

Ville de Bitche

---

## ***Baignade de l'étang de Hasselfurth***

---



## FICHE SIGNALÉTIQUE

### CLIENT...

- ◆ Raison sociale ⇒ Commune de Bitche
- ◆ Coordonnées ⇒ Hôtel de Ville  
57 230 BITCHE
- ◆ Nombre d'exemplaires remis ⇒ 1
- ◆ Pièces jointes ⇒ -
- ◆ Destinataires ⇒ Monsieur le Maire
- ◆ Date de remise du document ⇒ 08 juin 2011
- ◆ Lieu d'intervention et département ⇒ Bitche, Moselle
- ◆ Famille d'activité ⇒ Etudes
- ◆ Milieu ⇒ Eau

### DOCUMENT...

- ◆ Nature du document ⇒ rapport
- ◆ Nomenclature du document ⇒ R- DED10915EG96AGO
- ◆ Révision ⇒ 02
- ◆ Nom du chargé d'affaires ⇒ Antoine SEREN ROSSO

### CONTROLE QUALITE

- ◆ N° devis ⇒ DED100C0EG96AGO

- ◆ Document élaboré par :

Nom :

Fonction :

Date :

Signature :

Rédigé	M. CADE	Chargée d'études	08/06/2011	
Vérifié :	A. GOBERT	Chef de projet	08/06/2011	

Mots clés : baignade, plage, profil, vulnérabilité, étang, Bitche, Moselle

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>RAPPEL DU CONTEXTE REGLEMENTAIRE.....</b>	<b>4</b>
1.1	PRINCIPAUX TEXTES REGLEMENTAIRES .....	4
1.1.1	<i>Textes européens</i> .....	4
1.1.2	<i>Codes</i> .....	4
1.1.3	<i>Décrets et arrêtés</i> .....	4
1.1.4	<i>Circulaires, notes</i> .....	5
1.2	DEFINITIONS .....	6
1.2.1	<i>Eau de baignade</i> .....	6
1.2.2	<i>Personne responsable d'une eau de baignade</i> .....	6
1.2.3	<i>Profil de baignade</i> .....	6
1.2.4	<i>La classification des eaux de baignade</i> .....	8
1.2.5	<i>Rôle des différents acteurs</i> .....	8
1.3	NORMES DE QUALITE DES EAUX DE BAIGNADE .....	10
1.3.1	<i>Les paramètres à analyser à chaque prélèvement</i> .....	11
1.3.2	<i>Informations générales sur les paramètres analysés</i> .....	13
1.3.3	<i>Les différents modes de classement à l'échelle de la saison de baignade</i> .....	15
<b>2</b>	<b>CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET HISTORIQUE DE LA BAIGNADE.....</b>	<b>18</b>
2.1	HISTORIQUE.....	18
2.2	GEOMETRIE DU LAC .....	18
2.3	DONNEES GEOLOGIQUES .....	19
2.4	FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DU LAC .....	20
2.5	ÉTAT GENERAL DU LAC.....	22
<b>3</b>	<b>TYPE DE PROFIL .....</b>	<b>25</b>
<b>4</b>	<b>ÉTAT DES LIEUX : DESCRIPTION DU CONTEXTE DE LA ZONE DE BAIGNADE, DES POINTS DE SURVEILLANCE, DES DONNEES DISPONIBLES SUR LA QUALITE DES EAUX, DEFINITION DE LA ZONE D'ETUDE .....</b>	<b>26</b>
4.1	IDENTIFICATION DE L'EAU DE BAIGNADE.....	26
4.2	DESCRIPTION DU CONTEXTE DE LA ZONE DE BAIGNADE.....	26
4.2.1	<i>Zone de baignade</i> .....	26
4.2.2	<i>Plage</i> .....	27
4.2.3	<i>Environnement de la plage</i> .....	30
4.2.4	<i>Contexte climatique</i> .....	33
4.3	DESCRIPTION DES POINTS DE SURVEILLANCE.....	35
4.4	ANALYSE DES DONNEES DISPONIBLES SUR LA QUALITE DES EAUX.....	36
4.4.1	<i>Résultats d'analyse</i> .....	36

4.4.2	<i>Classement de l'eau de baignade</i> .....	38
4.4.3	<i>Analyse des dégradations</i> .....	38
4.4.4	<i>Historique des évènements particuliers</i> .....	39
4.4.5	<i>Analyses spécifiques conduites par l'Agence Régionale de Santé</i> .....	39
4.5	DEFINITION DE LA ZONE D'ETUDE.....	39
4.5.1	<i>Tracé de la zone d'étude</i> .....	39
4.5.2	<i>Caractérisation de la zone d'étude</i> .....	41
<b>5</b>	<b>DIAGNOSTIC : IDENTIFICATION ET HIERARCHISATION DES SOURCES DE POLLUTION, MISE EN RELATION AVEC LA QUALITE DES EAUX.....</b>	<b>42</b>
5.1	INVENTAIRE DES SOURCES DE POLLUTION.....	42
5.2	ANALYSE DES RISQUES .....	45
5.3	PRISE EN COMPTE DES PERSPECTIVES D'EVOLUTION .....	46
<b>6</b>	<b>MESURES DE GESTION.....</b>	<b>47</b>
6.1	PROPOSITION POUR LA PREVENTION DES POLLUTIONS .....	47
6.1.1	<i>Prévention des pollutions microbiologiques</i> .....	47
6.1.2	<i>Prévention des pollutions par les cyanobactéries, les macroalgues, le phytoplancton ou les déchets</i> 47	
6.2	PROPOSITIONS POUR LA GESTION DES EPISODES DE POLLUTION .....	47
6.2.1	<i>Mise en place d'un système d'auto surveillance de la qualité de l'eau de baignade</i> .....	48
6.2.2	<i>Episodes de pollutions microbiologiques</i> .....	49
6.2.3	<i>Episodes de pollutions par les cyanobactéries, les macroalgues, le phytoplancton ou les déchets</i> 49	
6.2.4	<i>Bilan : mesures de gestion envisagées</i> .....	52
<b>7</b>	<b>SYNTHESE .....</b>	<b>53</b>
	ANNEXE 1 : PROTOCOLES EXPERIMENTAUX .....	55
	ANNEXE 2 : MESURES DE PREVENTION CONCERNANT LA DERMATITE OU « PUCE DU CANARD » .....	57
	ANNEXE 3 : SUIVI DES CYANOBACTERIES ET REDUCTION DU RISQUE DE PROLIFERATION .....	58
	ANNEXE 4 : EXEMPLE DE FICHE TERRAIN POUR LA SURVEILLANCE VISUELLE DES CYANOBACTERIES.....	62
	ANNEXE 5 : EXEMPLES D' AFFICHES POUR LES PERIODES D'ALERTE AUX CYANOBACTERIES .....	63

## 1 Rappel du contexte réglementaire

### 1.1 Principaux textes réglementaires

#### 1.1.1 Textes européens

**Directive européenne n° 76-160 du 8 décembre 1975** concernant la qualité des eaux de baignade (qui sera abrogée par la Directive du 15 février 2006, date d'effet : au plus tard le 31 décembre 2014).

**Directive 2006/7/CE du Parlement européen et du Conseil du 15 février 2006** concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade et abrogeant la directive 76/160/CEE

#### 1.1.2 Codes

**Code de la santé publique (partie législative) :**

Piscines et baignades (Articles L. 1332-1 à L. 1332-9)

**Code de la santé publique (partie réglementaire) :**

Baignades (Articles D.1332-14 à 38)

Baignades aménagées (Articles D.1332-39 à 42)

Dispositions communes (Article D.1332-19)

**Code général des collectivités territoriales (partie législative) :**

Police municipale (Articles L. 2212-1, 2212-2, 2212-3 et 2213-23)

Police générale du maire (Articles L. 2542-1 à 4)

#### 1.1.3 Décrets et arrêtés

**Décret n°2008-990 du 19 septembre 2008** relatif à la gestion de la qualité des eaux de baignade et des piscines,

**Arrêté du 29 novembre 1991** pris pour l'application du décret n°91-980 du 20 septembre 1991 modifiant le décret n°81-324 du 7 avril 1981 fixant les règles d'hygiène et de sécurité applicables aux piscines et aux baignades aménagées modifié par l'arrêté du 11 septembre 1995,

**Arrêté du 23 septembre 2008** relatif aux règles de traitement des échantillons et aux méthodes de référence pour les analyses d'eau dans le cadre de la surveillance de la qualité des eaux de baignade,

**Arrêté du 22 septembre 2008** relatif à la fréquence d'échantillonnage et aux modalités d'évaluation de la qualité et du classement des eaux de baignade,

**Arrêté préfectoral n°2010-342 du 25 mars 2010** relatif à la nature et à la fréquence des analyses de surveillance de la qualité des eaux de baignade, de piscine ou de bain de la Moselle modifié par l'arrêté préfectoral n°2010-1633bis du 20 décembre 2010.

