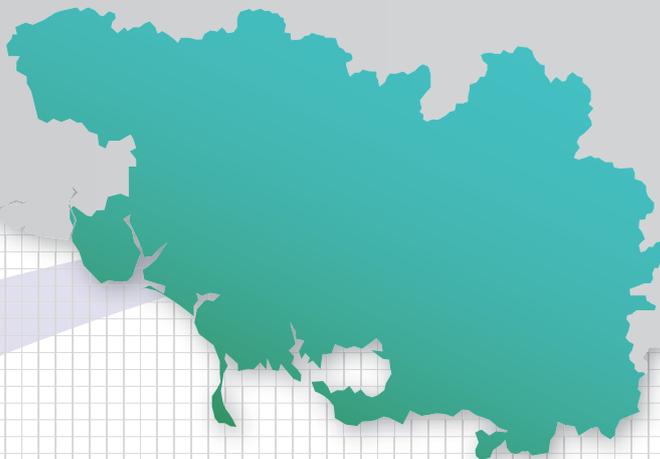




# Qualité des **eaux** des **piscines estivales** dans le **Morbihan**



Les **piscines** sont un **espace de loisirs** et de détente très apprécié des estivants.

De nombreux établissements de villégiature disposent d'une piscine pour renforcer leur attractivité auprès des touristes. Cependant, leur fréquentation importante, la présence d'eau en permanence, les caractéristiques de certains bassins, ... en font des **lieux sensibles sur le plan sanitaire** qui nécessitent donc une attention particulière des autorités de santé publique.

Pour garantir une **baignade en toute sécurité**, l'Agence Régionale de Santé contrôle, évalue et participe à la **gestion des risques sanitaires** de ces piscines à usage collectif. Elle définit et coordonne le programme de contrôle sanitaire et veille au respect des règles sanitaires. Ce **bilan** dresse un état des lieux de la qualité globale des eaux des piscines ouvertes au public pendant la **saïson balnéaire 2012** dans le Morbihan et pointe les principales améliorations

# 1. Cadre réglementaire

Les piscines, lorsqu'elles ne sont pas réservées à l'usage personnel d'une famille ou à un usage médical ou thermal, sont réglementées par les dispositions du **code de la santé publique** et du **code du sport** et l'**arrêté du 7 avril 1981**. Le contrôle des dispositions sanitaires est assuré par l'Agence Régionale de Santé. Il a pour objectif de vérifier le respect des normes de qualité d'eau des bassins mais également l'hygiène générale de l'établissement et les règles de sécurité élémentaires.

Lorsque des non conformités sont constatées, l'ARS intervient pour que soient mises en oeuvre les mesures de gestion adaptées pour protéger les baigneurs. Ces mesures peuvent en particulier consister à fermer temporairement l'accès des bassins au public. Les fermetures administratives prolongées sont rares et réservées aux établissements présentant des dysfonctionnements et anomalies majeurs ou ne mettant pas en oeuvre les mesures de gestion nécessaires dans les délais fixés par l'autorité sanitaire.

En complément du contrôle régulier, chaque exploitant est tenu de mettre en oeuvre une **autosurveillance quotidienne de l'hygiène des installations et de la qualité de l'eau**, dont les résultats doivent être consignés dans le carnet sanitaire.

## Paramètres de qualité d'eau : normes et recommandations sanitaires

Les normes de qualité d'eau portent sur :

- des **paramètres microbiologiques** représentés notamment par des indicateurs de contamination fécale ;
- des **paramètres physico-chimiques** traduisant l'efficacité et le suivi du traitement de l'eau et mesurant la présence de sous-produits de la désinfection, pouvant avoir un impact sur la santé.



