtrer l'air* ». À Montreuil, la piscine intérieure s'appuiera sur l'électrolyse de sel.

Une généralisation prématurée ?

Si les projets sont beaucoup plus nombreux outre-Rhin, avec par exemple la conversion biologique d'un ancien bassin olympique en plein cœur de Munich, la grande inconnue en France est liée à l'évolution réglementaire. Le futur décret devrait clarifier plusieurs points en fixant par exemple à 12 heures le seuil de renouvellement de l'eau dans le bassin de baignade ou la température maximale de l'eau à 25 degrés pour éviter la reproduction des germes (ce qui n'empêche pas de prévoir un système de chauffage lorsqu'on est au-dessous, comme à Montreuil).

Il pourrait aussi introduire des paramètres que regrettent déjà les professionnels, comme la nécessité de vidanger chaque année le bassin ou de renouveler 300 litres d'eau par jour et par baigneur. « *Ce n'est pas pertinent,* martèle Raphaël Colson. *On risque de déséquilibrer la chaîne biologique* ». Certains fournisseurs considèrent d'ailleurs qu'un biotope a besoin de trois ans pour être performant ! À court terme, le rapport de l'Afsset jette enfin un froid. Il « *recommande d'autoriser à titre dérogatoire dans le cadre d'une étude expérimentale l'implantation d'un nombre très limité de nouvelles baignades artificielles à traitement par filtration biologique (une dizaine par exemple)* », mais « *juge prématuré leur libre commercialisation* ». ■

(1) L'Afsset est depuis devenue l'Anses (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail).

Gare au risque chimique en piscine

Si les autorités sanitaires ne sont pas tendres avec les bassins biologiques, elles se posent aussi des questions sur les piscines traditionnelles pour lesquelles la réglementation devrait évoluer. Le 10 juin 2010, l'Afsset rendait un autre rapport recommandant davantage d'hygiène et une meilleure maîtrise de la qualité de l'eau et de l'air. Rappelant par exemple que malgré un bon taux de conformité à la réglementation en matière de qualité microbiologique, « *tout risque lié aux micro-organismes (mycose, verrues, diarrhées...) n'est pas écarté* ». Notant surtout que « *le risque prépondérant dans les piscines réglementées françaises est chimique : les produits de désinfection de l'eau (chlore, brome, ozone, etc.) se recombinent avec la matière organique apportée dans l'eau par les baigneurs et forment des sous-produits qui sont des contaminants chimiques nocifs, comme les trichloramines ou le chloroforme. Ces composés peuvent entraîner des troubles respiratoires (asthme, bronchites, etc.), cutanés (eczéma) et oculaires* ». L'Afsset met en garde en particulier les nageurs réguliers et les très jeunes enfants « *dont les systèmes respiratoire et immunitaire sont encore en développement* ».
Pour les bébés nageurs, l'agence recommande un « *suivi médical s'assurant de l'absence de contre-indication (notamment antécédents respiratoires)* » ainsi qu'une activité « *dans des bassins dans lesquels la qualité de l'eau est parfaitement maîtrisée (bassin spécifique, eau recyclée, personnel formé...)* ».
Pour les maîtres nageurs et les agents des piscines, un suivi médical renforcé est par ailleurs jugé essentiel. Un suivi de la qualité de l'air des piscines et un débit minimum d'air neuf de 60 mètres cubes par heure et par occupant permettraient ensuite de réduire le risque de pollution.

DOCUMENT 4

Est

BAS-RHIN • HAUT-RHIN • MEURTHE-ET-MOSELLE • MEUSE • MOSELLE • VOSGES • CÔTE-D'OR • NIÈVRE • SAÔNE-ET-LOIRE • YONNE • DOUBS • JURA • HAUTE-SAÔNE • TERRITOIRE DE BELFORT

Responsable régional, Laurent Miguet
9, place Kléber, 67000 Strasbourg • Tel. : 03.88.32.26.46 • Fax : 03.88.32.32.23 • laurent.miguet@groupemoniteur.fr

LORRAINE

Bain de jouvence pour deux piscines

Les piscines les plus fréquentées de Metz et du Grand Nancy ont fait l'objet de travaux de rénovation d'envergure, pour offrir au public des équipements accessibles et moins énergivores.

VILLE DE METZ

Après d'importants travaux, dont le montant avoisine les 6 millions d'euros, la piscine Lothaire à Metz devrait rouvrir en juin.

A Metz, la piscine Lothaire, fermée depuis juin 2013, offrira lors de sa réouverture annoncée en juin prochain des dispositifs de pointe en matière de récupération d'énergie.

Metz: marché innovant

La Ville inscrit la réfection de ses quatre piscines dans la continuité du programme de rénovation thermique et énergétique lancé l'an dernier sur huit gymnases, qui a permis de diminuer la consommation d'électricité de 52%. Les travaux programmés sur les piscines mobiliseront un budget global de 8,2 millions d'euros HT, dont les trois quarts seront consacrés à Lothaire. Ils permettront de réduire de 30% la consommation d'énergie et l'émission de gaz à effet de serre. «Cet objectif est garanti par le Contrat réalisation exploitation maintenance (Crem) que nous avons conclu avec Cofely Services pour une durée de huit ans. L'utilisation de ce nouveau dispositif administratif pour une piscine constitue une première nationale», souligne Dominique Gros, maire de Metz. Le groupement constitué de l'architecte messin Christophe Mariotti, de l'entreprise générale Cari et de Cofely Services (groupe GDF/Suez) a déposé les faux plafonds et les éléments d'étanchéité de la toiture pour mettre en place une nouvelle isolation thermique. Les systèmes de diffusion de l'air et de traitement de l'eau ont été remplacés. Sur la façade sud, un mur solaire doté d'une double peau microperforée permet de chauffer l'air, puis de le récupérer *via* une gaine située en toiture et de l'insuffler dans le bâtiment. La piscine sera rendue accessible et l'unique bassin sera scindé en trois parties pour augmenter la surface disponible.

Grand Nancy: le Lido sauvé des eaux

Dans l'agglomération nancéienne, les inondations historiques du 12 mai 2012 ont entre autres affecté la piscine du Lido de Tomblaine, submergeant la salle des machines et endommageant les peintures. En concertation avec le service des Sports, le pôle Patrimoine du Grand Nancy a assuré la maîtrise d'œuvre des dix-huit mois de travaux achevés fin 2013. Le coût de 1,9 million d'euros TTC a été pris en charge à 65% par les assurances grâce au classement du sinistre en catastrophe naturelle. «Nous avons réalisé deux chantiers en un: les travaux ont permis la remise en état des locaux, mais aussi la modernisation et la mise aux normes de l'équipement. Après ce coup de neuf, la piscine est repartie pour dix ans», estime Jean-Pierre Dessein, vice-président du Grand Nancy délégué au Patrimoine. Treize entreprises locales se sont relayées pour déposer les installations endommagées, renouveler les chaudières et remplacer les dispositifs de régulation de l'eau et de l'air. En rez-de-chaussée, les accès, douches et vestiaires ont été restaurés et repeints. Le cabinet d'architectes nancéien Square Architecture a assuré la maîtrise d'œuvre des travaux d'accessibilité, qui ont mobilisé 250000 euros HT. ■ *Pascale Braun*

Quand l'usine chauffe la piscine

A Creutzwald (Moselle), le raccordement de l'usine de plaquettes de freins TMD Friction à la régie municipale Energies et services a donné lieu à une première nationale. En sortie de l'incinérateur de l'usine, un dispositif de récupération de chaleur permet d'injecter dans le réseau de la régie une eau à 105 °C. Cette énergie permet de chauffer les locaux de l'usine en hiver et le bassin de la piscine municipale de mai à octobre. L'entreprise spinalienne Honoré a réalisé l'installation, qui génère pour les deux partenaires une économie annuelle de 30000 euros.

