

Thermoludisme

Problématique de l'alimentation
en eau minérale naturelle
d'un Centre Thermoludique.

AFTH Bagnères de Bigorre
le 7/11/2008

Jean-Bernard Bardet,
CODEF

CADRE REGLEMENTAIRE

- Décret n° 81-324 modifié du 07.04.1981 fixant les normes d'hygiène et de sécurité applicables aux piscines et aux baignades aménagées, désormais abrogé mais remplacé notamment par les articles D 1332-1 à D1332-15 du Code de la Santé Publique ;
- L'arrêté du 07.04.1981 modifié fixant les normes d'hygiène et de sécurité applicables aux piscines et aux baignades aménagées ;
- L'arrêté du 07.04.1981 relatif aux dispositions administratives ;
- La circulaire du 31.12.1998 relative à la prévention du risque lié aux légionnelles dans les établissements à risque et dans celle des bâtiments recevant du public. Cette circulaire recommande aux responsables des établissements d'évaluer la qualité de l'entretien des installations au moins une fois par an par des prélèvements à la recherche de légionnelles.
- La circulaire du 02.05.2002 relative au rapport du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France.
- L'arrêté du 30.11.2005 relatif à l'eau chaude sanitaire.
- Le décret n° 2007-49 du 11.01.2007 (cf articles R 1321 à R1321-68 du CSP) relatif aux eaux destinées à la consommation humaine à l'exclusion des eaux minérales naturelles (cf notamment l'article R 1321-6) ;
- L'arrêté du 11.01.2007 relatif au programme de prélèvement et d'analyses du contrôle sanitaire pour les eaux fournies par un réseau de distribution, pris en application des articles R 1321-10, R 1321-15 et R 1321-16 du Code de la Santé Publique ;
- L'arrêté du 11.01.2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R 1321-2, R 1321-3, R 1321-7 et R 1321-38 du Code de la Santé ;
- L'arrêté du 26.06.2007 relatif à la constitution des dossiers de demande d'autorisation ou d'utilisation des eaux destinées à sa consommation humaine, à l'exclusion des eaux minérales naturelles mentionnées aux articles R 1321-6 à R 1321-12 et R 1321-42 du CSP ;
- Le décret n° 2007-49 du 11.01.2007 portant réglementation d'administration publique sur la police et la surveillance des eaux minérales (cf articles R 1322-5 à R 1322-44-8 du CSP) ;
- L'arrêté du 05.03.2007 relatif à la constitution des dossiers de demande d'exploiter une eau minérale ;

Dans la liste ci-avant définie, il apparaît que certains textes font référence aux piscines publiques et d'autres font référence aux eaux minérales.

Cela s'explique par le caractère hybride des Centres Thermoludiques qui sont à la fois des piscines publiques mais qui, de manière dérogatoire au titre de l'article D 1332-5, permet qu'une eau d'une autre origine que le réseau de distribution publique puisse alimenter les bassins lorsqu'elle a fait l'objet d'une autorisation prise par arrêté préfectoral, sur proposition du Directeur Départemental des Affaires Sanitaires et Sociales, et avis du Conseil Départemental de l'Environnement et des Risques sanitaires.

AFTH

Ce même article prévoit que l'eau des bassins collectifs doit être filtrée, désinfectée et désinfectante. Ce qui implique un traitement à l'aide d'un désinfectant rémanent appartenant à la liste des produits autorisés par le Ministère de la Santé.

PROBLEMES RENCONTRES

Les problèmes rencontrés sont de deux ordres : Les problèmes liés à la nature de l'eau et au risque sanitaire qu'elle peut représenter de par sa non potabilité et les problèmes techniques que sa composition physico-chimique peuvent entraîner.

AUTORISATION

En effet, les eaux minérales naturelles ne sont souvent pas potables au sens de la norme et dépassent les concentrations maximales autorisées sur certains paramètres.

Cette non-potabilité, au sens de la norme, ne les empêche cependant pas d'être en vente libre dans tous les supermarchés.

Le tableau ci contre illustre notre propos :

	Limites de qualité	Eau de Paris	Contrex	Evian	Vittel	Vichy St Yorre
Minéraux	Teneur (mg/L)					
Calcium	-	90	448	76,6	201	90
Magnésium	50	6	81	24,7	38,7	11
Sodium	150	10	6,8	5,5	3,8	1 708
Potassium	12	2	3,7	1,1	2	132
Bicarbonates	-	220	384,3	352	387,9	4 364
Sulfates	200	30	1 176	11,3	323	174
Chlorures	250	20	8,5	3,6	10,42	322
Nitrates	50	29	1,6	2,7	0,7	-
Fluor	1,5	0,17	0,3	-	0,28	9

Suivant la sensibilité locale de l'administration, les paramètres peuvent être considérés comme présentant ou non un risque pour la santé publique.

Dans la mesure où l'alimentation à partir d'une eau autre que le réseau public pour alimenter une piscine publique est dérogatoire, l'administration est en droit de demander le respect des normes de potabilité et il semble que ce soit une tendance forte dans certaines régions.