---

#### 1.1.4 Circulaires, notes

**Circulaire DGS/EA4/2010/259 du 09 juillet 2010** relative aux modalités de recensement, d'exercice du contrôle sanitaire et de classement des eaux de baignade pour la saison balnéaire de l'année 2010 ainsi qu'aux consignes d'utilisation de la version V3.0 de l'application informatique de gestion des eaux de baignade « SISE-baignades »

**Circulaire DGS/EA4/2009/389 du 30 décembre 2009** relative à l'élaboration des profils des eaux de baignades au sens de la directive 2006/7/CE

**Circulaire DGS/SD7A/2006/235 du 30 mai 2006** relative aux mesures de prévention et aux modalités de gestion des risques sanitaires liés à la présence dans l'eau de virus Influenza aviaire hautement pathogène (eaux destinées à la consommation humaine, eaux de baignade et eaux usées)

**Circulaire DGS/SD7A/2006/357 du 10 août 2006** relative aux mesures à mettre en œuvre pour les eaux destinées à la consommation humaine et les eaux de baignade au cours de la période de sécheresse et de canicule

**Lettre circulaire du 16 novembre 2006** au DDASS et DRASS relative aux analyses de coliformes totaux dans les eaux de baignade

**Circulaire DGS/SD7A n°1579 du 29 novembre 2005** relative à l'enquête sur les causes de pollutions dans les zones de baignade

**Circulaire DGS/SD7A/2005/304 du 5 juillet 2005** relative aux modalités d'évaluation et de gestion des risques sanitaires face à des situations de prolifération de micro-algues (cyanobactéries) dans des eaux de zones de baignades et de loisirs nautiques

**Circulaire DGS/SD7A/2005/305 du 7 juillet 2005** relative à la gestion des risques sanitaires liés aux eaux destinées à la consommation humaine et aux eaux de baignade en période de sécheresse susceptible de conduire à des limitations des usages de l'eau

**Circulaire DGS/SD7A/2004/364 du 28 juillet 2004** relative aux modalités d'évaluation et de gestion des risques sanitaires face à des situations de prolifération de micro-algues (cyanobactéries) dans des eaux de zones de baignades et de loisirs. Avis du Conseil supérieur d'hygiène publique de France du 6 juillet 2004

**Circulaire DGS/SD7a n° 2003-270 du 4 juin 2003** relative aux modalités d'évaluation et de gestion des risques sanitaires face à des situations de prolifération de micro-algues (cyanobactéries) dans des eaux de zones de baignades et de loisirs nautiques

**Avis du Conseil supérieur d'hygiène publique de France (CSHPF) du 6 mai 2003** relatif aux recommandations pour la gestion des situations de contamination d'eaux de baignade et de zones de loisirs nautiques par prolifération de cyanobactéries

**Circulaire n° 86-204 du 19 juin 1986** relative à la surveillance des plages et lieux de baignade d'accès non payant.

---

## 1.2 Définitions

### 1.2.1 Eau de baignade

#### Article L1332-2 du Code de la Santé Publique

Au titre du présent chapitre, est définie comme eau de baignade toute partie des eaux de surface dans laquelle la commune s'attend à ce qu'un grand nombre de personnes se baignent et dans laquelle l'autorité compétente n'a pas interdit la baignade de façon permanente. Ne sont pas considérés comme eau de baignade :

- les bassins de natation et de cure ;
- les eaux captives qui sont soumises à un traitement ou sont utilisées à des fins thérapeutiques ;
- les eaux captives artificielles séparées des eaux de surface et des eaux souterraines.

### 1.2.2 Personne responsable d'une eau de baignade

#### Article L1332-3 du Code de la Santé Publique

Est considéré comme personne responsable d'une eau de baignade le déclarant de la baignade selon les dispositions de l'article L. 1332-1, ou, à défaut de déclarant, la commune ou le groupement de collectivités territoriales compétent sur le territoire duquel se situe l'eau de baignade.[...]

### 1.2.3 Profil de baignade

#### Article L1332-3 du Code de la Santé Publique

La personne responsable d'une eau de baignade [...] élabore, révisé et actualise le profil de l'eau de baignade qui comporte notamment un recensement et une évaluation des sources possibles de pollution de l'eau de baignade susceptibles d'affecter la santé des baigneurs, et précise les actions visant à prévenir l'exposition des baigneurs aux risques de pollution [...].

---

Article D1332-20 du Code de la Santé Publique

Chaque personne responsable d'une eau de baignade élabore le profil de celle-ci prévu à l'article L. 1332-3. Ce profil comprend notamment les éléments suivants :

- 1° Une description des caractéristiques physiques, géographiques et hydrogéologiques des eaux de baignade et des autres eaux de surface du bassin versant des eaux de baignade concernées, qui pourraient être sources de pollution ;
- 2° Une identification et une évaluation des sources de pollution qui pourraient affecter la qualité des eaux de baignade et altérer la santé des baigneurs ;
- 3° Une évaluation du potentiel de prolifération des cyanobactéries ;
- 4° Une évaluation du potentiel de prolifération des macroalgues et du phytoplancton ;
- 5° Si l'évaluation des sources de pollution laisse apparaître un risque de pollution à court terme définie à l'article D. 1332-15, [le profil comprend] les informations suivantes :
  - a) La nature, la cause, la fréquence et la durée prévisibles de la pollution à court terme à laquelle on peut s'attendre ;
  - b) Les mesures de gestion prévues pour l'élimination des sources de pollution à court terme et leur calendrier de mise en œuvre ;
  - c) Les mesures de gestion qui seront prises durant la pollution à court terme et l'identité et les coordonnées des instances responsables de la mise en œuvre de ces mesures ;
- 6° Si l'évaluation des sources de pollution laisse apparaître soit un risque de pollution par des cyanobactéries, des macroalgues, du phytoplancton ou des déchets, soit un risque de pollution entraînant une interdiction ou une décision de fermeture du site de baignade durant toute une saison balnéaire au moins, les informations suivantes :
  - a) Le détail de toutes les sources de pollution ;
  - b) Les mesures de gestion qui seront prises pour éviter, réduire et éliminer les sources de pollution et leur calendrier de mise en œuvre ;
- 7° L'emplacement du ou des points de surveillance ;
- 8° Les données pertinentes disponibles, obtenues lors des surveillances et des évaluations effectuées en application des dispositions de la présente section et du code de l'environnement.

Les informations mentionnées aux 1°, 2° et 6° sont également fournies sur une carte détaillée, lorsque cela est faisable.

Pour les eaux de baignade contiguës soumises à des sources de pollution communes, un profil commun peut être établi par la ou les personnes responsables des eaux de baignade.



### 1.2.4 La classification des eaux de baignade

- Baignade interdite : sur ces lieux doivent figurer par voie d'affichage les dangers contre lesquels les baigneurs doivent personnellement se prémunir et l'interdiction de se baigner rendue exécutoire par un arrêté municipal ;
- Baignade où le public se baigne à ses risques et périls : le maire doit tout de même s'assurer de l'arrivée des secours en cas d'accident ;
- Baignade aménagée et surveillée : un arrêté municipal précise l'organisation de la sécurité et son fonctionnement. Le maire a alors une obligation de sécurité renforcée.

### 1.2.5 Rôle des différents acteurs

#### Personne responsable d'une eau de baignade

##### Article L1332-3 du Code de la Santé Publique

Est considéré comme personne responsable d'une eau de baignade le déclarant de la baignade selon les dispositions de l'article L. 1332-1, ou, à défaut de déclarant, la commune ou le groupement de collectivités territoriales compétent sur le territoire duquel se situe l'eau de baignade.

La personne responsable d'une eau de baignade, sous le contrôle du représentant de l'Etat dans le département :

- définit la durée de la saison balnéaire ;
- élabore, révisé et actualise le profil de l'eau de baignade qui comporte notamment un recensement et une évaluation des sources possibles de pollution de l'eau de baignade susceptibles d'affecter la santé des baigneurs, et précise les actions visant à prévenir l'exposition des baigneurs aux risques de pollution ;
- établit un programme de surveillance portant sur la qualité, pour chaque eau de baignade, avant le début de chaque saison balnéaire ;
- prend les mesures réalistes et proportionnées qu'elle considère comme appropriées, en vue d'améliorer la qualité de l'eau de baignade, de prévenir l'exposition des baigneurs à la pollution, de réduire le risque de pollution et d'améliorer le classement de l'eau de baignade ;
- analyse la qualité de l'eau de baignade ;
- assure la fourniture d'informations au public, régulièrement mises à jour, sur la qualité de l'eau de baignade et sa gestion, et encourage la participation du public à la mise en oeuvre des dispositions précédentes ;
- informe le maire de la durée de saison balnéaire de l'eau de baignade, de son profil et des modalités de l'information et de la participation du public.

**Rappel du contexte réglementaire**

---

Elle est tenue de se soumettre au contrôle sanitaire organisé par l'agence régionale de santé dans les conditions prévues au présent chapitre et selon les modalités définies à l'article L. 1321-5.

**Maire**

Article L2212-2 du Code Général des Collectivités territoriales

La police municipale a pour objet d'assurer le bon ordre, la sûreté, la sécurité et la salubrité publique.

Elle comprend notamment :

[...]

5° Le soin de prévenir, par des précautions convenables, et de faire cesser, par la distribution des secours nécessaires, les accidents et les fléaux calamiteux ainsi que les pollutions de toute nature, tels que les incendies, les inondations, les ruptures de digues, les éboulements de terre ou de rochers, les avalanches ou autres accidents naturels, les maladies épidémiques ou contagieuses, les épizooties, de pourvoir d'urgence à toutes les mesures d'assistance et de secours et, s'il y a lieu, de provoquer l'intervention de l'administration supérieure ;

[...]

TABLEAU DU ROLE DES DIFFERENTS ACTEURS

	Baignades interdites	Baignades aux risques et périls	Baignades aménagées
<b>Personne responsable de la baignade</b> <i>NB : le maire est personne responsable de baignade en cas d'absence de gestionnaire</i>	/	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Faire le profil de baignade</li> <li>- Déclarer la baignade à la mairie</li> <li>- Mesures préventives d'organisation des secours</li> <li>- Finance le contrôle sanitaire</li> <li>- L1332-3 du code de la Santé Publique</li> </ul>	
			réaliser l'aménagement respecter les règles de sécurités (affichage installations sanitaires,...)
<b>Maire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Installer des panneaux d'interdiction</li> <li>- Afficher les dangers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mesures préventives d'organisation des secours</li> <li>- interdiction ou restriction de l'utilisation des lieux de baignade en cas de non respect des normes de qualité sanitaire</li> </ul>	
	Pouvoirs de police généraux du maire (article L2212-2 du code général des collectivités territoriales)		
<b>ARS</b>	/	Organise le contrôle sanitaire Valide le profil de baignade	
<b>Préfet</b>	/		Contrôle Jeunesse et Sport
		Interdiction ou restriction de l'utilisation des lieux de baignade en cas de non respect des normes de qualité sanitaires	
<b>Ministère de l'intérieur</b>	/	/	Attribution des diplômes des maîtres-nageurs

### 1.3 Normes de qualité des eaux de baignade

La qualité de l'eau de baignade est évaluée selon deux échelles de temps : d'une part lors de chaque prélèvement, et d'autre part à l'échelle de la saison de baignade.

---

### 1.3.1 Les paramètres à analyser à chaque prélèvement

Le décret n°2008-990, définit les différents paramètres qui régissent la qualité de l'eau de baignade :

- Les paramètres bactériologiques :
  - Coliformes totaux (les coliformes totaux ne font plus partie des paramètres réglementaires depuis 2010)
  - Escherichia Coli
  - Streptocoques fécaux ou Entérocoques Intestinaux
- Les paramètres physico-chimiques :
  - Transparence de l'eau
  - Coloration
  - Huiles minérales
  - Substances tensio-actives
  - Phénols
  - Résidus goudronneux et matières flottantes
  - pH
- Et les paramètres descriptifs :
  - Fréquentation
  - Température de l'eau
  - Température de l'air
  - Heure de prélèvement
  - Conditions météorologiques.