Colonies de staphylocoques en culture

Norme sanitaire	PARAMÈTRES MICROBIOLOGIQUES	Recommandation sanitaire
< 100 UFC/100 ml	Germes revivifiables à 37°C	-
< 10 UFC/100 ml	Coliformes totaux	-
< 0 UFC/100 ml	Coliformes fécaux	-
< 0 UFC/100 ml	Staphylocoques pathogènes	-
-	Pseudomonas aeruginosa	< 1 UFC/100 ml <sup>(1)</sup>

Norme sanitaire	PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES	Recommandation sanitaire
-	Température	25°C bassins sportifs < 37°C bains bouillonnants 32°C bébés nageurs
La transparence permet de voir parfaitement au fond du bassin les lignes de nage ou un repère sombre de 0.30 m de côté au point le plus profond	Transparence	-
6.9 - 7.7 (désinfection chlore)	Ph	7.0 à 7.2
7.5 - 8.2 (désinfection brome ou bassin eau de mer)		-
0.4 - 1.4 mg/l	Chlore libre actif <sup>(2)</sup>	-
≥ 2 mg/l	Chlore disponible <sup>(3)</sup>	≤ 4 mg/l
1 - 2 mg/l	Brome total <sup>(4)</sup>	-
≤ 0.6 mg/l	Chlore combiné	-
≤ 75 mg/l	Acide isocyanurique <sup>(3)</sup>	25 - 50 mg/l
-	Chlorures	< 250 mg/l

<sup>(1)</sup> Paramètre à rechercher spécifiquement dans les bains à remous à usage collectif <sup>(2)</sup> Désinfection par un produit chloré non stabilisé

<sup>(3)</sup> Désinfection par un produit chloré stabilisé <sup>(4)</sup> Désinfection au brome ou bassin d'eau de mer

## 2. Risques sanitaires

Les dangers associés aux piscines sont nombreux et constituent une préoccupation importante de santé publique compte tenu notamment de la fréquentation importante de ces établissements. **La noyade reste le risque sanitaire majeur.**

Les **infections microbiennes** liées à la fréquentation des piscines sont heureusement le plus souvent bénignes mais ce risque ne doit pas être négligé compte tenu de la dangerosité de certains germes pouvant se développer dans les piscines et de la fréquentation de ces milieux par des populations sensibles (jeunes enfants en particulier).

Le **risque chimique** représenté surtout par les sous-produits de la désinfection constitue une préoccupation sanitaire croissante, en particulier dans les établissements couverts.

### ● Revue des principaux risques sanitaires liés à la fréquentation des piscines

<b>Risque physique</b>	<b>Noyade et chutes</b>	<p>La noyade reste le risque sanitaire majeur en piscine. Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2004, les piscines enterrées à usage individuel et collectif doivent être équipées de dispositifs de sécurité normalisés (barrières de protection, couverture de bassin, abri ou alarme). Pour les piscines de plein air à usage collectif, le dispositif généralement installé est la barrière de protection avec portillon à double système d'ouverture.</p> <p>Afin d'éviter glissades et chutes traumatisantes parfois graves, la réglementation sanitaire impose que tous les sols accessibles pieds nus soient antidérapants.</p>
<b>Risque microbiologique</b>	<b>Pathologies cutanées</b>	<p>Les principaux germes responsables d'affections cutanées en piscine sont les mycobactéries, les champignons, les papillomavirus et <i>Pseudomonas aeruginosa</i>. Ils peuvent occasionner des mycoses, verrues plantaires, granulomes et folliculites.</p> <p>La contamination s'effectue le plus souvent par contact avec des surfaces et des sols mal désinfectés (plages, sanitaires, vestiaires).</p>
	<b>Pathologies ORL et oculaires</b>	<p>Les pathologies ORL et oculaires (angines, otites et conjonctivites) sont majoritairement causées par les staphylocoques pathogènes, en particulier <i>Staphylococcus aureus</i>. Ces germes sont présents dans la gorge (30 % de porteurs sains) et sur la peau des baigneurs et se concentrent dans la couche d'eau superficielle des bassins. Les pathologies oculaires peuvent aussi être occasionnées par des parasites (<i>Cryptosporidium</i>) et aggravées par le port de lentilles de contact.</p>
	<b>Pathologies respiratoires</b>	<p>Le risque principal est la légionellose, pneumopathie causée par la bactérie <i>Legionella pneumophila</i> et qui provoque le décès dans environ 15% des cas. La contamination s'effectue par inhalation de fines gouttelettes (aérosols) d'eau contaminée. Dans les piscines, les installations les plus sensibles sont les bains à remous et les douches.</p> <p>Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2012, tous les établissements recevant du public sont tenus d'assurer une surveillance de la qualité de la distribution d'eau chaude sanitaire. Des mesures de prévention des risques infectieux dans les bains à remous ont également été établies par le ministère en charge de la santé (circulaire DGS/EA4 2010-289 du 27/07/2010).</p>
	<b>Pathologies digestives</b>	<p>Les pathologies digestives (gastro-entérites) peuvent être causées par de nombreux germes microbiens (virus entériques, <i>Cryptosporidium</i>, <i>E. coli</i>, ...).</p>
<b>Risque chimique</b>	<b>Les dérivés chlorés</b>	<p>Les chloramines et les trihalométhanes sont des sous-produits de la désinfection de l'eau, issus de la réaction du chlore avec les matières organiques apportées par les baigneurs (sueur, urine, salive, cosmétiques...). La trichloramine en particulier est un irritant puissant pour les yeux, les muqueuses et l'appareil respiratoire.</p> <p>Les trihalométhanes sont suspectés d'être impliqués dans les phénomènes d'irritation respiratoire. Les expositions aux dérivés chlorés sont particulièrement préoccupantes dans les piscines couvertes compte tenu de leurs conséquences possibles sur l'appareil respiratoire : le personnel des piscines (maîtres nageurs), les jeunes enfants et personnes souffrant de problèmes respiratoires asthmatiques constituent des populations particulièrement sensibles.</p>