EQUIPEMENT PUBLIC

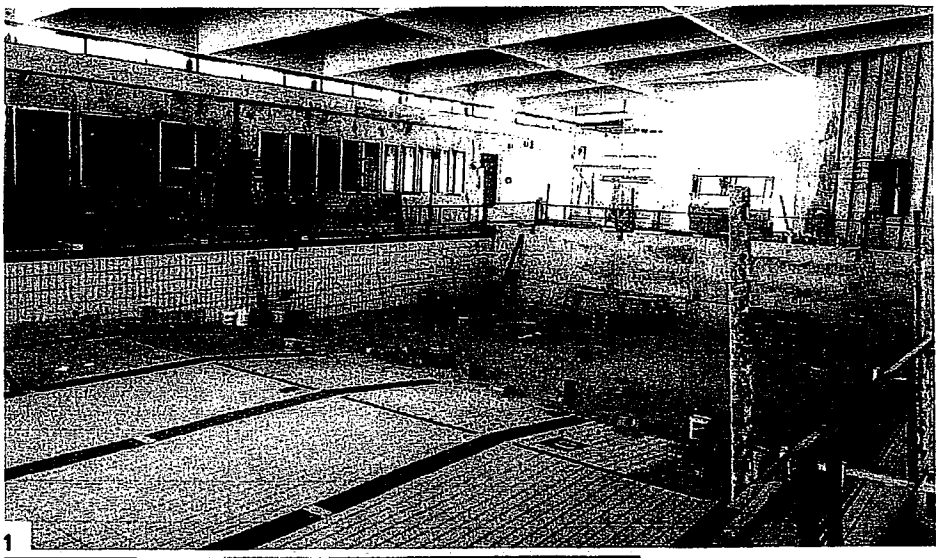
Une piscine économe en eau et en énergie

A Carmaux (Tarn), récupération de chaleur sur les douches et filtration par billes de verre sont deux des dispositifs qui limiteront la consommation d'eau et d'énergie.

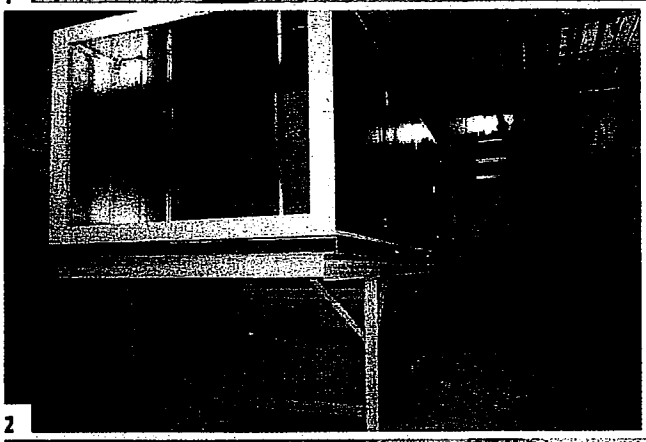
En septembre, un nouveau centre aquatique plus économe ouvrira à Carmaux (Tarn). Conformément à l'exigence de la communauté de communes du Carmausin de réduire la part de l'énergie dans le budget, la maîtrise d'œuvre promet une consommation de 335 kWh/m² Shon.an, soit un gain de l'ordre de 50%.
Le bâtiment est isolé par l'extérieur et raccordé au réseau de chaleur de la commune avec, en secours, une chaufferie gaz de 580 kW.
Le centre est équipé d'un chauffage au sol avec un système de traitement d'air et des grilles de soufflage le long des parois vitrées.
La déshumidification de l'air est réalisée par un système thermodynamique (EcoEnergie) qui réchauffe également l'eau des bassins.
En complément, un échangeur thermique (Solénove Energie) - au travers duquel passe l'eau froide qui alimente la production d'eau chaude -récupérera les calories des eaux usées des douches. Les bassins sont réalisés en béton hydrofuge assurant leur étanchéité et isolés en sous-face par des panneaux en laine de roche.

Recyclage de l'eau

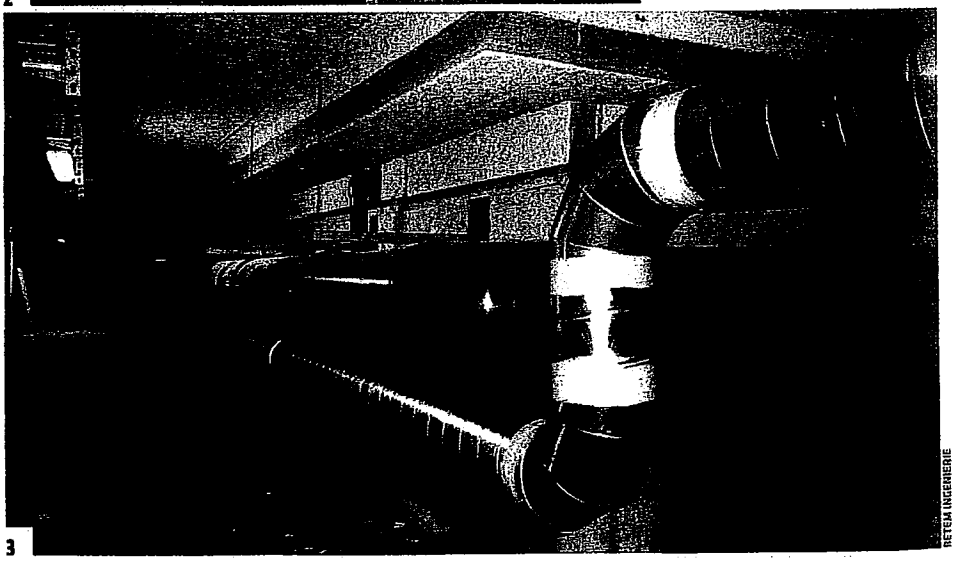
L'autre économie viendra de l'eau. Les filtres à sable habituels doivent être lavés tous les deux jours, soit 2 à 3 ml d'eau consommés par filtre. Le système choisi, avec des billes de verre (Garofiltre), nécessitera moins d'un lavage par semaine. «Les billes ont une surface autostérile et bactéricide qui permet de réduire la durée des contre-lavages», précise Jean-Marie Sonnet, responsable génie climatique chez Betem Ingénierie. Par ailleurs, la réglementation impose de renouveler 30 litres d'eau par baigneur et par jour, soit 20 ml pour cette piscine qui comprend deux bassins. Après désinfection par injection de chlore gazeux, ce volume sera récupéré pour alimenter les pédiluves. Pour aller au bout de la démarche de recyclage, le maître d'ouvrage a déposé une demande auprès de l'agence régionale de la santé pour réutiliser l'eau en surplus des bassins pour l'arrosage.
Au regard d'une installation traditionnelle, la piscine du Carmausin peut tabler sur des gains de l'ordre de 60% pour l'énergie et de 80% pour l'eau. •Christiane Wanaverbecq



1



2



3

BETEM INGÉNIERIE

1. L'étanchéité des bassins a été particulièrement soignée.

2. Sous la centrale de traitement d'air du hall abritant les bassins, une centrale plus petite sera raccordée à l'unité thermodynamique et assurera la déshumidification de l'air.