Les valeurs guides et impératives des différents paramètres sont définies dans le tableau ci-après (Figure 1).

D'autres paramètres (nitrates, phosphates, oxygène dissous, azote,...) peuvent être analysés par les autorités compétentes lorsqu'une enquête effectuée dans la zone de baignade en révèle la présence possible ou une détérioration de la qualité des eaux.

Le non respect des valeurs impératives des paramètres bactériologiques, du pH et de la transparence peut entraîner la fermeture de la baignade. Les autres paramètres sont considérés comme des indicateurs de la qualité de l'eau de baignade et seul le maire de la commune juge de la nécessité ou non de fermer la baignade.

Paramètres	Unités	Lieu de détermination	Normes impératives (NI) ou guide (NG) de qualité
<b>Paramètres bactériologiques</b>			
1. Escherichia coli	Nombre de colonies pour 100 mL	Laboratoire	NI : Valeur inférieure à 2 000 NG : Valeur inférieure à 100
2. Entérocoques intestinaux	Nombre de colonies pour 100 mL	Laboratoire	NG : Valeur inférieure à 100
<b>Paramètres physico-chimiques</b>			
4. Transparence de l'eau	m	Terrain	NI : Valeur supérieure ou égale à 1 NG : Valeur supérieure ou égale à 2
5. Coloration	qualitatif	Terrain	Pas de changement anormal de la couleur
6. Huiles minérales	qualitatif	Terrain	Pas de film visible à la surface de l'eau et absence d'odeur
7. Substances tensio-actives réagissant au bleu de méthylène (lauryl-sulfate)	qualitatif	Terrain	Pas de mousse persistante
8. Phénols (indices phénols)	qualitatif	Terrain	Aucune odeur spécifique
9. Résidus goudronneux et matières flottantes telles que bois, plastiques, bouteilles, récipients en verre, en plastique, en caoutchouc ou toute autre matière. Débris et éclats.	qualitatif	Terrain	Absence
10. pH	Unité pH	Terrain	Valeur comprise entre 6 et 9 incluses
<b>Paramètres descriptifs</b>			
11. Fréquentation	qualitatif	Terrain	de 0 (faible) à 3 (importante)
12. Température de l'eau	°C	Terrain	
13. Température de l'air	°C	Terrain	
14. Heure de prélèvement	H	Terrain	
15. Conditions météorologiques	qualitatif	Terrain	Ensoleillement, vent, couverture nuageuse, pluie

Figure 1: paramètres à analyser régissant la qualité des eaux de baignade

### 1.3.2 Informations générales sur les paramètres analysés

#### 1.3.2.1 Paramètres bactériologiques

Ce paramètre est influencé par :	Ce paramètre engendre les risques suivants :
Indication de contamination fécale par les humains ou les animaux	Danger général pour la santé (notamment provoque des gastro-entérites, des infections urinaires, des septicémies,...)

Nota bene : les Entérocoques intestinaux (nouvelle appellation) et les Streptocoques fécaux (ancienne appellation) représentent approximativement les mêmes bactéries.

#### 1.3.2.2 Paramètres physico-chimiques

##### Transparence

Ce paramètre est influencé par :	Ce paramètre engendre les risques suivants :
L'agitation de l'eau par les baigneurs ou par certains poissons entraîne une diminution de la transparence. Une diminution de la transparence peut également indiquer qu'un développement algal est en cours ou être la conséquence du ruissellement des eaux de pluie	Manque de visibilité des baigneurs

##### Coloration

Ce paramètre est influencé par :	Ce paramètre engendre les risques suivants :
<ul style="list-style-type: none"> <li>- couleur naturelle de l'eau en fonction des sols et de la localisation</li> <li>- couleur anormale générée par une source quelconque de pollution</li> <li>- Présence de cyanobactéries</li> </ul>	Aucun risque spécifique à la coloration mais peut un indiquer un dysfonctionnement

##### Huiles minérales

Ce paramètre est influencé par :	Ce paramètre engendre les risques suivants :
Rejets industriels	Danger général pour la santé

##### Substances tensio-actives

Ce paramètre est influencé par :	Ce paramètre engendre les risques suivants :
Rejets industriels ou domestiques de type lessives, savons	Danger général pour la santé

Phénols

Ce paramètre est influencé par :	Ce paramètre engendre les risques suivants :
Rejets industriels ou entraînement d'hydrocarbures par ruissellement sur des parkings ou voiries	Danger général pour la santé

Résidus goudronneux et matières flottantes

Ce paramètre est influencé par :	Ce paramètre engendre les risques suivants :
Rejets industriels, rejets domestiques, ruissellement sur des parkings ou voiries	Danger général pour la santé

pH

Ce paramètre est influencé par :	Ce paramètre engendre les risques suivants :
<p>Le pH est une valeur qui traduit l'acidité ou la basicité de l'eau :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pH&gt;7, l'eau est basique,</li> <li>- pH&lt;7, l'eau est acide.</li> </ul> <p>Le pH est étroitement lié à la productivité biologique des écosystèmes aquatiques. En effet, un pH élevé peut être indicateur d'une phase de photosynthèse active dans le milieu.</p>	Problème pour la peau

**1.3.2.3 Paramètres descriptifs**

Fréquentation

La surfréquentation :

- augmente la concentration en bactéries dans l'eau
- diminue la transparence
- peut influencer la coloration

Température de l'eau

Ce paramètre est influencé par :	Ce paramètre engendre les risques suivants :
Conditions météorologiques	Une température élevée augmente le risque de développement d'algues, de plantes, de bactéries et de cyanobactéries

Température de l'air

Ce paramètre est influencé par :	Ce paramètre engendre les risques suivants :
Conditions météorologiques	Risque de surfréquentation

---

### Heure de prélèvement

Ce paramètre influence :

- transparence : susceptible de diminuer dans la journée sous l'effet du piétinement
- pH : corrélé au cycle journalier de la photosynthèse (plus acide le matin, plus basique le soir)
- températures de l'eau et de l'air
- fréquentation

### Conditions météorologiques

Ce paramètre influence :

- transparence : diminue par temps de pluie
- pH : corrélé au cycle journalier de la photosynthèse (plus active par beau temps)
- températures de l'eau et de l'air
- fréquentation
- ensemble des paramètres : certaines sources de pollution ne sont actives que par temps de pluie

## **1.3.3 Les différents modes de classement à l'échelle de la saison de baignade**

### **1.3.3.1 Directive 76/160/CEE**

Jusqu'en 2009, la qualité des eaux de baignade était régie par la directive européenne de 1976 (76/160/CEE). Cette directive a établi des normes contraignantes de qualité pour les eaux de baignade et a aussi entraîné une sensibilisation du public. En effet, les citoyens considèrent pour nombre d'entre eux que la qualité des eaux de baignade a une influence directe sur leur vie quotidienne.

En France, la surveillance des eaux de baignade, est assurée au niveau départemental par les délégations territoriales des Agences Régionales de Santé (ARS). Cette surveillance s'applique aux zones de baignade fréquentées de manière répétitive et non occasionnelle (fréquentation instantanée supérieure à dix baigneurs) et où la baignade n'est pas interdite. La saison balnéaire est définie pour chaque zone de baignade comme « la période durant laquelle une affluence importante de baigneurs peut être envisagée, compte tenu des usages locaux et des conditions météorologiques ». La durée de la saison balnéaire est définie par les personnes responsables des eaux de baignade ; elles sont donc variables selon les régions. En France, la période généralement constatée s'étend du 15 juin au 15 septembre pour les eaux de baignade en mer (DGS, 2004). La réglementation européenne prévoit un prélèvement une quinzaine de jours avant le début de la saison balnéaire, puis deux prélèvements mensuels.



**Rappel du contexte réglementaire**

Le classement d'un site s'effectue à la fin de chaque saison de baignade, avec les données de la saison qui vient de s'écouler. Chaque résultat est interprété par rapport aux limites de qualité définies par la législation. Il est ensuite possible de classer chaque site de baignade en quatre catégories :

- A : eau de bonne qualité,
- B : eau de qualité moyenne,
- C : eau momentanément polluée,
- D : eau de mauvaise qualité.

La grille de classement sanitaire des eaux de baignade est la suivante :

	Catégorie	A	B	C	D
Escherichia coli	Valeur guide (100 / 100 mL)	> 80%	-	-	-
	Valeur impérative (2 000 / 100 mL)	> 95%	> 95%	<95% > 66%	< 66%
Coliformes totaux	Valeur guide (500 / 100 mL)	> 80%	-	-	-
	Valeur impérative (10 000 / 100 mL)	> 95%	> 95%	<95% > 66%	< 66%
Streptocoques fécaux ou Entérocoques intestinaux	Valeur guide (100 / 100 mL)	> 90%	-	-	-
Huiles minérales, phénols et mousses	Absence	> 95%	> 95%	<95% > 66%	< 66%

(% de résultats d'analyses qui doivent respecter les valeurs seuils déterminées)

**Figure 2 : Grille de classement sanitaire des eaux de baignade (directive 1976)**

Au niveau européen, les eaux de qualité A et B sont jugées conformes, les eaux de qualité C et D sont jugées non conformes.

**1.3.3.2 Directive 2006/7/CE**

La démarche de suivi de la qualité des eaux de baignade proposée dans la nouvelle directive est identique à celle de la directive 76/160/CEE, à savoir la comparaison d'un percentile des mesures microbiologiques à des valeurs seuils. Cependant, la procédure de classement des eaux de baignade présente des particularités :

- Le classement est effectué en prenant en compte les quatre dernières années de données
- Le nombre de paramètres suivis est réduit à deux paramètres microbiologiques
  - Entérocoques intestinaux
  - *E. coli*

**Rappel du contexte réglementaire**

Pour qu'un site soit classé dans une catégorie de qualité donnée, les valeurs seuils sur les deux indicateurs doivent être simultanément respectées

Les seuils proposés diffèrent pour les eaux douces et les eaux de mer.

- Le classement est basé sur les percentiles 95 % et 90 % Celui-ci est calculé par une approche paramétrique, fondée sur l'hypothèse que les mesures des concentrations suivent une loi lognormale.