### 3. Organisation générale du contrôle sanitaire dans le Morbihan

Le contrôle sanitaire est organisé par le **service Santé-Environnement** de la délégation morbihannaise de l'ARS. Pendant la saison estivale, les actes de prélèvements et analyses ont été délégués aux deux laboratoires du département agréés par le ministère en charge de la santé : le laboratoire départemental d'analyse (Saint-Avé) et l'Institut Pasteur Lille (antenne de Ploemeur).

L'ARS assure l'**interprétation sanitaire** des résultats et établit les **mesures de gestion** nécessaires en cas d'anomalies.

Lorsque ces anomalies sont jugées préoccupantes, une **contre-visite** de l'établissement est réalisée par l'ARS.

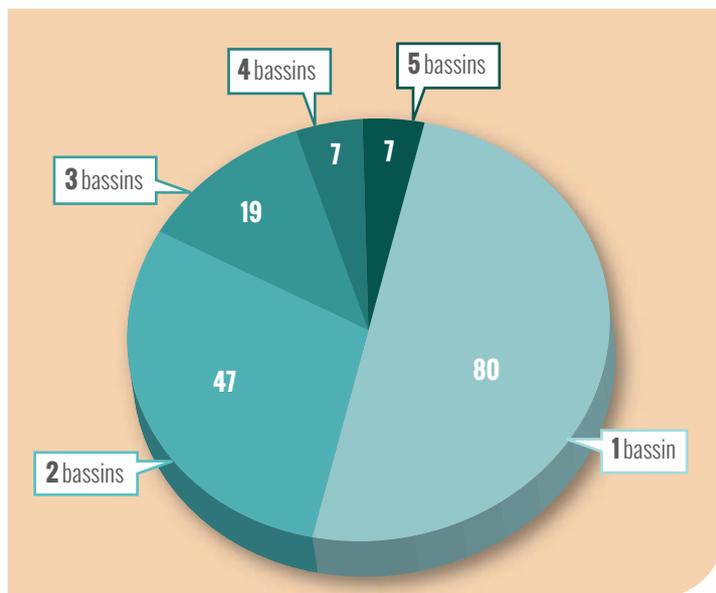
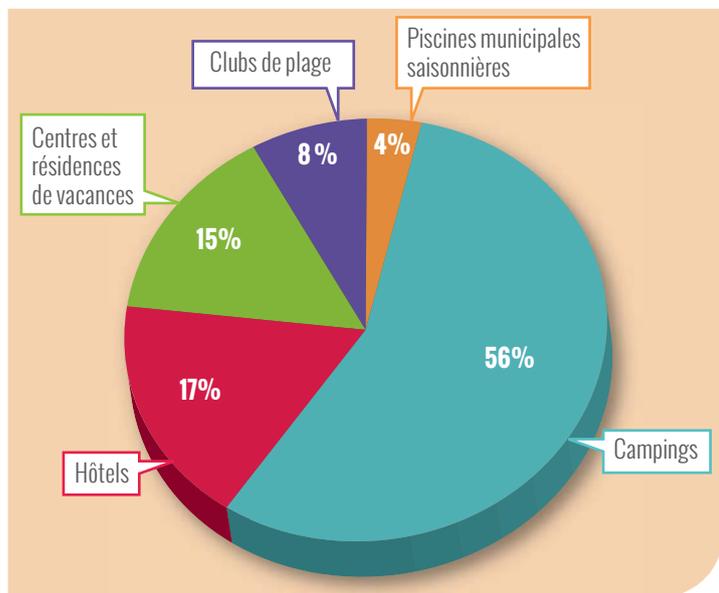
Au cours de la saison touristique 2012, entre le 25 juin et le 31 août, chaque établissement saisonnier a été contrôlé deux fois.