3. Le vide sanitaire formant galerie technique permet l'accès à toutes les canalisations ainsi qu'à la sous-face des bassins, isolée par une laine de roche revêtue de panneaux de bois.

FICHE TECHNIQUE **Maîtrise d'ouvrage:** communauté de communes du Carmausin. **Mandataire :** SEM 81.
Maîtrise d'œuvre: acombe et de Florinier, architectes; Betem Ingénierie, BEI tous corps d'état ; jean-Pierre Vigier, économiste; Sigma Acoustique, acoustique. **Entreprises :** GCC, gros œuvre; Boissonnade, traitement d'air; H20, traitement d'eau ; lagrèze & acroux, plomberie sanitaire.

DOCUMENT 6

Plate-forme d'échanges régionale - Piscines publiques

Faire émerger des solutions opérationnelles, innovantes, autour de la piscine publique
(mai 2014)

SYNTHESE

Les membres de la plate-forme d'échanges se sont penchés sur l'identification et l'analyse des risques rencontrés à chacune des phases du cycle de vie d'une piscine publique : programmation/faisabilité économique, conception, exploitation, déconstruction.

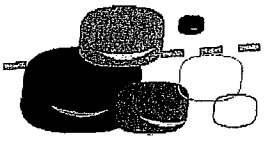
Les membres se sont attachés à donner des préconisations pour chacun des risques et s'assurer de leur couverture par la réglementation ou les normes. Ces préconisations peuvent être regroupées sous trois thématiques majeures que sont :

- la conception, l'entretien et la maintenance de la piscine publique
- la gestion du personnel, des prestataires et des usagers
- l'application de la réglementation et des normes en vigueur

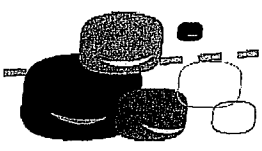
Conception, entretien et maintenance de la piscine publique

De nombreux risques peuvent en effet être anticipés voire évités par la prise en compte d'un certain nombre d'éléments dès la phase de conception et en phase de maintenance de la piscine publique, comme suit:

- Respect des règles de construction (pentes en formes de pointes de diamant pour une bonne évacuation des eaux)
- Dimensionnement correct des structures
- Vérification de la bonne orientation de la piscine, du rayonnement solaire et des systèmes empêchant l'élévation de la température par les baies vitrées
  - Limiter les grandes surfaces vitrées
  - Poser des miroirs métalliques pour avoir une vue sur les angles morts
  - Poser des stores au niveau des baies vitrées, des parasoleils ou des films thermiques
- Choix des matériaux adéquats pour les bassins. Par exemple :
  - Concevoir des équipements (bassins, mur...) recouverts de très grands carrelages et/ou des murs voilés pour faciliter le nettoyage
  - Adapter le sol et le sous-sol, avec l'utilisation d'un plancher mobile par exemple

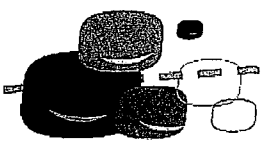


- Anticipation du positionnement et du nombre suffisant des maîtres-nageurs sauveteurs
- Mise en place d'une douche de sécurité et d'un rince-œil au niveau des locaux techniques
- Mise à disposition d'un local pour nettoyer et faire sécher le matériel pédagogique / lister le matériel agréé
- Mise à disposition d'un local technique adapté au stockage des produits chimiques
- Inclusion d'un piège à son
- Mise en place d'un système permettant de gérer de façon dynamique les réservoirs et les interconnexions
- Mise en place d'un éclairage artificiel des bassins
- Mise en œuvre d'un système hydraulique bien pensé pour éviter notamment les coudes
- Vérification de la bonne localisation des filtres d'air. La prise d'air extérieure doit impérativement aspirer de l'air de bonne qualité et le plus sec possible. La prise d'air doit être située à 8m de toutes sources de pollution et être abritée de la pluie
- Mise en place d'un système de traitement de l'air et de circulation de l'air (0,2 m/s < v < 0,35 m/s) efficace :
    - Vérification du bon équilibre du système aéraulique du bâtiment (soufflage / Reprise)
    - Positionnement de la prise d'air neuf à l'écart de toute source de pollution et à l'abri de la pluie
    - Mise en place d'un système de déshumidification dimensionnée
    - Rajout d'une section thermodynamique à un système à modulation d'air neuf
    - Mise en place de filtres d'air bien dimensionnés et bien positionnés
    - Surveillance de l'application régulière des protocoles d'entretien de l'ensemble de ces systèmes
- Mise en place d'une purge et d'une sonde de contrôle de température sur le circuit d'eau chaude sanitaire afin de s'assurer que les températures supérieures à 60° dans tout le circuit. Prévoir un système thermodynamique permettant un léger refroidissement aux points de puisage afin d'éviter les risques de brûlure pour les utilisateurs.
- Mise en place d'un système de potence pour aider les personnes à mobilité réduite
- Utilisation de matériel basse consommation : système double flux sur les centrales de traitement d'air, lampe à LED, pompes équipées de variateur, calorifugeage de la tuyauterie, pose d'un économiseur de fumée...
- Analyse des sources potentielles d'énergie (renouvelable, nouvelle)
- Récupération des eaux de pluie pour alimenter les sanitaires
- Vérification de la ventilation, mécanique de préférence, des locaux



L'amélioration des pratiques relatives à l'hygiène et l'entretien du bassin peut se décliner sous deux niveaux:

- *L'entretien des bassins et des plages :*
  - Prétraitement du bassin (chlore...)
  - Mise en place d'un bassin tampon
  - Passage journalier du robot aspirateur (augmentation de la fréquence) et brossage régulier des parois
  - Arrosage au goutte à goutte ou par canaux d'irrigation
  - Lavage systématique, entretien et changement des filtres par la gestion technique centralisée au lieu de travailler en fonction de la saturation
  - Réalisation de deux vidanges annuelles
  - Décontamination du matériel
  - Désinfection régulière des réseaux
  - Nettoyage de la centrale de traitement de l'air
  - Vérification de la propreté des grilles
  - Nettoyage régulier du sol et des siphons
  - Ouverture au moins une fois par semaine des réseaux peu utilisés
  - Utilisation de matériels (surfaceuses, double goulottes...) et de produits d'entretien adaptés pour le nettoyage des plages et des bassins
  - Utilisation des média filtrants les plus efficients (
  - Utilisation de produits chimiques en nombre limité et avec un conditionnement adapté
  - Régulation de l'atmosphère en température et hygrométrie
  - Renouvellement régulier de l'eau et de l'air intérieur
  - Augmentation de l'apport d'air neuf en fonction de la fréquentation maximale instantanée et du taux de brassage
  - Optimisation de la chloration (dosage et type de chlore)
  - Stripping à l'atmosphère des trichloramines
  - Destruction des micro-algues et chloramines par UV, ozone, catalytise, zéolithes, l'injection d'un stabilisant sur les bassins exposés au soleil ou d'un algicide correctif, chloration choc
  - Destruction des trichloramines par augmentation de la déshumidification de l'air
  - Formalisation et affichage des procédures de nettoyage du bassin
  - Respect du plan de maintenance
  - Mise en place d'un règlement intérieur sur les mesures d'hygiène
  - Fermeture des bassins jusqu'au retour des concentrations chimiques à des valeurs acceptables
  - Interdiction de la baignade dans les zones contaminées
  - Sensibilisation du personnel à la vaccination
  - Encouragement du port de sandales à usage exclusif des piscines pour le personnel