**Pour les eaux intérieures (eaux douces)**

	Paramètre	Excellente qualité	Bonne qualité	Qualité suffisante	Méthodes de référence pour l'analyse
1	Entérocoques intestinaux (UFC/100ml)	200 *	400 *	330 **	ISO 7899-1 ou ISO 7899-2
2	<i>Escherichia coli</i> (UFC/100ml)	500 *	1000 *	900 **	ISO 9308-3 ou ISO 9308-1

\* Evaluation au 95<sup>e</sup> percentile.

\*\* Evaluation au 90<sup>e</sup> percentile.

Entérocoques intestinaux					
E s c h e r i c h i a  c o l i		Percentile 95 < 200	200 < Percentile 95 < 400	Percentile 95 > 400 et Percentile 90 < 330	Percentile 90 > 330
	Percentile 95 < 500	Excellente	Bonne	Suffisante	Insuffisante
	500 < Percentile 95 < 1000	Bonne	Bonne	Suffisante	Insuffisante
	Percentile 95 > 1000 et Percentile 90 < 900	Suffisante	Suffisante	Suffisante	Insuffisante
	Percentile 90 > 900	Insuffisante	Insuffisante	Insuffisante	Insuffisante

**Figure 3 : Nouvelles limites de qualité microbiologique relatives aux eaux de baignade en eau douce**

Cette nouvelle directive sera mise en application en 2013.

Au niveau européen, les eaux de qualité Excellente, Bonne et Suffisante sont jugées conformes, les eaux de qualité insuffisantes sont jugées non conformes.

**1.3.3.3 Classement transitoire**

Le classement transitoire est réalisé en utilisant uniquement les valeurs guides et impératives des paramètres *Escherichia Coli* et Entérocoques intestinaux (ou streptocoques fécaux) prévu par la directive européenne de 1976.

Cette méthode de classement est mise en place pour les saisons 2010, 2011 et 2012 et permettra d'avoir le recul nécessaire pour l'application de la directive 2006/7/CE à partir de 2013.

## 2 Contexte géographique et historique de la baignade

### 2.1 Historique

L'étang de Hasselfurth est une retenue d'eau artificielle implantée sur le ruisseau de la Horn, peu après sa source, et en amont de la ville de Bitche.

L'étang, situé à 2 km du centre de la ville de Bitche, est acquis par la municipalité, qui en a fait une base de loisir. Niché au cœur du Parc naturel régional des Vosges du Nord, il est entouré de grandes forêts et accueille un centre de vacances VVF. L'étang offre un large choix de pratiques sportives et de vastes sentiers pédestres sont aménagés tout au long de l'étang.



Figure 4: contexte géographique (source: geoportail)

### 2.2 Géométrie du lac

La superficie totale de l'étang est de 6,3 ha (source : cadastre.gouv).

Les berges sont en pentes douces et ensablées au niveau de la baignade. Sur le reste du pourtour elles sont enherbées ou enrochées. La pente devient forte dans le lit du cours d'eau.

La profondeur maximale est de 6 m au niveau du moine. En considérant une profondeur moyenne de 3 m sur tout l'étang, son volume serait de près de 189 000 m<sup>3</sup>.

Le fond est constitué de vase.

### 2.3 Données géologiques

Les caractéristiques géologiques aux alentours de l'étang de Hasselfurth sont les suivantes :

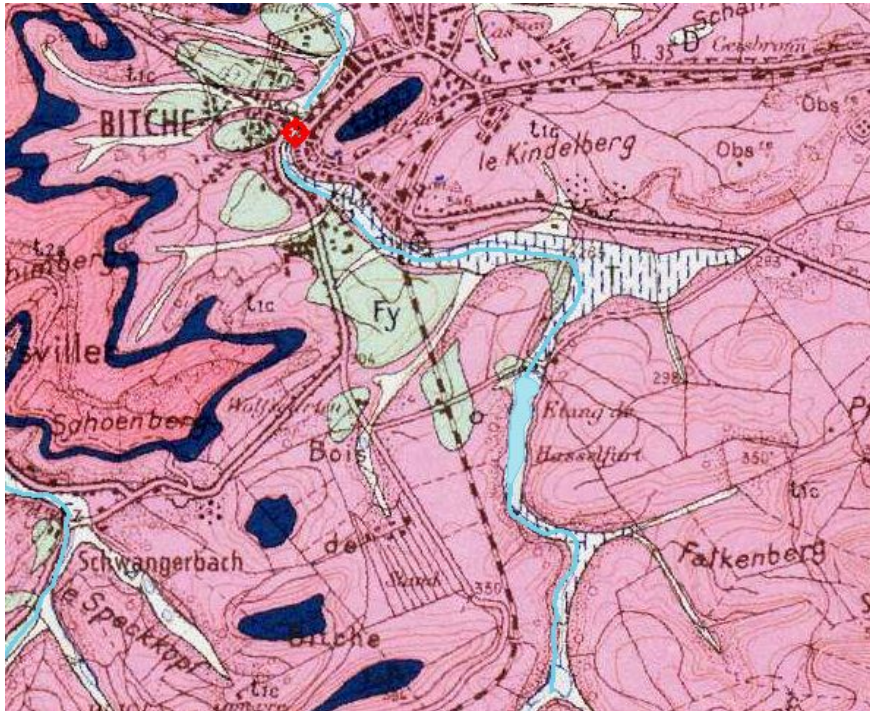


Figure 5: extrait de la carte géologique au 1/50 000, feuille de Bitche (source: infoterre)

Légende :

	Grès bigarré moyen. Grès vosgien supérieur
	Alluvions récentes
	Alluvions anciennes
	Grès bigarré supérieur. Argiles et grès lie de vin
	Tourbes
	Grès bigarré moyen. Conglomérat principal
	Réseau hydrographique

L'étang est implanté dans les alluvions récentes. L'origine des roches aux alentours de Bitche date de du Trias, début de l'ère secondaire. Ces roches appartiennent à la série gréseuse du Buntsandstein ou « grès rose vosgien ». Cette pédologie a des conséquences directes sur les caractéristiques

**Contexte géographique et historique de la baignade**

physico-chimiques des cours d'eau. Dans les zones sources des Vosges du nord, le pH est plutôt acide, il se neutralise progressivement vers l'aval. Cette neutralisation est accélérée lors de la présence d'étangs et d'habitations.

Le grès vosgien confère à l'eau une très faible minéralité ainsi qu'une faible charge en matières organiques.

#### 2.4 Fonctionnement hydraulique du lac

L'étang de Hasselfurth est une retenue d'eau artificielle implanté sur le ruisseau de la Horn, peu après sa source, et en amont de la ville de Bitché. D'après l'ARS, d'autres sources participent à l'alimentation de l'étang comme le Vogelsbrunnen et l'Entenbaechel, nous n'avons cependant pas observé ces sources lors de notre visite.

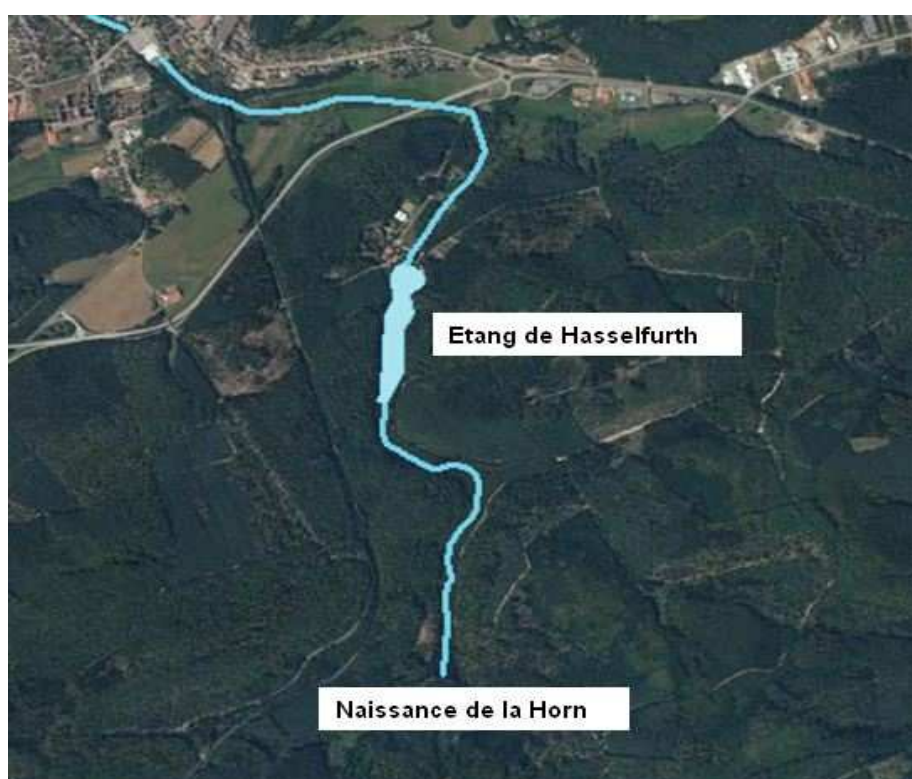


Figure 6: fonctionnement hydraulique de l'étang de Hasselfurth (source: geoportail)



Figure 7: trop plein



Figure 8: moine



Figure 9: arrivée de la Horn dans l'étang de Hasselfurth

Le débit de la source alimentant l'étang n'est pas connu. Le plus proche point de suivi du débit sur la Horn est situé à Bousserviller, trop loin en aval pour être représentatif du débit alimentant l'étang de Hasselfurth.

Nous savons que l'étang a été partiellement vidangé pendant l'hiver 2005/2006 (hauteur d'eau au moins de 3,8 m au lieu de 6 m quand l'étang est plein). Le volume d'eau manquant correspond à près de  $138\,500\text{ m}^3$   $((6\text{ m} - 3,8\text{ m}) * \text{surface du plan d'eau})$ . L'étang a mis 6 mois à retrouver son niveau

**Contexte géographique et historique de la baignade**

normale (en été 2006), ce qui laisse supposer un débit d'alimentation (volume d'eau manquant / temps de remplissage) très faible (de l'ordre de 8 L/s). Nous n'avons pas d'information concernant le débit de vidange de l'étang.

Selon les éléments disponibles à l'ARS, la Horn a un débit de 38 L/s avec de faibles variations saisonnières.

Le courant existant dans l'étang suit le lit de la Horn.