Cela peut conduire certains établissements à devoir abandonner l'utilisation de l'eau minérale pour les Centres Thermoludiques et se trouver ainsi confrontés à des problèmes de marketing.

Les paramètres sur lesquels nous avons été amenés à nous poser la question de la nécessité de procéder à leur élimination sont le fer, l'arsenic, le fluor et les sulfates.

Il semble que sur les paramètres fluor et sulfate, l'administration accepte de donner une dérogation même si les teneurs dépassent les normes de potabilité en vigueur. Par contre, sur le fer et l'arsenic, il est demandé de procéder à leur élimination et de les ramener en-dessous du seuil autorisé, à savoir 10 µg/l pour l'arsenic et 0,2 mg/l pour le fer.

Le Décret du 14.03.2007 relatif aux critères de qualité des eaux conditionnées, aux traitements et mentions d'étiquetage particuliers des eaux minérales naturelles et de source conditionnées ainsi que de l'eau minérale naturelle distribuée en buvette publique vient compléter la liste des textes réglementaires qui expliquent la position de l'administration sur l'arsenic car ce texte prévoit que même pour une eau minérale naturelle, conditionnée ou distribuée en buvette publique, la teneur ne doit pas dépasser 10 µg/l alors qu'il n'y pas à ce jour de limite pour les eaux minérales distribuées dans les établissements thermaux.

Par contre la teneur en fluorure est acceptable jusqu'à 5 mg/l alors que la norme de potabilité pour le réseau public est à 1.5 mg (Arrêté du 11.01.2007).

NOTA : Vichy-St-Yorre ne devrait plus avoir son autorisation d'embouteiller vu sa teneur en fluor de 9 mg/l.

Cet écart explique pourquoi l'administration n'a pas, pour l'instant, exigé d'abaisser la teneur en fluor des eaux minérales devant alimenter nos bassins.

L'élimination du fer et de l'arsenic nécessite la mise en œuvre de techniques spécifiques, déferisation pour le fer et rétention de l'arsenic sur des médias filtrants ou autre procédés d'une efficacité moins évidente.

Si la concentration en fer n'est pas très importante et si l'administration n'exige pas que le fer soit éliminé avant remplissage du bac de dis-connection, le traitement d'eau normal de la piscine associant un oxydant et des filtres à sable est suffisant pour éliminer rapidement le fer contenu dans l'eau.

La prise en compte de l'arsenic génère des surcoûts d'installation et des coûts d'exploitation ultérieurs qui doivent être pris en compte dans la phase de programmation et dans les bilans d'exploitation prévisionnels et sont variables en fonction de la teneur en arsenic et du débit traité.

Pour un débit de 15 m³/h et une teneur en arsenic de 200 µg/l environ, le coût d'installation hors génie civil peut être estimé à 500 000 € et le coût annuel d'exploitation de la filière peut être évalué à 75 000 €.

Le caractère dérogatoire de ces alimentations à partir d'une ressource différente du réseau d'eau potable incite l'administration à renforcer le contrôle sanitaire dans les bassins. Cela se traduit, par exemple, par la recherche des coliformes, streptocoques, et pseudomonas aeruginosas, non pas dans 100 ml mais dans 250 ml.

Dans le cadre de l'instruction des dossiers de permis de construire, l'administration demande à ce que le pétitionnaire justifie que la ressource en eau minérale, dédiée historiquement au thermalisme, soit suffisante pour alimenter de façon pérenne, à la fois l'Etablissement Thermal et le Centre Thermoludique.

Cela conduit le pétitionnaire à produire des études prévisionnelles de consommation des deux pôles. Même s'il s'avère que la ressource est suffisante en qualité et en quantité, il est systématiquement demandé de prévoir une double alimentation des bassins à partir du réseau d'eau minérale ou à partir du réseau eau potable.

La position de l'administration concernant les dérogations sera différente s'il s'agit d'instruire un dossier dérogatoire à partir d'une eau banale issue d'un forage dédié à cette utilisation ou d'une eau de source elle aussi exclusivement dédiée à l'alimentation du Centre Thermoludique ou d'une eau minérale.

PROBLÈMES TECHNIQUES

La problématique de l'utilisation d'une eau minérale naturelle dans les bassins collectifs d'un Centre Thermoludique n'est pas très différente de la problématique que nous avons rencontrée lorsque nous avons dû mettre en œuvre les traitements sur les piscines des établissements thermaux après la réglementation de juin 2000.

Les problèmes rencontrés sont essentiellement liés à l'interaction entre le désinfectant rémanent agréé par le Ministère de la Santé, à savoir le chlore, et certains paramètres physico-chimiques des eaux.

En particulier, le traitement au chlore des eaux sulfurées provoque une consommation de chlore libre par les sulfures avec la production de soufre colloïdal et de sulfates.

Environ 5,2 môle de chlore sont consommés par une môle d'H₂S. Cela se traduit dans un premier temps dans les bassins par l'apparition d'un floculat blanchâtre qui est le soufre colloïdal.

Rapidement, grâce à la re-circulation d'eau, ce soufre est capté par les filtres de la piscine et ne provoque plus de gêne visuelle dans les bassins.