En complément du contrôle sanitaire commun à l'ensemble des établissements, l'ARS a également réalisé plusieurs visites techniques inopinées.

#### LE CONTRÔLE SANITAIRE 2012 EN QUELQUES CHIFFRES

- 160 établissements et 297 bassins contrôlés
- 341 visites réalisées
- 615 mesures in situ des paramètres de la désinfection
- 598 prélèvements réalisés à des fins d'analyses bactériologiques classiques
- 44 prélèvements concernés par la recherche supplémentaire de *Pseudomonas aeruginosa* dans les baignades à remous
- 465 prélèvements réalisés à des fins d'analyses physicochimiques (pH, matières organiques et chlorures)

#### ●● Typologie des piscines saisonnières



En 2012, l'ARS a recensé **160 établissements** à ouverture saisonnière disposant d'une piscine à usage collectif. Ils sont majoritairement représentés par les campings (56%), puis par les hôtels (17%) et les centres et villages de vacances (15%). Les bassins d'apprentissage de la natation installés dans les clubs de plage représentent 7% du parc. Enfin, quelques municipalités ouvrent au public des piscines de plein air pendant l'été.

Ces 160 établissements représentent au total **297 bassins** (bassin de détente, bassin de natation, pataugeoire, bain à remous, ...).

En général, les établissements disposent d'un à deux bassins. 17 établissements disposent d'au moins un bain à remous (21 baignades à remous).

## 4. Résultats du contrôle sanitaire des piscines saisonnières du Morbihan

### ● Situation microbiologique

Paramètre	Nb prélèvements	Conformes	Non conformes	% conformité
Germes revivifiables à 37°C	598	551	47	92
Coliformes totaux	598	595	3	99
Coliformes fécaux	598	578	20*	96
Staphylocoques pathogènes	598	587	11**	98
Pseudomonas aeruginosa	44	38	6	86
<b>Total prélèvements</b>	<b>598</b>	<b>530</b>	<b>68</b>	<b>88.6%</b>

\* dont 15 liés à la présence d'un unique coliforme fécal

\*\* dont 5 liés à la présence d'un unique staphylocoque pathogène

Près de **11% des prélèvements** réalisés pendant la saison 2012 se sont révélés **non conformes** pour au moins l'un des paramètres bactériologiques analysés. En proportion, les non conformités les plus fréquentes concernent *Pseudomonas aeruginosa* (recherché uniquement dans les baignades à remous) et les germes revivifiables à 37°C.

45% des non-conformités concernent 3 types de bassins en particulier :

- les pataugeoires : 20% des non-conformités (20% du parc)
- les bassins à remous : 16% des non conformités (7% du parc)
- les bassins d'apprentissage : 9% des non-conformités (4% du parc)

Ces résultats traduisent globalement une **bonne qualité bactériologique** de l'eau des bassins, notamment pour les germes indicateurs de contamination fécale (coliformes). Les contaminations bactériologiques importantes, nécessitant des contre-visites et/ou fermetures temporaires de l'accès au public sont demeurées exceptionnelles. Ces résultats confirment la **plus grande vulnérabilité des bassins à faible volume d'eau** et soulignent l'importance de bien maîtriser les **temps de recirculation** ainsi que la **désinfection de l'eau**, en particulier pour les **baignades à remous**.