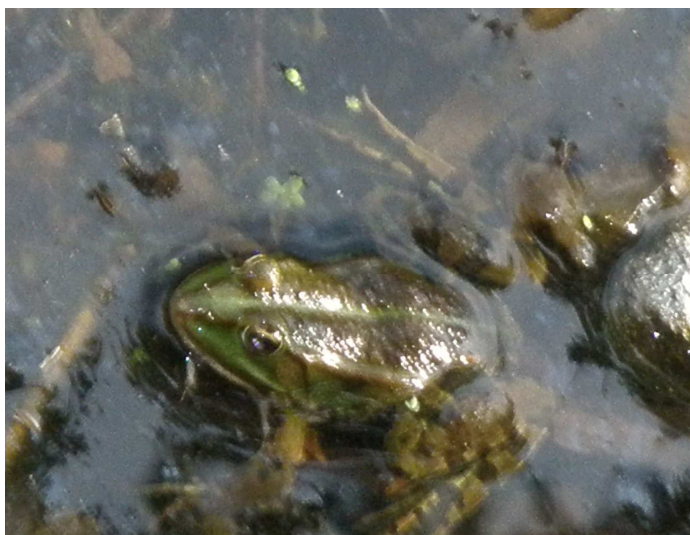
**Figure 10: courant existant dans l'étang d'Hasselfurth (source: géoportail)**

### 2.5 Etat général du lac

Aucune dégradation physico-chimique (mousses, phénols, huiles minérales, couleur de l'eau, transparence de l'eau) n'a été constatée dans la zone de baignade ou à proximité.

**Figure 11: zone de baignade**

La présence de batraciens, de canards ainsi que de poissons a été constatée dans l'étang de Hasselfurth. D'après les informations recueillies, les canards et les cygnes sont d'avantages présents l'hiver.

**Figure 12: présence de batraciens et de canards**

En amont de la zone de baignade, c'est-à-dire au niveau de l'arrivée de la Horn, nous avons remarqué la présence de macrophytes et d'utriculaire. L'utriculaire (fleurs jaunes ci-dessous) est une plante



**Contexte géographique et historique de la baignade**

carnivore qui fleurit tous les 4 à 6 ans. Cette plante est indicatrice d'une bonne qualité de l'eau et est très utile pour la régulation des moustiques en bordure des plans d'eau.



**Figure 13: présence de macrophytes et d'utriculaires en amont de la baignade**

En dehors de la zone de baignade, les berges sont enherbées. Quelques enrochements ont été implantés dans le secteur du parking et du restaurant.



**Figure 14: présence de végétation aux abords de l'étang**

---

### 3 Type de profil

Le Guide national pour l'élaboration d'un profil de baignade définit 3 niveaux de profil en fonction de leur complexité :

- **Profil de type 1** : profils appuyés sur les données disponibles (cartes, plans des réseaux d'assainissement, historique des résultats d'analyse, études antérieures), adaptés pour des plages sur lesquelles le risque de pollution de l'eau de baignade n'est pas avéré.
- **Profil de type 2** : profil de type 1 + analyse statistique des données de mesures historiques. Ce type de profil est adapté aux plages pour lesquelles le risque de pollution est avéré, et dont les causes de pollution sont connues ;
- **Profil de type 3** : profil de type 2 + modélisation de hydraulique/qualité de la zone de baignade. Ce type de profil est adapté aux plages pour lesquelles le risque de pollution est avéré, et dont les causes de pollution ne sont pas connues.

La qualité de l'eau de la baignade de l'étang de Hasselfurth est conforme à la réglementation européenne sur les 4 dernières années. Au vu du caractère a priori relativement simple du bassin versant et du fonctionnement hydraulique de l'étang, le **profil** présenté dans ce mémoire est **de type 1**.

## 4 Etat des lieux : description du contexte de la zone de baignade, des points de surveillance, des données disponibles sur la qualité des eaux, définition de la zone d'étude

### 4.1 Identification de l'eau de baignade

La plage est nommée localement « **baignade de l'étang de Hasselfurth** ».

### 4.2 Description du contexte de la zone de baignade

#### 4.2.1 Zone de baignade

La zone de baignade est constituée de 2 secteurs délimités par des bouées:

- un petit bassin
- un grand bassin

Au total, la superficie de la zone de baignade autorisée est de 32 m \* 6,5 m soit 208 m<sup>2</sup>.



Figure 15: localisation de la zone de baignade

**Etat des lieux : description du contexte de la zone de baignade, des points de surveillance, des données disponibles sur la qualité des eaux, définition de la zone d'étude**

Le sable de la plage a tendance à descendre vers le fond de l'étang. Sous la zone de baignade le fond est donc ensablé.

Il n'y a aucune végétation immergée ou émergée présente dans la zone de baignade.

Faute de maître-nageur, la baignade était officiellement fermée cette année 2010, cependant, nous avons pu constater lors de notre visite la présence de quelques baigneurs.

Les années antérieures, selon la météo, le plan d'eau accueille au maximum environ 300 personnes.

La baignade est en principe ouverte en juillet et en août. Les horaires d'ouverture varient d'une année sur l'autre en fonction du maître nageur.

#### 4.2.2 Plage

La plage de l'étang de Hasselfurth constitue une aire approximativement rectangulaire. Elle est recouverte de sable.

Il existe trois chemins d'accès à la baignade.

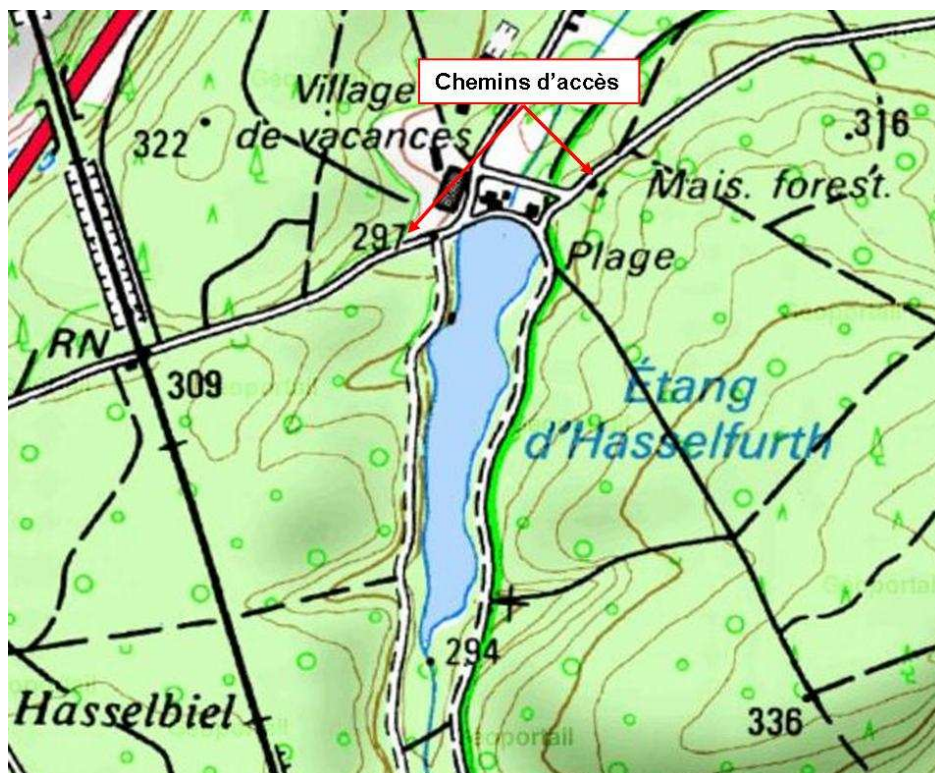


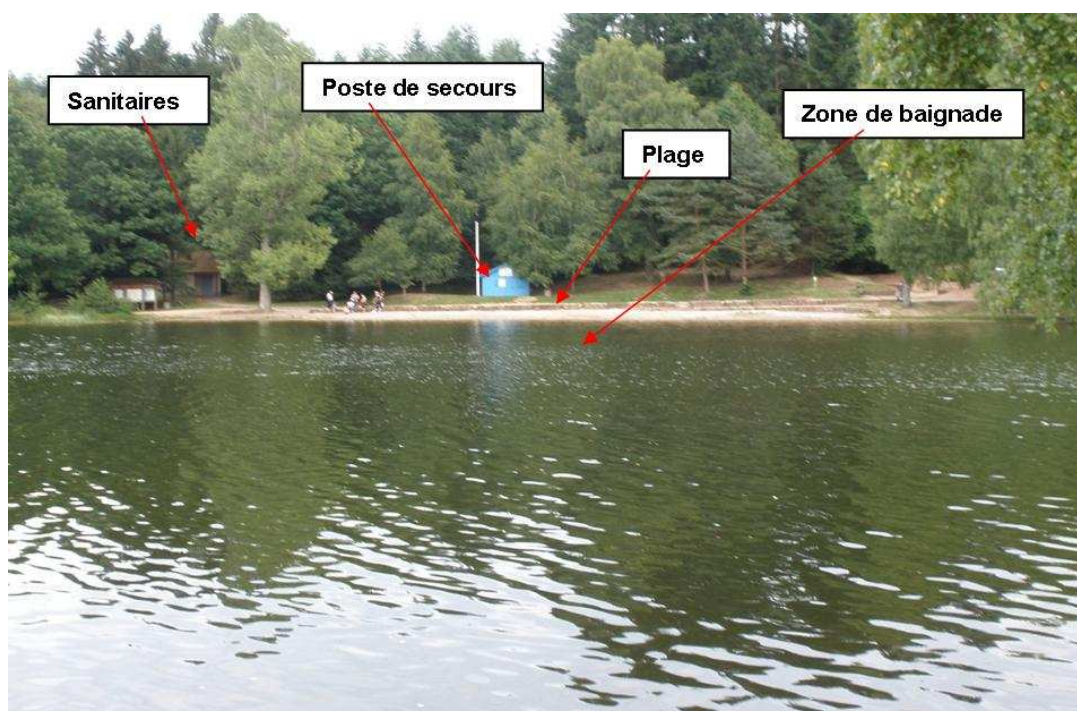
Figure 16: chemins d'accès à la baignade

**Etat des lieux : description du contexte de la zone de baignade, des points de surveillance, des données disponibles sur la qualité des eaux, définition de la zone d'étude**

La plage est équipée de sanitaires et d'un poste de secours sur lequel est accroché un panneau d'affichage.