Cela nécessite une bonne gestion des appoints d'eau dans les bassins dans lesquels nous évitons de réaliser des appoints d'eau massifs en période d'occupation pour limiter une gêne visuelle éventuelle et surtout ne pas voir chuter rapidement la teneur en chlore actif du bassin en raison de sa consommation par les sulfures.

Une alternative au chlore est aujourd'hui possible tout en restant dans le domaine des produits agréés par le Ministère de la Santé. Il s'agit du PHMB marque Revacil de chez Mareva, qui est un produit désinfectant rémanent mais qui n'est pas un oxydant.

Ce produit n'interagit pas avec les eaux minérales sulfurées ou autres mais la limite de son utilisation réside dans le caractère provisoire de son agrément, dans le surcoût d'investissement qu'il représente en raison du caractère expérimental des matériels qui sont mis en œuvre pour assurer le contrôle en continu de la teneur de l'eau en PHMB, et de la difficulté à limiter la croissance de la flore totale dans les bassins qui peut conduire à la mise en œuvre de générateurs UV qui grèvent eux aussi le coût d'investissement.

En ce qui concerne les eaux autres que les eaux sulfurées, il y a toutes les familles d'eau, type Evian, qui ne posent aucun problème, par contre, certaines eaux bicarbonatées sodique ou calcique peuvent poser des problèmes en terme d'exploitation de par leur caractère entartrant.

En effet, ces eaux sont en équilibre avec le CO₂ dans le sous-sol et la libération du CO₂ provoque un premier déséquilibre favorisant l'entartrage. L'élévation de la température de ces eaux où leur maintien en température peut générer des phénomènes d'entartrage massifs, tant au niveau des échangeurs que des filtres.

Dans tous les cas de figure, il est nécessaire d'envisager leur mise en température par des systèmes plutôt basse température et de prévoir des interventions cycliques de détartrage des échangeurs et des filtres ou d'injecter des inhibiteurs d'entartrage alimentaires dans l'eau.

Par rapport à des piscines traditionnelles où les vitesses de filtration atteignent parfois 40 voir 50 m/h, nous limitons les vitesses à 20 m/h, ce qui traduit par une augmentation de la taille des filtres.

D'autre part, compte tenu de la température des eaux et des très fortes animations à base d'air, nous travaillons à des taux de brassage plus importants que ceux qu'impose le règlement des piscines publiques.

Bien que certains des bassins aient des surfaces inférieures à 200 m², nous imposons aux architectes la mise en place de goulottes périphériques de surverse plutôt que des skimmers pour garantir une bonne hydraulité.

Quelle que soit la nature des eaux (minérales ou non), un des problèmes majeur rencontré dans ces centres Thermoludiques ou dans les piscines publiques modernes qui disposent elles aussi d'espaces ludiques, est la gestion des chloramines.

Les chloramines sont les composés organochlorés générés par l'apport en matières organiques et azotées des clients qui se combinent avec le chlore.

Le taux de chlore combiné ne peut pas dépasser de plus de 0,6 mg, le taux de chlore libre qui est lui-même compris entre 0.4 et 1.4mg/l.

La difficulté dans les Centres Thermoludiques pour respecter cette contrainte est liée au faible ratio volume de piscine par baigneur fréquentant le bassin qui n'a rien à voir avec les ratios des piscines olympiques.

Il est fondamental d'inciter les personnes fréquentant le bassin à se doucher avec du savon et d'assurer des renouvellements d'eau importants voisins de 100 l/baigneur ayant fréquenté le bassin.

Indépendamment de l'aspect réglementaire il est nécessaire d'éliminer les trichloramines volatiles qui sont très irritantes et sont à l'origine de maladies professionnelles chez les maîtres nageurs.

Pour ce faire des techniques de stripage au niveau des bacs tampons associées à du bullage donnent de bons résultats.

La mise en place d'UV sur le circuit de filtration permet aussi de diminuer le taux de chloramines et participe à la qualité bactériologique de l'eau.

Malheureusement des études plus ou moins controversées mettent en avant la création d'haloformes cancérigènes liés à l'utilisation de ces UV surtout ceux moyenne pression.

Si l'on arrive à gérer le chlore combiné par un bon renouvellement d'eau et une bonne hygiène il est préférable de s'en passer.

Des essais prometteurs sur des médias filtrants à base de verre recyclé en remplacement du sable dans les filtres sont en cours ainsi que des produits alimentaires brevetés qui empêcheraient la formation de chloramines par simple dosage dans l'eau. Leur utilisation en piscine privée est possible mais pas encore en piscine publique.

L'utilisation de produits type peroxyde d'hydrogène avec catalyseur est envisageable et facilement transposable dans des bassins existant mais comme les techniques précédemment décrites elles doivent faire l'objet d'un agrément du Ministère de la Santé avant de pouvoir être mises en œuvre (dossier en cour pour la marque Sanosil).

CONCLUSION

Les eaux minérales naturelles ne posent pas de problèmes techniques insurmontables pour leur utilisation dans les bassins des centres Thermoludiques.

Par contre, la difficulté réelle réside dans l'absence de cadre réglementaire clair auquel nous référer pour concevoir et réaliser ces équipements.