☞ *Contrôles, prélèvements et vérifications réguliers*

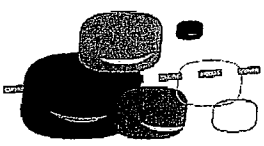
- Réalisation d'études, vérification ou revue régulière des réseaux d'eau et d'air (gaines, recherche de bras morts...)
- Analyses journalières afin de s'assurer de la conformité des eaux de bassin. Noter la qualité de l'eau en fonction des relevés ARS (Agence Régionale de Santé)
- Etalonnage régulier des systèmes de régulation
- Réalisation d'un diagnostic de présence d'amiante
- Réalisation de relevés mensuels des températures au niveau des points de puisage et d'une analyse générale annuelle par un laboratoire accrédité. Ces relevés sont tracés dans un cahier sanitaire
- Non-introduction de matériaux interagissant avec le chlore (aquabikes, équipements de plongée...)
- Etablissement des solutions de contrôle / simulation et calcul d'évaporation
- Vérification de la bonne gestion de la température et du pH
- Réalisation d'analyses microbiologiques régulières

Solution préconisée 1 : **S'assurer de la prise en compte des points de vigilance indispensables lors de la conception et de la maintenance de la piscine (ex: hauteur de plafond, choix des matériaux.)**

Solution préconisée 2: **Obliger les maîtres d'œuvre et/ou les entreprises à proposer des solutions techniques économiquement viables et leur imposer des pénalités en cas de non remise des documents requis**

Solution préconisée 3 : **Faire une étude préalable aux travaux sur les équipements neufs (bonne implantation des sources lumineuses, des baies vitrées)**

Solutions préconisée 4 : **Améliorer les pratiques relatives à l'hygiène et l'entretien du bassin**



VALDEBLORE

La piscine réhabilitée de La Bolline prend l'eau

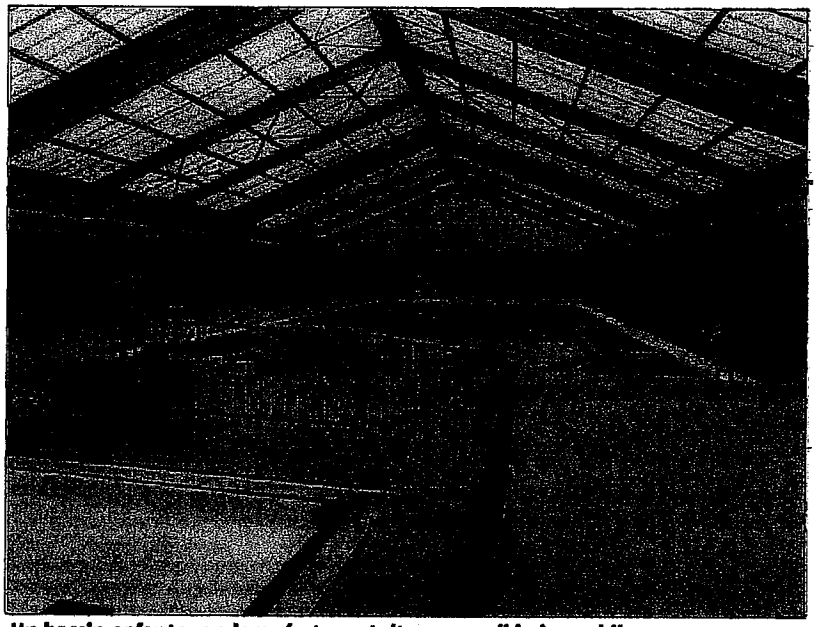
On est loin du rêve malgré 3,4 M€ de travaux. La stucture municipale ferme en octobre pour s'immerger, jusqu'en février, dans des procédures et des réparations

La piscine entièrement réhabilitée pour 3,4 millions d'euros ouvrait officiellement ses portes le 21 juillet. Des travaux financés entièrement par le conseil général. Une requalification globale d'un équipement de 1978, accessible deux mois par an, devenu avec le temps vétuste et inadapté à la demande.

Plus de deux ans de chantiers qui englobaient les équipements techniques, pompe à chaleur, solaire, une mise aux normes globale, un logement de fonction et un toit amovible.

Une piscine ouverte huit mois, de février à octobre, au public mais également aux écoles et au lycée. Un grand bassin aquatique de 25 mètres et de multiples activités enfants et *aquafitness* pour adultes.

Des problèmes administratifs et techniques de mise en route obligeaient à reporter l'ouverture de quelques jours. Et à peine inaugurée, d'autres problèmes apparaissaient. Des fuites, notamment au niveau du bassin pour enfants, et la toiture qui est finalement restée fermée tout l'été.



Un bassin enfants condamné et une toiture amovible immobile. (Photo G. C.)

Plongeon dans les malfaçons

Mais également des vestiaires sans aération, des installations de portes, équipements ou prises de courant inadéquates, un local infirmerie qui cache la vue sécuritaire d'une partie du bassin enfants, des grilles d'évacuation indémontables qui gênent l'évacuation de l'eau et l'entretien, le pédiluve extérieur qui déborde…

Si l'on est sans réponse de l'architecte Gilles Triquenot, l'exploitant, Philippe Maillebuau, du groupe Recrea (en délégation de service public), qui s'appuie sur des années d'expérience, regrette que les concepteurs ne fassent pas appel à l'expérience professionnelle en amont d'un tel projet.

Mais le gestionnaire se veut rassurant : « *Il faut un an d'exploitation pour prendre en main une piscine* ».

Par contre, ce dernier ne cache pas sa satisfaction concernant la fréquentation : « *Avec un mois de juillet déplorable pour des raisons techniques et de retard d'ouverture, nous enregistrons à la mi-septembre quelque 4000 entrées* ». Et d'ajouter : « *Pour répondre à la demande, motivée par des tarifs attractifs, nous avons même dû augmenter le nombre de cours d'aquafitness et d'aquabike* ». [1]

Les travaux de plomberie et d'électricité ont bien été réceptionnés, « *mais pas le gros œuvre* », précise Paul Oppliger, directeur général des services de la mairie, qui reproche au responsable « *d'avoir abandonné le chantier. Nous lançons des procédures en justice et de nouveaux appels d'offres pour les réparations* ».