**Figure 17 : poste de secours et sanitaires de la plage**



**Figure 18: environnement de la plage**

L'accès à la plage est interdit aux animaux.

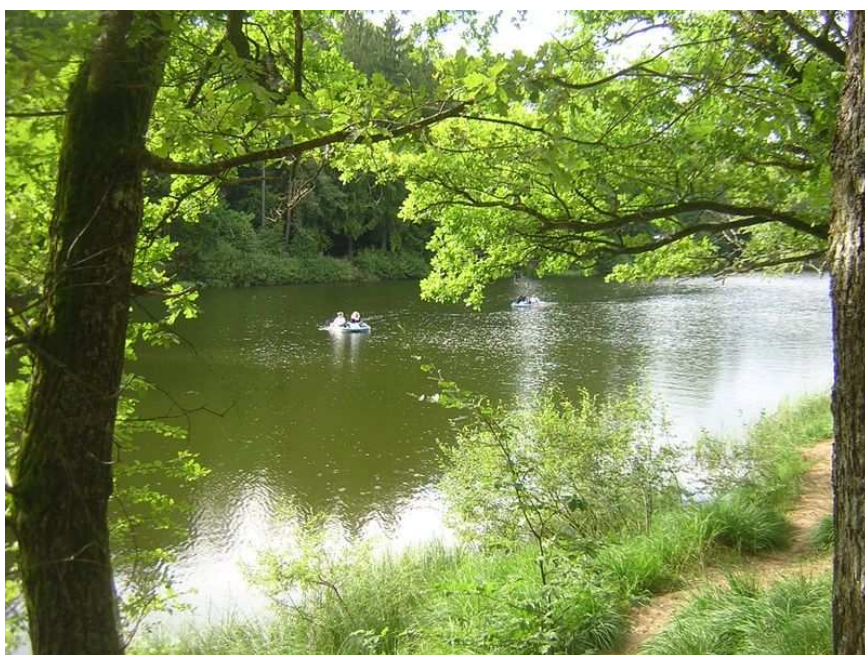
La pêche est également interdite.

**Etat des lieux : description du contexte de la zone de baignade, des points de surveillance, des données disponibles sur la qualité des eaux, définition de la zone d'étude**

---

La présence de poissons, de batraciens et de canards est généralisée, même à proximité immédiate de la plage.

L'eau de baignade n'est utilisée que pour la baignade associée à des jeux de ballons, ou à des embarcations très légères de type barques ou pédalos.



**Figure 19: pédalos**

### 4.2.3 Environnement de la plage

Les environs immédiats de la plage sont occupés par :

- une aire de jeux pour enfants,
- un restaurant,
- un parking,
- un centre de vacances VVF qui peut accueillir jusqu'à 450 personnes et qui comprend:
  - 30 chalets
  - 30 chambres
  - une piscine
- 2 terrains de tennis en plein air et 2 terrains en salle situés au nord du centre de vacances,
- 2 maisons isolées bordant l'étang.

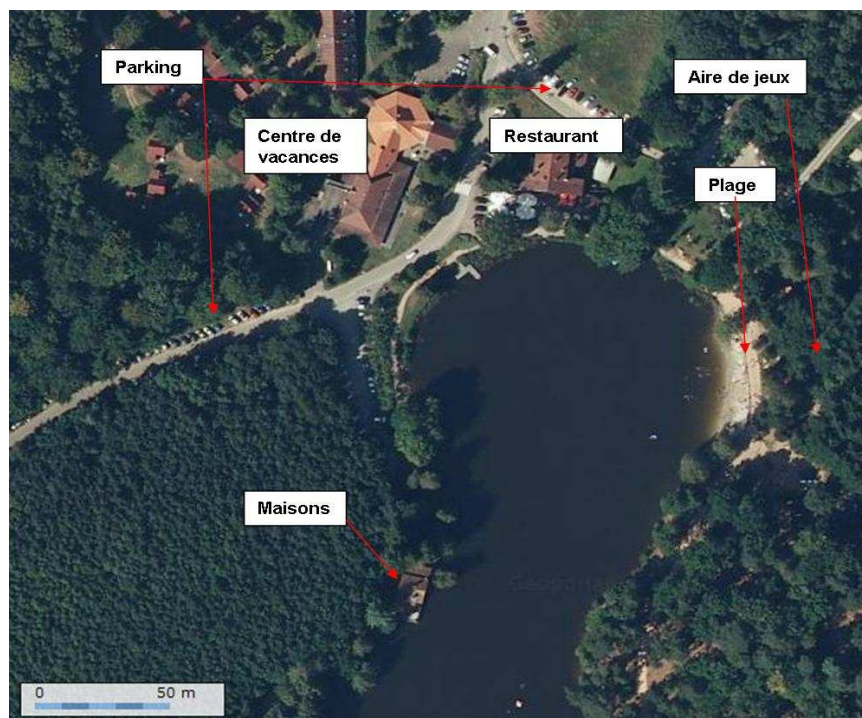


Figure 20: environnement général de la plage

Etat des lieux : description du contexte de la zone de baignade, des points de surveillance, des données disponibles sur la qualité des eaux, définition de la zone d'étude

---



Figure 21: aire de jeux

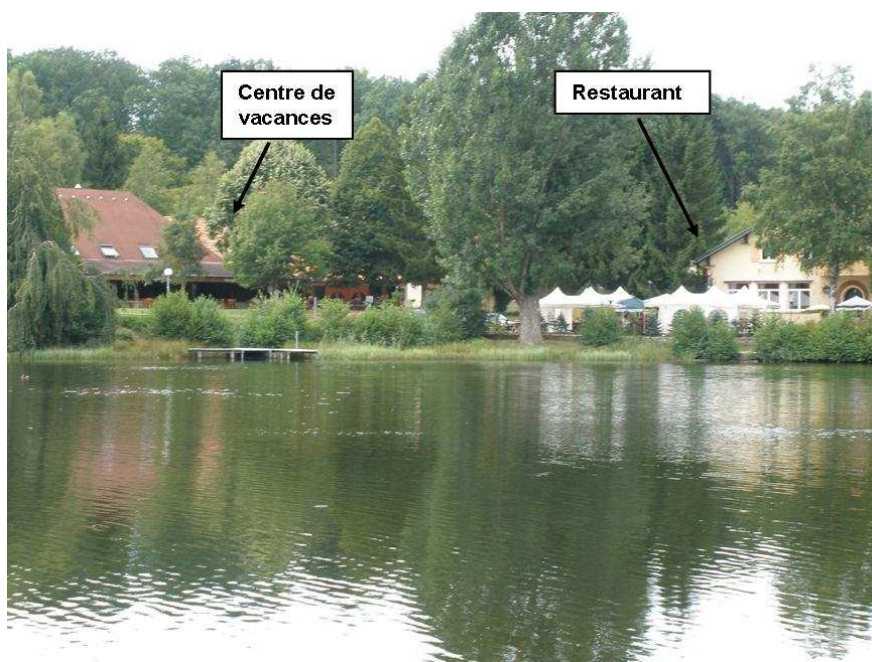


Figure 22: restaurant et centre de vacances



Etat des lieux : description du contexte de la zone de baignade, des points de surveillance, des données disponibles sur la qualité des eaux, définition de la zone d'étude

---

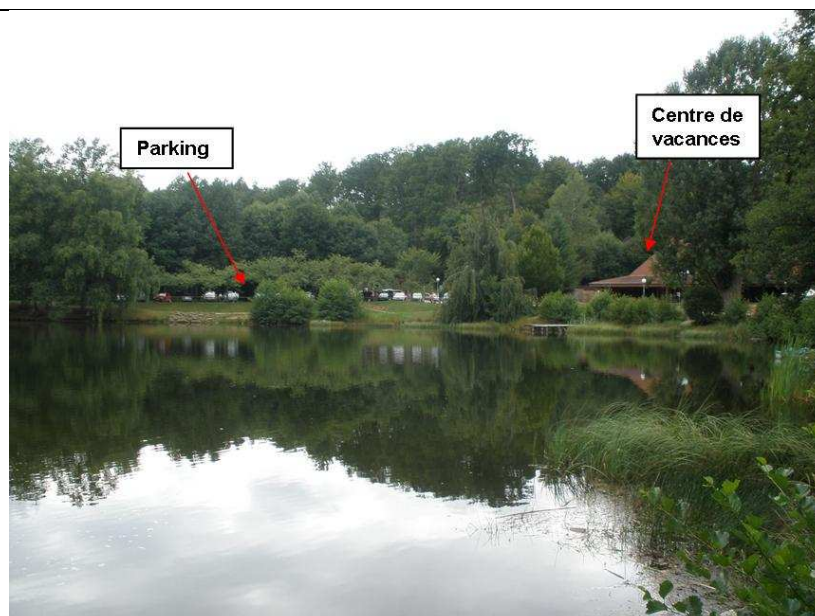


Figure 23: vue sur le parking et le centre de vacances



Figure 24: vue (de la plage) sur les 2 maisons

Un chemin de promenade entoure l'étang. Les chevaux y sont interdits.



**Figure 25: chemin bordant l'étang**

D'une manière plus générale, l'étang de Hasselfurth se situe dans un environnement forestier. La ville de Bitche se trouve à environ 2 km à l'aval de l'étang.

#### **4.2.4 Contexte climatique**

Le contexte climatique est évalué à partir de la station Météo-France de Metz-Frescaty, plus proche station sur laquelle la fiche climatologique de référence est disponible.

Le climat est plutôt tempéré, avec une température moyenne annuelle de 10.3 °C et un cumul de précipitations de 754 mm.

Le mois d'avril est le plus sec de l'année avec une hauteur de 52 mm de précipitations cumulées mensuelles sur en moyenne 10 jours de pluie.

Pendant la saison de baignade, c'est-à-dire les mois de juillet et août, la hauteur des précipitations cumulées mensuelles atteint respectivement 68 mm et 54 mm sur une moyenne de 9 jours de pluie.