### ● Situation sur les paramètres physico-chimiques

#### La mesure des différentes formes du chlore dans l'eau

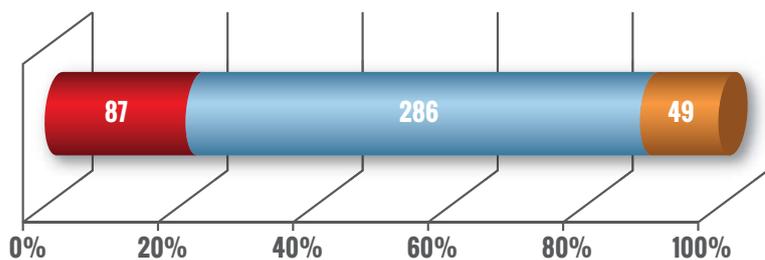
- **La mesure du DPD1** correspond à la valeur du **chlore libre** pour les bassins traités au chlore non stabilisé ou à la valeur du **chlore disponible** pour les bassins traités au chlore stabilisé. La valeur du chlore libre actif est déterminée au moyen d'abaques, à partir de la teneur en chlore libre mesurée dans l'eau et du pH.
- **La mesure du DPD3** s'effectue dans l'échantillon d'eau utilisé pour la mesure du DPD1 et permet de mesurer le **chlore total (DPD1 + DPD3)**. Le chlore total peut également être obtenu par la mesure du **DPD4** qui s'effectue dans ce cas dans un autre échantillon d'eau.
- **Le chlore combiné** est obtenu par soustraction du chlore libre ou disponible (DPD1) au chlore total (DPD1+ DPD3 ou DPD4).



Colorimètre

## RÉSULTATS DES PARAMÈTRES DE DÉSINFECTION

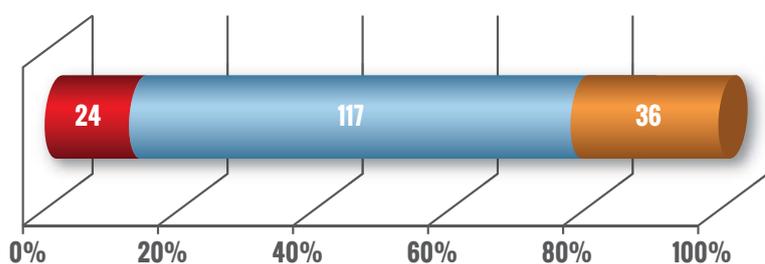
### Traitement au chlore stabilisé : 202 bassins (68%)



Teneur en chlore disponible

● < 2 mg/L    ● entre 2 et 4 mg/L    ● > 4 mg/L

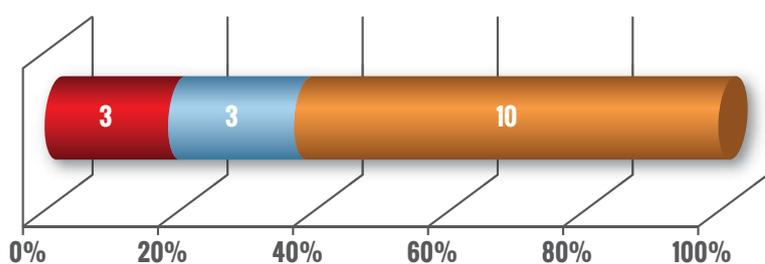
### Traitement au chlore non stabilisé : 88 bassins (30%)



Teneur en chlore libre actif

● < 0.4 mg/L    ● entre 0.4 et 1.4 mg/L    ● > 1.4 mg/L

### Traitement au brome : 7 bassins (2%)



Teneur en brome total

● < 1 mg/L    ● entre 1 et 2 mg/L    ● > 2 mg/L

L'utilisation de **chlore stabilisé** est généralement recommandée pour les **bassins extérieurs**. Le stabilisant (acide isocyanurique) permet en effet de stabiliser le chlore disponible en ralentissant sa décomposition par le rayonnement solaire. Une bonne régulation de sa concentration est donc importante car elle conditionne la maîtrise de la concentration en chlore disponible.