Pas de réception de chantier

Dans la ligne de mire, l'entreprise monégasque Buffagni, « *20 % moins chère que ses concurrentes* » rappelle-t-on en mairie. Mais depuis, les critiques visent plutôt des failles au niveau du suivi du chantier et des sous-traitants. « *L'entreprise n'était plus sur place. On a dû demander une expertise au tribunal pour ouvrir la structure au public en repoussant l'inauguration* ».

Joint par téléphone, Marco Buffagni, l'entrepreneur, exprime sa surprise et de la déception : « *Je ne comprends pas pourquoi la mairie n'a pas signé la réception des travaux. Tout fonctionnait. Mais il est évident qu'un tel édifice, avec une technologie innovante, nécessite des réglages. Je déplore que l'on soit obligé de demander une expertise au tribunal et que l'on s'engage dans des procédures* ».

L'entrepreneur précise qu'il a tenu ses engagements en rappelant quelques impondérables, comme « *lorsque le charpentier a fait faillite et a stoppé le chantier… Nous avons réagi aussitôt en prenant la suite. Je trouve étonnant le refus de la mairie de réceptionner ce chantier* », insiste Marco Buffagni.

Finalement, la piscine fermera dans quelques jours pour une ouverture en février, avec d'ici là des procédures et des réparations au programme.

G. C.
castex@nicematin.fr

1. Entrée 5 €. Gratuit jusqu'à 3 ans. 4 € de 3 à 15 ans avec des forfaits avantageux à l'année ou pour l'aquafitness (10 €) ou l'aquabilke (14 €).

lagazette.fr

Dépollution La piscine d'Yerres recycle l'eau de ses douches

Par Emmanuelle Lesquel

Une première en France : l'eau est réutilisée pour arroser les espaces verts et nettoyer la voirie.

Les entrailles de la piscine municipale d'Yerres (Essonne) dissimulent un équipement inédit en France. Un système de retraitement des eaux grises, baptisé « Aquacycle », vient d'être installé en sous-sol. L'appareil filtre, traite et désinfecte l'eau des douches en moins de sept heures. Celle-ci peut alors être stockée, puis réutilisée pour l'arrosage des espaces verts ou le nettoyage des voiries.

Technologie allemande.

« Je souhaite pouvoir bientôt l'utiliser pour les sanitaires », affirme Roger Davito, directeur des services techniques d'Yerres. Grâce à ce procédé, 26 mètres cubes d'eau par jour peuvent être réutilisés, soit plus de 9 000 mètres cubes par an. « Avec un prix de l'eau de 4 euros le mètre cube, le système de recyclage devrait être amorti en cinq ou six ans », estime le directeur technique.

Plusieurs collectivités se sont déjà renseignées auprès de la ville sur les modalités de fonctionnement du nouvel équipement. « Nous voulions un bâtiment qui soit le plus performant possible en termes d'environnement, mais économiquement réaliste », souligne Nicolas Dupont-Aignan, maire de la commune. Récupérateur de chaleur, - cogénérateur ou capteurs solaires ont ainsi été intégrés directement au bâtiment, auquel il ne manquait plus qu'un système de récupération des eaux.

La technologie employée vient d'Allemagne et a été mise au point par Pontos, une marque du groupe Hansgrohe. Elle fonctionne en trois étapes. Une première unité filtre les particules les plus importantes, comme des morceaux de tissus ou des cheveux. Le filtre, qui fait l'objet d'un nettoyage à contre-courant automatique et régulier, est contrôlé de façon électronique et renvoie systématiquement les particules collectées dans le système d'égouts.

Sans produit chimique. L'eau rejoint ensuite une première chambre de filtration et de recyclage où, durant trois heures, des bactéries décomposent les matières présentes. Le même procédé est appliqué une seconde fois, dans une deuxième chambre, afin de parfaire l'épuration. Les sédiments produits par ce traitement biologique sont régulièrement aspirés et renvoyés vers le réseau. Ensuite, l'eau coule le long d'une lampe UV pour être désinfectée, avant son transfert vers les cuves de stockage. La consommation électrique de l'ensemble du traitement représente en moyenne 1,2 kWh par mètre cube traité et aucun produit chimique n'est utilisé.

Avec cette méthode, l'eau peut être stockée sans odeurs, avant son utilisation par les services techniques de la ville. A sa sortie, elle est conforme à la directive CEE du 8 décembre 1975 concernant la qualité des eaux de baignade. L'encombrement du système est raisonnable puisqu'il est environ d'un mètre carré par mètre cube de capacité de nettoyage quotidien. Si le projet de loi n° 3477 déposé le 30 novembre 2006 visant à encourager l'installation d'un système de récupération et de traitement des eaux grises est accepté, le dispositif pourrait se révéler aussi avantageux dans nombre d'endroits à fort potentiel de récupération, comme les campings, les centres sportifs et bien sûr... les piscines.

CONTACT : Ville d'Yerres, tél. : 01.69.49.76.00.

« Une qualité et une quantité constante sur l'année »

TEMOIGNAGE Roger Davito, directeur des services techniques d'Yerres

« Nous avions exploré la piste de la récupération des eaux de pluies, mais il est plus intéressant de retraiter celles des douches. Leur qualité et leur quantité sont en effet stables sur l'année. Ce qui, contrairement à l'eau de pluie, permet une disponibilité constante. De plus, la période de forte affluence de la piscine correspond à un besoin en arrosage important. La réutilisation de l'eau de la piscine avait aussi été envisagée, mais elle nécessitait de plus gros investissements et correspondait moins aux besoins. La principale barrière à la mise en place d'un système de réutilisation des eaux grises n'est ni technique ni économique, elle est avant tout culturelle. »

FICHE TECHNIQUE

Coût piscine globale : 8,5 millions d'euros HT.
Superficie : 3 400 m2.
Fréquentation : 800 entrées par jour.
Coût du système : 175 000 euros.
Retour sur investissement : 5 à 6 ans.
Maître d'ouvrage : communauté d'agglomération du Val d'Yerres.

DOCUMENT 9

LE COURRIER
des maires et des élus locaux

La réglementation des piscines d'accès payant
Le maire étant chargé d'exercer la police et la sécurité des baignades, il lui appartient d'être vigilant sur les garanties présentées par le personnel et les équipements des piscines.

1. La surveillance

Selon l'article L.322-7 du Code du sport, toute piscine d'accès payant doit, pendant les heures d'ouverture au public, être surveillée d'une façon constante par du personnel qualifié. Afin d'assurer la sécurité des zones de baignade surveillée, le maire est tenu de recruter des maîtres nageurs en nombre suffisant en tenant compte de différents paramètres (nombre de bassins, affluence, existence ou non d'équipement particulier, etc.).