Etat des lieux : description du contexte de la zone de baignade, des points de surveillance, des données disponibles sur la qualité des eaux, définition de la zone d'étude

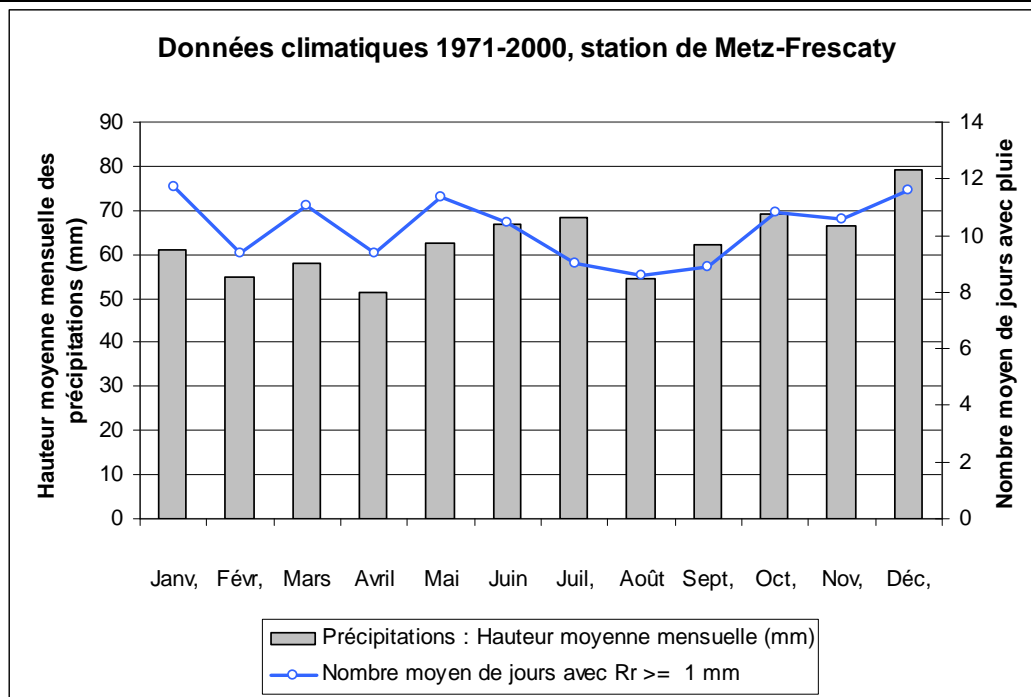


Figure 26: données climatologiques de base sur les précipitations

Ces deux mois sont en revanche les plus chauds de l'année avec des températures moyennes identiques de 19 °C, et environ 14 jours où la température maximale dépasse 25 °C.

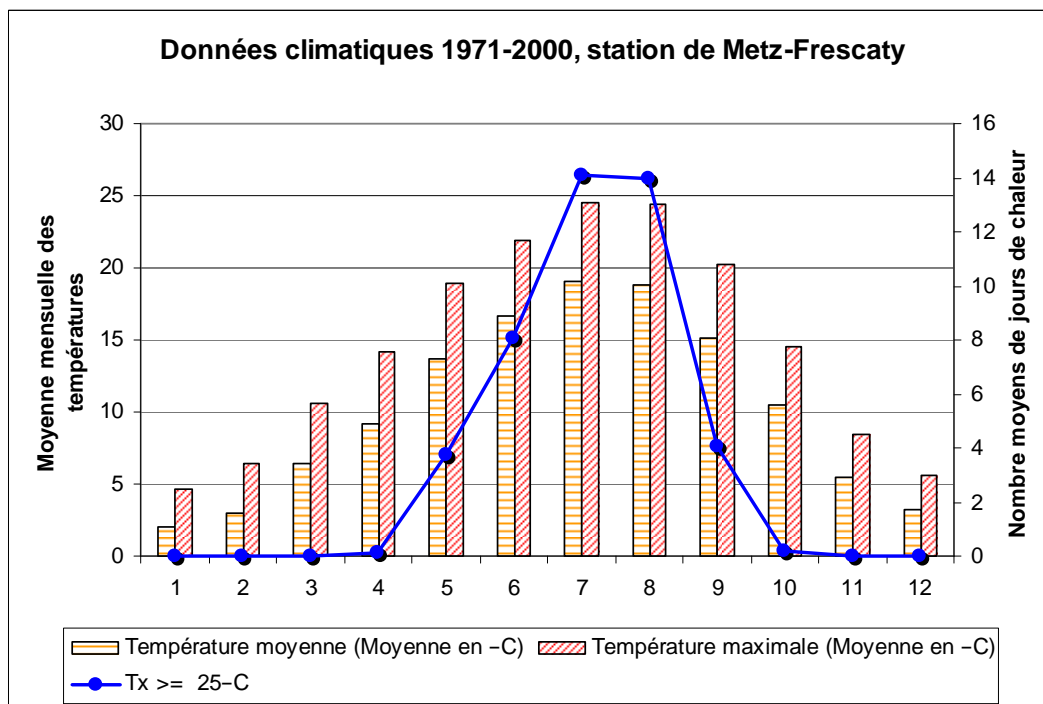


Figure 27: données climatologiques de bases sur les températures

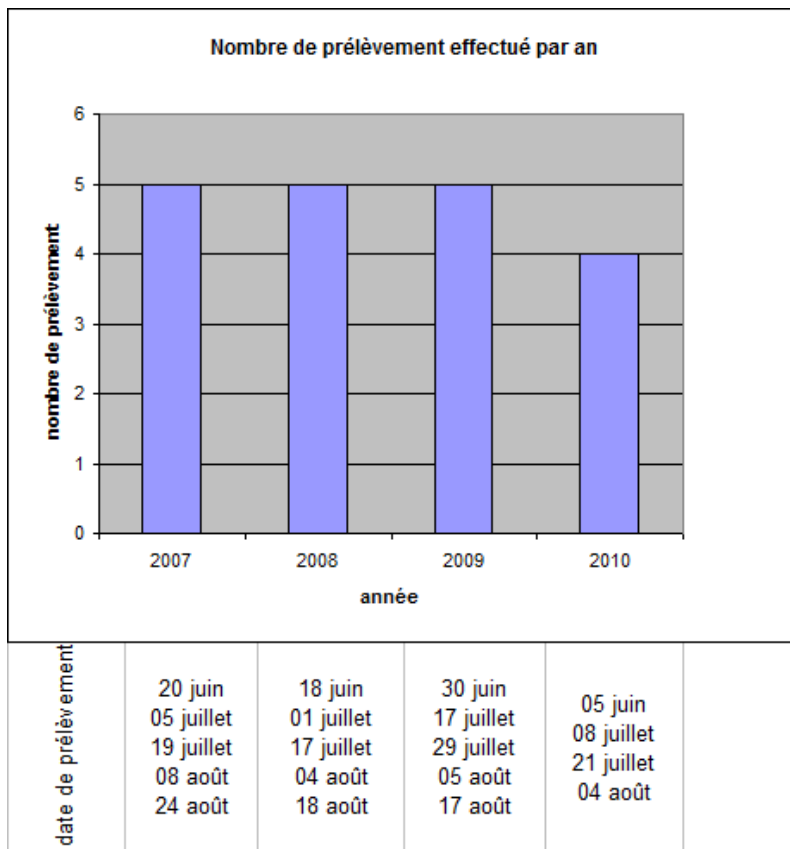
**Etat des lieux : description du contexte de la zone de baignade, des points de surveillance, des données disponibles sur la qualité des eaux, définition de la zone d'étude**

La vitesse moyennée du vent sur 10 minutes est de 2.8 m/s en juillet et de 2.5 m/s en août. Le vent dominant local est du Sud-ouest. On peut donc en déduire que la zone de baignade est vulnérable à une pollution de surface (matières flottantes, hydrocarbures, ...) qui serait poussée par le vent.

**4.3 Description des points de surveillance**

Le point de prélèvement est situé au niveau du moine, en dehors de la zone de baignade, mais à proximité.

La fréquence de prélèvement varie, suivant les années, de 1 à 2 semaines entre chaque prélèvement. La figure ci-dessous montre les dates des prélèvements depuis 2007.



**Figure 28: nombre et date des prélèvements effectués par an**

En 2010, le contrôle sanitaire a été maintenu à la demande de la commune, malgré la fermeture de la baignade cette année là.

**Etat des lieux : description du contexte de la zone de baignade, des points de surveillance, des données disponibles sur la qualité des eaux, définition de la zone d'étude**

---

Les paramètres faisant l'objet d'un contrôle visuel ou d'une analyse en laboratoire sont les paramètres réglementaires :

- couleur de l'eau
- pH de l'eau
- substances tensio-actives
- huiles minérales
- Phénols
- résidus goudronneux et matières flottantes
- Escherichia coli
- Streptocoques fécaux ou Entérocoques
- Transparence
- température eau
- température air

les coliformes totaux ne font plus partie des paramètres réglementaire depuis 2010.

#### *4.4 Analyse des données disponibles sur la qualité des eaux*

##### **4.4.1 Résultats d'analyse**

L'ensemble des résultats bruts est fourni dans les tableaux ci-après.

Etat des lieux : description du contexte de la zone de baignade, des points de surveillance, des données disponibles sur la qualité des eaux, définition de la zone d'étude

date de prélèvement	qualification du résultat	coliformes totaux /100mL	Entérocoques /100ml	Escherichia coli / 100ml	huiles minérales	phénols	Subst. tensio-actives	coloration	matières flottantes-goudron	Transparence Secchi	temp. eau	temp. air	pH
		n/100 mL	n/100 mL	n/100 mL	qualit.	qualit.	qualit.	qualit	qualit.	m	°C	°C	
20-juin-07	bon	430	<15	30	absence	absence	absence	normale	absence	1	23.7	21	7.65
05-juil-07	bon	92	<15	94	absence	absence	absence	normale	absence	>1	18.3	13	6.95
19-juil-07	bon	230	<15	77	absence	absence	absence	normale	absence	>1	23.5	19	6.35
08-août-07	moyen	230	<15	110	absence	absence	absence	normale	absence	>1	20.8	17	6.3
24-août-07	bon	36	<15	15	absence	absence	absence	normale	absence	>1	18.6	17	6.6
18-juin-08	bon	430	<15	<15	absence	absence	absence	normale	absence	>1	19.7	17	6.2
01-juil-08	moyen	930	<15	<15	absence	absence	absence	normale	absence	>1	22.6	20	6.7
17-juil-08	bon	92	15	15	absence	absence	absence	normale	absence	>1	20.9	15	6.65
04-août-08	bon	<30	15	15	absence	absence	absence	normale	absence	>1	22.3	18	6.7
18-août-08	bon	<30	30	45	absence	absence	absence	normale	absence	>1	19.8	18	7
30-juin-09	moyen	930	<15	220	absence	absence	absence	normale	absence	>1	23.8	23	6.75
17-juil-09	moyen	2300	43	270	absence	absence	absence	normale	absence	1	22.7	19	7
29-juil-09	moyen	930	61	160	absence	absence	absence	normale	absence	>1	21.5	15	6.9
05-août-09	bon	430	<15	61	absence	absence	absence	normale	absence	1	20.9	19	6.5
17-août-09	moyen	430	15	230	absence	absence	absence	normale	absence	0.7	22.9	20	6.65
15-juin-10	bon		15	46	absence	absence	absence	normale	absence	0.6	21.2	18	7
08-juil-10	bon		<15	15	absence	absence	absence	normale	absence	0.4	24.7	28	6.7
21-juil-10	bon		<15	30	absence	absence	absence	normale	absence	0.6	25.3	31	7.2
04-août-10	bon		15	<15	absence	absence	absence	normale	absence	0.8	21.2	17	7.15