**Pour les bassins traités au chlore stabilisé**, près d'un tiers des prélèvements réalisés ont présenté une non-conformité de la teneur en chlore disponible. Les valeurs extrêmes (< 1 mg/l ou > 5 mg/l) représentent près de 11% des échantillons.

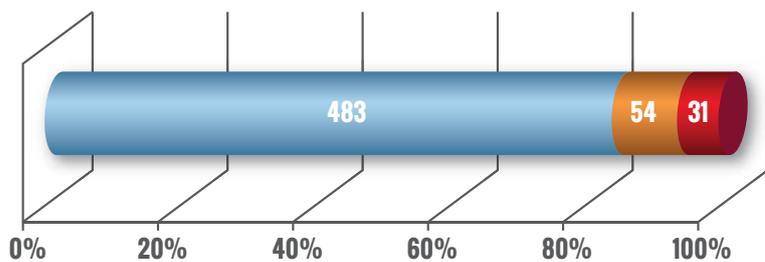
92% des analyses ont respecté la plage de concentration recommandée pour le stabilisant (25-75 mg/l). Les 8% d'analyses non conformes ont exclusivement concerné des dépassements du seuil de 75 mg/l (3% > 100 mg/l).

**Pour les bassins traités au chlore non stabilisé**, un tiers des prélèvements réalisés ont montré une non-conformité de la concentration en chlore libre actif. Les valeurs extrêmes (< 0.2 mg/l et > 4 mg/l) représentent environ 8% des échantillons.

**Parmi les 7 bassins traités au brome**, 5 d'entre eux (majoritairement des bains à remous) ne sont pas alimentés par de l'eau de mer et le traitement au brome peut y être interdit. En effet, depuis la transcription en droit français, en 2010, des dispositions de la directive 98/8/CE du 26 février 1998, dite directive « biocides », l'utilisation de produits à base de brome pur, pour la désinfection des piscines ouvertes au public et familiales, est interdite.

Avec moins de 20% des analyses conformes, les résultats du suivi montrent par ailleurs que la désinfection au brome est difficile à maîtriser, ce qui justifie d'autant plus leur substitution par des produits autorisés.

## RÉSULTATS DES SOUS-PRODUITS DE DÉSINFECTION



Teneur en chlore combiné

● < 0.6 mg/L    ● entre 0.6 et 1 mg/L    ● > 1 mg/L

La formation de **sous-produits de la désinfection** s'explique par la combinaison du chlore avec les matières organiques présentes dans l'eau des bassins, dont la quantité varie en fonction de nombreux paramètres (hygiène des baigneurs, fréquentation, efficacité de la filtration, ...).

Le chlore combiné mesuré dans l'eau correspond principalement aux **chloramines**, responsables de « l'odeur de chlore » dans les piscines.

Près de 85% des prélèvements réalisés ont montré une concentration en chlore combiné respectant la limite de qualité de 0.6 mg/l. 3% des analyses ont présenté des résultats supérieurs à 1 mg/l et concerné des bassins couverts où l'exposition aux chloramines est la plus susceptible d'occasionner un risque sanitaire pour le personnel et les usagers.

## ● Synthèse des résultats du suivi physico-chimique

Paramètre	Nb prélèvements	Conformes	Non conformes aux V.L.I <sup>(1)</sup>	Non conformes aux V.L.S <sup>(2)</sup>	% conformité
Chlore libre actif	177	117	24	36	66
Chlore disponible	422	286	87	49	68
Brome	16	3	3	10	19
Acide isocyanurique	422	390	-	32	92
Chlore combiné*	568	483	-	85	85
pH	615	482	63	70	78
<b>Total prélèvements</b>	<b>615</b>	<b>310</b>	<b>305</b>	<b>598</b>	

<sup>(1)</sup> Valeur Limite Inférieure

<sup>(2)</sup> Valeur Limite Supérieure

\* Le résultat n'a pu être quantifié pour 47 analyses

Au final, **près de la moitié des prélèvements** réalisés se sont révélés **non conformes** pour au moins l'un des paramètres physico-chimiques analysés. Ces résultats traduisent des difficultés plus importantes pour les exploitants à maîtriser les paramètres de la désinfection et du pH. Ils justifient pleinement le recours à la **régulation automatique** de ces paramètres, au moyen de pompes doseuses, pour faciliter la gestion de la qualité de l'eau des bassins.