Le personnel qualifié
La surveillance est garantie par des personnels titulaires du diplôme d'Etat de maître nageur sauveteur (MNS) ou du brevet d'Etat d'éducateur sportif des activités de la natation (BEESAN).
Les maîtres nageurs sauveteurs peuvent être assistés de personnes titulaires d'un brevet national de sécurité et de sauvetage aquatique (BNSSA). Attention,En cas de carence de personnel qualifié, et en réponse à l'accroissement saisonnier des risques, le préfet du département peut, par dérogation, autoriser du personnel titulaire d'un BNSSA à assurer la surveillance. L'autorisation est délivrée pour une durée de un à quatre mois. Elle peut être retirée à tout moment en cas d'urgence ou d'atteinte à la sécurité des personnes.

La procédure de surveillance
Toute personne désirant assurer la surveillance d'une piscine doit en faire la déclaration au préfet de son domicile. A cette déclaration, établie en trois exemplaires et comportant les nom, prénom, date et lieu de naissance, domicile des intéressés ainsi que leurs titres et diplômes, doivent être joints : une fiche d'état civil datant de moins de trois mois, une copie certifiée conforme de chacun des titres et diplômes invoqués ainsi qu'un certificat médical datant de moins de trois mois. Ce certificat médical devra être renouvelé tous les ans.
Enfin, la déclaration doit comporter un plan d'organisation de la surveillance et des secours (POSS).

Le POSS
Le plan d'organisation de la surveillance et des secours est établi par l'exploitant de l'établissement de baignade d'accès payant. En fonction de la configuration de l'établissement, il fixe, pour chaque plage horaire identifiée correspondant à un même type d'organisation défini, le nombre de surveillants et de leurs assistants ainsi que le nombre d'usagers pouvant être admis simultanément dans l'établissement de baignade.
Le plan regroupe pour un même établissement l'ensemble des mesures de prévention des accidents liés aux activités aquatiques, de baignades et de natation et de planification des secours.
Il a pour objectif de prévenir les accidents par une surveillance adaptée, de préciser les procédures d'alarme à l'intérieur de l'établissement et les procédures d'alerte des services de secours extérieurs et d'indiquer les mesures d'urgence définies par l'exploitant en cas de sinistre ou d'accident. Le POSS doit comprendre un descriptif accompagné d'un plan d'ensemble des installations situant notamment les bassins, toboggans, postes de surveillance, matériels de secours, lieux de stockage des produits chimiques, commandes d'arrêt des pompes, etc.
Il doit inclure les caractéristiques des bassins et des zones d'évolution du public.
Il doit répertorier le matériel de secours disponible pendant les heures d'ouverture au public et les moyens de communication dont dispose l'établissement.
Le POSS doit aussi comprendre un descriptif du fonctionnement général de l'établissement (horaires d'ouverture au public, types de fréquentation et moments de forte fréquentation prévisibles). Il peut prévoir l'organisation par l'exploitant d'exercices périodiques de simulation de la phase d'alarme, permettant l'entraînement des personnels aux opérations de recherche et de sauvetage.
Attention le POSS doit être obligatoirement connu de tous les personnels permanents ou occasionnels de l'établissement. Un extrait du POSS doit aussi être affiché dans un lieu visible de tous, notamment en bordure des bains. Les usagers doivent notamment pouvoir prendre connaissance des dispositions relatives aux procédures d'alarme.

2. Les équipements

L'arrêté du 27 mai 1999 détaille les garanties techniques et de sécurité des équipements de baignade d'accès payant.

La signalisation dans l'établissement
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.

Les 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 siphons de sols doivent être en nombre suffisant et disposés en conséquence.

Les bassins
Les parois et le fond des bassins sont de couleur claire afin de permettre l'organisation de la surveillance et des secours. Lorsque la turbidité de l'eau d'un bassin est telle que le fond n'est plus visible, ce bassin est immédiatement évacué.
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.
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. Tous les orifices accessibles aux baigneurs sont conçus pour éviter qu'un baigneur ne puisse s'y blesser.
La sortie des bassins se fait au moyen d'échelles, d'escaliers ou de plans inclinés en pente douce.
Attention, les rebords ainsi, éventuellement, que les parois des bassins sont aménagés de façon à permettre aux nageurs d'y prendre appui.

Les pataugeoires
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.

Les toboggans
Les toboggans aquatiques sont ceux dans lesquels l'usager glisse sur un film d'eau généré à cet effet. Les toboggans d'une hauteur inférieure à 2 mètres sont conçus pour que l'usager ne puisse se blesser et reste dans le parcours de glissade prévu par le fabricant. La régulation du départ des usagers pour la descente est adaptée à la difficulté du toboggan et à sa fréquentation.
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.

Les plongeoirs
Les plongeoirs sont des aires d'élan et d'appel pour la pratique du plongeon. Ils comprennent des tremplins d'un et trois mètres et des plates-formes de 1, 3, 5, 7,50 et 10 mètres.

Les piscines à 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. 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.
Les caissons nécessaires à la formation des vagues sont inaccessibles au public. L'entrée et la sortie des bassins à remous sont équipées d'une main courante.

Les rivières à bouées
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.

1er juin 2007

DOCUMENT 10

LE COURRIER
des maires et des élus locaux

L'objectif : Des piscines accessibles aux personnes handicapées

D'ici 2015, conformément à la loi handicap de 2005, l'accès aux établissements recevant du public (ERP), dont font partie les piscines, devra être aménagé.
La piscine est un lieu de loisir prisé des handicapés : l'Association des paralysés de France (APF) indique que « c'est, pour la plupart des personnes à mobilité réduite (PMR), la seule façon de faire de l'exercice, de se mobiliser différemment et plus facilement car la pesanteur est moindre. »Toutes les piscines seront-elles accessibles en 2015 ? La tâche ne sera pas aisée pour certaines collectivités, qui doivent adapter des équipements souvent anciens. Beaucoup datent en effet des années 1970-1980, la France ayant alors construit 1 000 piscines de structure légère destinées à améliorer l'apprentissage de la natation. « Nous avons un programme de mise en accessibilité de nos huit piscines d'ici 2014 ; mais toutes ne seront pas accessibles à 100 %, notamment nos deux piscines tournesol, qui nécessiteraient des restructurations importantes », admet Jean-Pierre Thépin, directeur des piscines de la communauté d'agglomération de Cergy-Pontoise (Val-d'Oise).

Rénover de façon pragmatique

Pour Eric Malenfant, architecte programmiste à Nantes, « lorsque les collectivités en ont les moyens, elles ont intérêt à raser et à tout refaire ». Mais toutes ne disposent pas de six millions d'euros - le budget moyen estimé par l'architecte pour construire un complexe nautique.
Dans la plupart des cas, on joue donc la carte du pragmatisme, comme à Saint-Valéry-en-Caux (Seine-Maritime). La communauté de communes de la Côte-d'Albâtre a réalisé une première vague d'aménagements à l'occasion d'une rénovation importante en 2005. Puis des adaptations supplémentaires ont été réalisées au fil de l'eau : pose de rampes, mise aux normes des douches et des vestiaires, plans inclinés dans les pédiluves.

Penser à tous les handicaps

Pour les handicapés moteurs, il faut aussi penser au sol antidérapant, à la circulation de plain-pied et mettre en service des ascenseurs, si nécessaire. Enfin, des systèmes tels que des « fauteuils de mise à l'eau » sont indispensables.
Attention, cependant : le handicap ne se résume pas au fauteuil roulant. La loi précise bien que l'accessibilité concerne tous les handicaps - moteur, auditif, visuel, mental, cognitif -, qu'ils soient temporaires ou non.
Des systèmes qui ne sont pas forcément coûteux existent pour faciliter l'accueil des malvoyants et des malentendants. Et ils peuvent servir à plusieurs types de handicap. Par exemple, ces bandes de couleur dessinées sur la pelouse du centre aqualudique de Mirande (Gers) : elles servent de guidage non seulement aux malvoyants mais aussi aux handicapés mentaux qui ont besoin d'évoluer dans un environnement lisible et rassurant.

1er octobre 2009

DOCUMENT 11

Des solutions d'économie d'énergie

Les solutions d'économies d'énergie pour une piscine publique imposent que les concepteurs (maîtrise d'œuvre) et les collectivités (maîtres d'ouvrage) aient la possibilité de choisir entre de nombreux composants intervenant dans la performance énergétique globale du bâtiment.

Si la conception bioclimatique et énergétique du bâtiment est conçue très en amont, le "surcoût" de construction sera faible, il sera en moyenne de l'ordre de 2% à 5% du coût de construction. Pourcentage qu'il faut mettre en rapport avec les économies de chauffage qui peuvent représenter jusqu'à 45% des coûts d'énergie et près de 12% du coût d'exploitation de la piscine.

Le tableau ci-dessous compare 2 types de piscine à l'opposé. La première concerne une piscine "non vertueuse" qui n'a pas de systèmes performants, très mal isolée, avec un traitement d'eau non performant induisant une surconsommation d'eau et plusieurs déchloraminateurs, pas de ventilation double flux et pas de récupération d'énergie.

La deuxième à l'opposé possède des systèmes "basse consommation" et de régulation, le traitement d'eau et d'air sont très performants et le bâtiment est très bien orienté avec une isolation parfaite.

Les économies globales représentent potentiellement plus de 110 00 € par an. L'économie porte en majeure partie sur le chauffage et sur les consommations d'eau (partie réglementée).

Piscine référence[1]	Conso. eau (m³/an)		Conso. énergie (MWh ef/m²/an)			Coût (€)
	Cons. totale	Cons. réglementée	Chauffage	Electricité	Cons. totale	Compte d'exploit.
Très mal isolée	19 038	15 019	2 667	620	3 287	1 011 464 €
Très bien isolée + systèmes performants	13 318	8 369	655	578	1 234	899 445 €

(1) Se reporter à la page 42.

Points potentiels d'économie d'énergie

- **Optimiser le nombre d'heures d'ouverture et de fonctionnement de la piscine** (par exemple, en partageant les espaces entre les différents publics, ...)
- **Maîtriser les températures de l'eau des bassins et les températures ambiantes du bâtiment**
- **Réchauffer l'eau de ville** par système de récupération de calories, ou autres systèmes (puits canadien, ...)
- **Récupérer les calories sur l'air** (ventilation double flux, système de déshumidification mixte, ...)
- **Réduire la distance local technique - bassin et installer des systèmes de régulation** des pompes et autres postes de consommations d'énergie, ...). Plus le local technique sera loin de votre bassin, plus la pompe devra être performante dans son fonctionnement
- **Bien calibrer les diamètres des canalisations d'eau et les pompes** en fonction des usages et des fréquentations. De manière générale, une canalisation de diamètre important facilitera le travail de la pompe. Il vous faudra également tenir compte de tous les freins au parcours de l'eau. La pompe peut voir ses performances accrues ou diminuées. Le débit du filtre doit être en corrélation avec le débit de la pompe.
- **La qualité du traitement d'eau** (chaîne du filtrage : bac Tampon, filtres, ...)
- **Limiter l'évaporation de l'eau d'une piscine et les pertes d'énergie par la mise en place d'une couverture isotherme du bassin** pour réduire le chauffage initial pendant la fermeture du bâtiment.

LE SAVIEZ-VOUS ?

- *Pour une piscine de 500m², le fait d'augmenter de 1,80 m à 2,00 m la profondeur du seul bassin principal de 25 x 15 m n'augmente que de 0,8% la consommation totale d'eau de la piscine et augmente de moins de 1% les autres coûts (chauffage, électricité, produits, ...). En définitive, cela représente une augmentation de moins de 1% du compte d'exploitation.*
- *Pour la même piscine, le fait de passer de 1,80 m à moins d'1,50 m entraîne une diminution de 1,5% de moyenne car les économies d'eau sont annulées en grande partie par l'obligation de recyclage du volume du bassin qui passe de toutes les 4 heures à toutes les 1h 30 minutes.*
- *Pour le même bassin, diminuer la surface d'une ligne d'eau ne diminue que de 2 à 2,5% les consommations d'eau, de 7 à 8% le chauffage et de 3 à 4% la consommation d'électricité. Sur un budget de fonctionnement total de 1 Million €, cela représente environ 1% du budget.*

Conseil : Il est préférable d'avoir de la profondeur et des espaces de pratique suffisants afin de mieux organiser les publics et partager les bassins au moment où la demande est très forte. La diminution d'une heure par semaine de l'ouverture de la piscine représente le même niveau d'économie et offre un service supérieur pour les pratiquants.

2.

La présence de certains corps chimiques dans l'air résulte d'un traitement de l'eau déficient.

Les études montrent que les risques liés à une mauvaise qualité de l'air et de l'eau pour les usagers sont minimes mais qu'ils existent : en particulier, le chloroforme et le trichlorure d'azote sont irritants et peuvent entraîner des allergies respiratoires.

NB : les risques à long terme, liés à de faibles ingestions régulières ne sont pas connus. Les normes applicables seront à plus ou moins long terme des normes européennes. L'harmonisation devrait se baser sur la norme allemande actuelle DIN 19643 (les Allemands ont fait progresser les techniques et les normes de traitement d'eau).

Ajoutons qu'**un traitement d'eau très efficace** permet :

- de réaliser de **sérieuses économies d'énergies** sur le chauffage de l'air neuf, la quantité d'eau utilisée et le chauffage de l'eau ;
- de **limiter le renouvellement d'air** (un renouvellement d'air trop fort entraîne un air sec, pénible pour les très jeunes enfants et les personnes âgées, usagers qui n'ont pas une bonne thermorégulation) ;
- d'offrir **une eau parfaitement claire et limpide**, "cristalline", et **un air sans odeur**, qui sont nettement **plus attractifs** pour les usagers.

une base indispensable : la qualité d'eau

En plus de la température de l'eau, la qualité d'eau comprend des critères relatifs aux **corps** dissous dans l'eau et des critères relatifs aux **particules** plus ou moins grosses dissoutes dans l'eau. L'eau doit être désinfectée, désinfectante et confortable (pas d'odeur désagréable, pas d'irritation des yeux et des muqueuses).

Le traitement des eaux de piscine est constitué par une succession de processus de traitement qui constituent les maillons d'une chaîne. Le principe de la chaîne suppose que les maillons soient également résistants pour constituer un ensemble efficace.