## 5. En conclusion

Globalement, la **qualité bactériologique** de l'eau des piscines à ouverture saisonnière peut-être qualifiée de **satisfaisante** : les contaminations bactériologiques significatives sont rares. En revanche, ce bilan fait ressortir des **non conformités fréquentes** sur les **paramètres de la désinfection** et sur le **pH**, à l'origine de la majorité des fermetures temporaires d'accès au public prononcées par l'autorité sanitaire. **L'amélioration de la maîtrise des traitements** constitue un axe de progrès.

Toutefois, la garantie d'une complète sécurité sanitaire des usagers repose également grandement sur une **amélioration de l'autosurveillance des exploitants**. Sur ce thème, les défaillances constatées sont nombreuses : fréquence de suivi insuffisante ; paramètres non mesurés (chlore combiné et stabilisant notamment) ; matériel de mesure inadapté ou incomplet ; formation du personnel insuffisante, carnet sanitaire insuffisamment renseigné.

Au regard de la situation de certains établissements, d'autres voies de progrès méritent d'être soulignées, en particulier :

- **l'hygiène des équipements sanitaires**, spécialement les pédiluves qui doivent disposer en permanence d'une eau désinfectante (concentration en chlore résiduel de 5 mg/l) et être vidangés quotidiennement ; la mise à disposition de savon dans les douches constitue aussi une recommandation forte ;
- **le respect de la fréquentation maximale instantanée (FMI)**, autant pour des raisons de sécurité que de maîtrise de la qualité de l'eau (1 baigneur par m<sup>2</sup> dans les piscines couvertes et 3 baigneurs pour 2 m<sup>2</sup> dans les piscines extérieures) ;
- **l'utilisation adaptée de produits autorisés ;**
- **le stockage des produits et réactifs** qui doit être réalisé sur bacs de rétention avec séparation des produits, éloigné de la chaufferie, si possible dans un local spécifique, ventilé, inaccessible au public et comportant un poste de lavage.



## LE CARNET SANITAIRE

### UN OUTIL DE SUIVI ET DE DIALOGUE

Le carnet sanitaire constitue un véritable "carnet de bord" de la gestion de la piscine. Il doit être **renseigné au quotidien** par l'exploitant et consigner l'ensemble des informations suivantes :

- la **fréquentation** de l'établissement
- les **résultats du suivi de la qualité de l'eau** (au moins 2 fois par jour) : pH, température de l'eau, concentrations en chlore libre, chlore disponible, chlore total, chlore combiné, brome total
- le relevé des **compteurs d'eau d'alimentation et débits de recirculation**
- les observations relatives aux **vérifications techniques** (vidange des bassins ; lavage, vidange, examen des filtres ; remplissage des cuves de réactifs ; renouvellement des stocks de produits chimiques) et aux **incidents survenus**

En cas de difficultés, le carnet sanitaire correctement tenu peut éviter le recours à une fermeture temporaire des bassins.

## PRODUITS ET RÉACTIFS

### LES REGLES DE BONNE UTILISATION

- Le désinfectant ne doit **jamais être introduit directement dans le bassin** pour des raisons d'efficacité et de sécurité.
- La dissolution des galets dans les skimmers ou le bac tampon est un **procédé interdit** car la désinfection s'effectue alors avant la filtration dans une eau non épurée et ne garantit aucune maîtrise de la teneur en désinfectant. Cette pratique peut par ailleurs occasionner des risques de brûlure en cas de dissolution dans les skimmers.
- Les produits utilisés pour la désinfection de l'eau des piscines doivent être agréés par le ministère en charge de la santé.

#### Délégation territoriale du Morbihan

32, boulevard de la Résistance - BP 514  
56019 VANNES CEDEX  
Téléphone : 02 97 62 77 00  
Télécopie : 02 97 63 69 49