La présence de chloramines dans l'air ambiant d'une piscine constitue par exemple une rupture de cette chaîne. **Le premier maillon à considérer porte sur l'hygiène corporelle des baigneurs.** La zone vestiaire - douches- sanitaire est donc primordiale. De même, le respect des consignes aux baigneurs influe directement sur l'apport de pollution.
Quelques soient les mesures prises, cette pollution importée nécessitera un traitement de désinfection complémentaire afin de répondre aux exigences de la réglementation et d'offrir aux usagers une eau désinfectée et désinfectante.
C'est donc sur le deuxième maillon de la chaîne de traitement de l'eau que devra porter toute l'attention du concepteur.
En raison de sa position dans la chaîne de traitement, **la filtration** devra être abordée avec la plus extrême attention.

Les gaz issus de l'action du désinfectant sur les impuretés se retrouvent en partie dans l'air des halls des bassins. Il lui donne une odeur désagréable et le rende irritant.

Une attention particulière doit être apportée au bassin à bulles car, si la fréquentation est forte, il y a risque de forte pollution d'eau et de dégazage accru des composés volatils.

Remarque : dans le cas des bassins de plein air, les plans d'eau biotopes ne nécessitent aucun produits chimiques. Ils existent en Suisse et en Allemagne, ils apparaissent en France

et ensuite, un traitement d'air adapté

La qualité d'air comprend des critères relatifs à **la température, l'humidité** et des critères relatifs à **la teneur en gaz indésirables.**
La température et l'humidité de l'air sont conditionnées par la température et l'agitation des bassins ainsi que par la surface de plage mouillée.
Ceci conditionne :

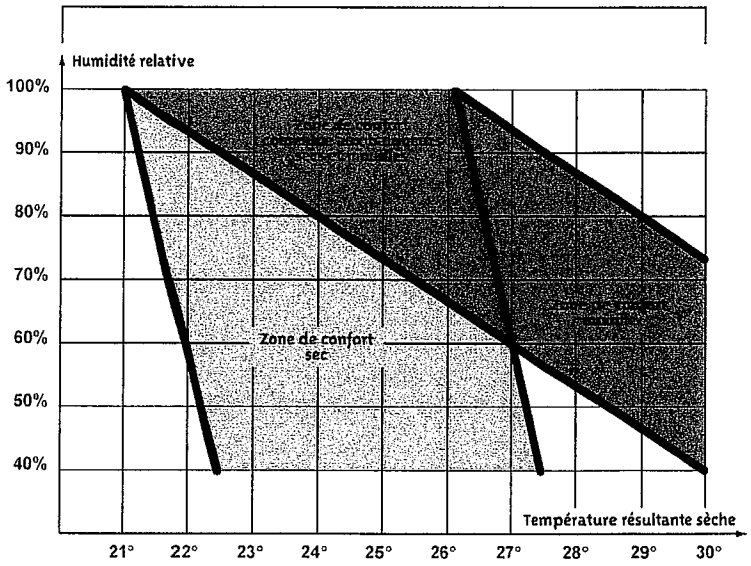
- **le confort des différentes catégories d'usagers** : les maîtres nageurs préfèrent en général une ambiance plus sèche, mais les usagers mouillés sont incommodés par un air trop sec ;
- **la préservation du bâtiment :** le mandataire de la maîtrise d'œuvre, qui est soit l'architecte, soit l'entreprise (dans le cas d'une conception construction), préfère en général une ambiance sèche qui limite l'apparition de problèmes sur les défauts de l'enveloppe ; par contre, le gestionnaire de l'équipement souhaite plutôt une humidité plus élevée, de manière à réduire les coûts énergétiques de fonctionnement tout en satisfaisant sa clientèle

La température de consigne dans le hall des bassins pourra varier en fonction de la température extérieure. Lorsque la température extérieure est basse, l'inconfort dû au "rayonnement froid" doit être compensé par une température d'air plus élevée. En même temps, il est possible, en période froide, de baisser légèrement le taux d'humidité afin de limiter le risque de condensation dans l'enveloppe ou sur les ponts thermiques.

Pour bien concevoir le système de traitement d'air, il est nécessaire :

- d'évaluer la quantité d'air neuf nécessaire pour satisfaire les conditions d'hygiène réglementaires,
- d'évaluer la quantité totale de vapeur susceptible d'être émise,
- d'évaluer le débit d'air requis pour maintenir le taux d'humidité voulu,
- de calculer la part de la vapeur qui peut être extraite par une pompe à chaleur ou tout autre système (échangeur à plaques, récupérateur à caloducs),

Zones de confort selon les caractéristiques de l'air



- d'organiser le réseau d'extraction, de manière à extraire au mieux la pollution,
- d'organiser le réseau de soufflage d'air propre, de manière à irriguer les endroits où se trouvent les personnes ; en particulier les maîtres-nageurs qui respirent longtemps dans l'enceinte de la piscine et qui, de ce fait, se trouvent exposés à l'action des produits chimiques indésirables,
- de maîtriser les apports solaires : en effet, un excès d'apports solaires augmente l'évaporation, rend possible la surchauffe et contribue à rendre l'atmosphère irrespirable ■

3. LES SOLUTIONS TECHNIQUES

■ Traitement de l'eau

Le traitement sanitaire de l'eau est en général, pour chaque bain, composé d'un préfiltre, d'un groupe de pompes, d'un ensemble de filtration utilisant des filtres à sable dont la capacité est doublée afin de permettre une permutation.

La circulation de l'eau dans les bassins se fait le plus souvent par hydraulicité inversée (ou mixte dans le cas de rénovation, c'est à dire directe et inversée) ce qui permet d'éliminer en continu la tranche d'eau superficielle qui est la plus polluée.

La réglementation imposant la reprise d'au moins 50% des débits de recyclage par la surface, l'hydraulicité directe est interdite.

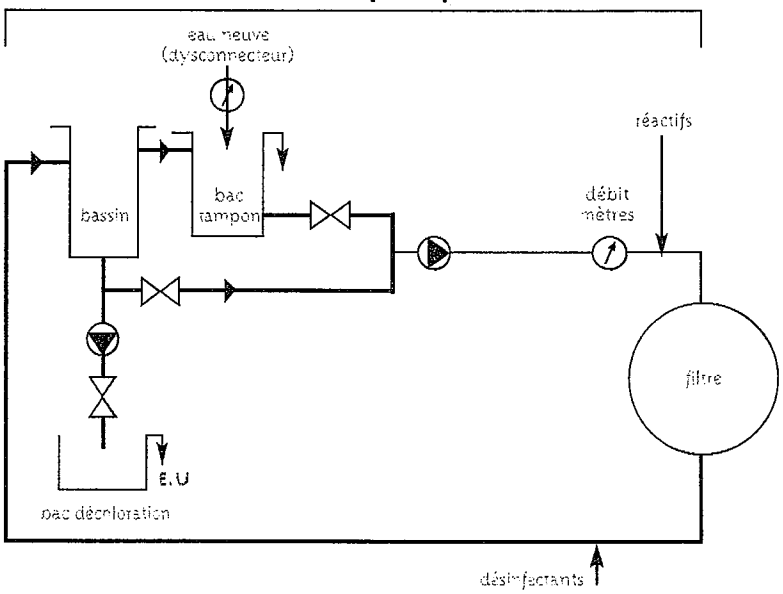



Schéma de principe