#### 4.4.2 Classement de l'eau de baignade

Année de classement	classement selon la directive 76/160/CEE	Classement transitoire	simulation de classement selon la directive 2006/7/CE
2006	<b>A (conforme)</b>		
2007	<b>A (conforme)</b>		
2008	<b>A (conforme)</b>		
2009	<b>B (conforme)</b>		qualité excellente (conforme)
2010	A (conforme)	<b>A (conforme)</b>	qualité excellente (conforme)

**Figure 29: classement global de la qualité de l'eau de baignade**

La simulation de la qualité de l'eau selon la nouvelle directive a été effectuée uniquement pour les années 2009 et 2010 d'après les renseignements fournis par l'ARS. La classe officiellement retenue est notée en gras sur le tableau ci-dessus.

L'eau de l'étang de Hasselfurth présente une qualité conforme à la réglementation européenne.

La microbiologie est principalement incriminée dans le déclassement de l'eau de baignade mais aucun dépassement des valeurs impératives n'a été constaté. Il en résulte que le classement devient « qualité excellente » selon les normes de la nouvelle directive, puisque celle-ci ne tient compte que des paramètres « Entérocoques intestinaux » et « Escherichia coli ».

#### 4.4.3 Analyse des dégradations

19 résultats d'analyse sont disponibles pour l'eau de l'étang de Hasselfurth entre 2007 et 2010. Pour chaque analyse, nous avons comparé le résultat mesuré avec les valeurs guide de l'ancienne directive. Lorsque celle-ci est dépassée, il s'agit d'une situation de dégradation.

Les analyses réalisées par l'ARS font apparaître les quelques causes de dégradation suivantes :

- 2007 : du à la présence d'Escherichia coli supérieure à la valeur limite guide,
- 2008 : du à la présence de coliformes totaux supérieure à la valeur limite guide,
- 2009 : du à la présence de coliformes totaux et d'Escherichia coli supérieure à la valeur limite guide.

Les paramètres qui n'ont jamais entraîné de dégradation sont les suivants :

- phénols : toujours absents ;
- huiles minérales : toujours absentes ;
- résidus goudronneux et matières flottantes : toujours absents ;

**Etat des lieux : description du contexte de la zone de baignade, des points de surveillance, des données disponibles sur la qualité des eaux, définition de la zone d'étude**

- substances tensio-actives : toujours absents ;
- coloration : toujours normale ;
- Entérocoques: toujours inférieur à 100 UFC / 100 mL;
- Ph : toujours compris entre 6 et 9.

Les paramètres ayant entraîné une dégradation, sont, par ordre d'importance croissante :

- Coliformes totaux : 4 dépassement du seuil de 500 UFC / 100 mL (valeur limite guide) ;
- Escherichia coli : 5 dépassement du seuil de 100 UFC / 100 mL (valeur limite guide) ;
- Transparence de l'eau : inférieure à 1 m à 5 reprises.

Une analyse des dates auxquels les dégradations se sont produites montre une corrélation entre les dégradations liées aux Escherichia coli et les dégradations liés aux Coliformes totaux, particulièrement au mois de juillet 2009.

L'analyse statistique des paramètres de la qualité de l'eau de baignade avec la pluviométrie ne sera pas étudiée dans ce profil (analyse réservée au profil de type 2).

#### **4.4.4 Historique des évènements particuliers**

Aucun évènement particulier n'a été mentionné pour la baignade de l'étang de Hanau ni par l'ARS, ni au cours de la visite de terrain que nous avons effectuée. Cependant, l'absence de pollution constatée ces dernières années ne peut pas être interprétée comme l'impossibilité que la zone de baignade soit polluée.

La baignade ne présente donc aucun problème majeur, même si l'absence de pollutions constatées ces dernières années ne peut pas être interprétée comme l'impossibilité que la zone de baignade soit polluée.

#### **4.4.5 Analyses spécifiques conduites par l'Agence Régionale de Santé**

L'autorité sanitaire réalise des analyses supplémentaires uniquement en cas de problème spécifique. Ce n'est pas le cas ici, donc aucune analyse spécifique n'a été effectuée par l'ARS

### *4.5 Définition de la zone d'étude*

#### **4.5.1 Tracé de la zone d'étude**

La zone d'étude doit être déterminée pour englober l'ensemble des sources de pollution susceptibles de générer une dégradation de l'eau de baignade. Les vecteurs des pollutions jusqu'à l'eau de baignade sont, généralement, les écoulements naturels (ruisseaux, thalwegs, ruissellement de surface) ou anthropiques (réseau d'assainissement, réseau pluvial) de l'eau.



**Etat des lieux : description du contexte de la zone de baignade, des points de surveillance, des données disponibles sur la qualité des eaux, définition de la zone d'étude**

---

La zone d'étude doit englober l'ensemble des bassins versants naturels des réseaux hydrographiques concernés, dans la limite d'un temps de transfert approximatif de 10 heures (soit, pour un cours d'eau présentant une vitesse moyenne d'écoulement de 1 m/s, 36 km).

Dans le cas de l'étang de Hasselfurth, les seuls vecteurs de pollution envisageables sont donc : le ruissellement de surface et les rejets d'origine humaine d'autre part.

Nous proposons donc de définir la zone d'étude sur la base des courbes de niveau de la carte IGN pour établir le bassin versant du ruissellement de surface.

Concernant les rejets d'origine humaine, il y a trois points de rejet :

- ANC (Assainissement Non Collectif) de la première maison,
- ANC de la deuxième maison,
- rejet d'eau pluviale collectant les eaux de ruissellement du parking et du centre de vacances.

Les rejets d'origine humaine ainsi que les pollutions accidentelles (accident de la route, déversement d'huiles, ...) concernent donc les environs immédiats de l'étang et seront nécessairement inclus dans le bassin versant défini pour les eaux de ruissellement.

Etat des lieux : description du contexte de la zone de baignade, des points de surveillance, des données disponibles sur la qualité des eaux, définition de la zone d'étude

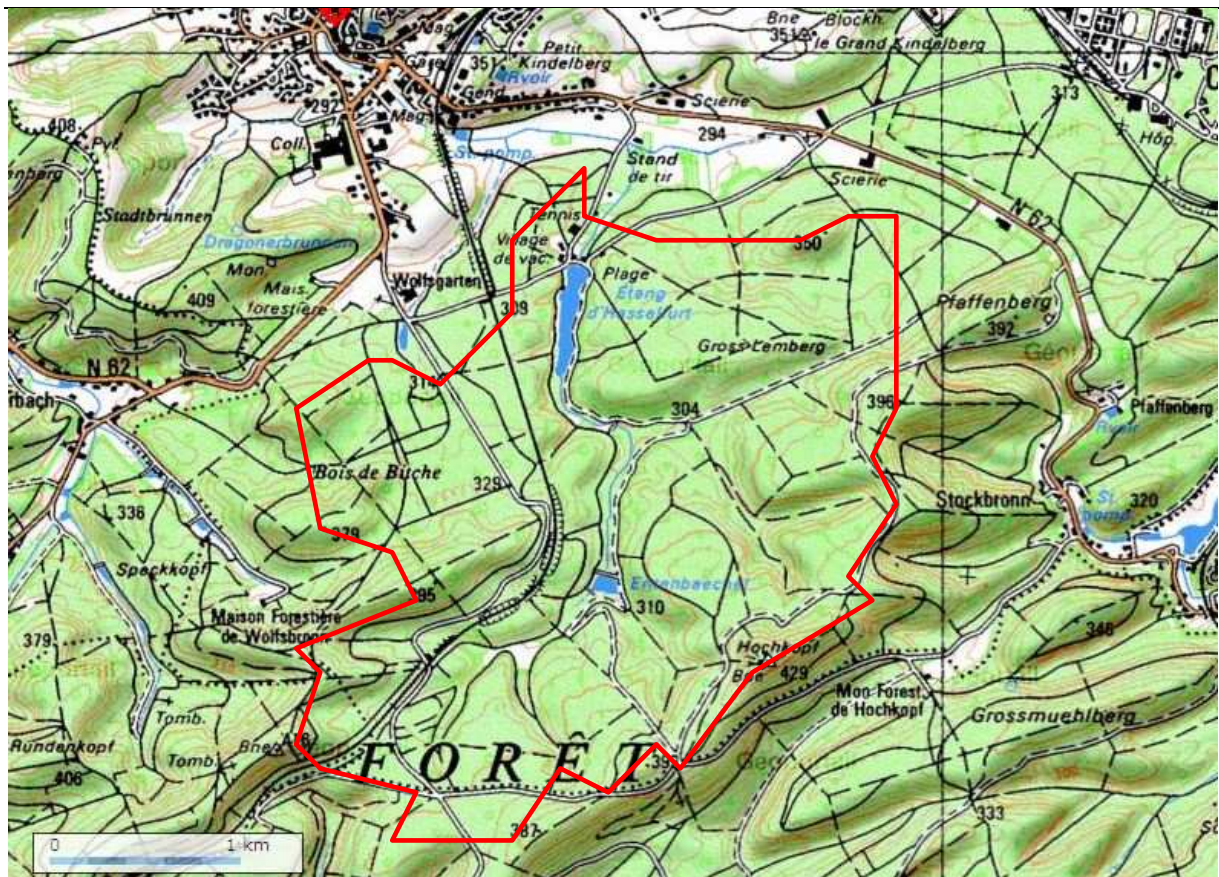


Figure 30: zone d'étude du profil de baignade

La superficie de la zone d'étude ainsi délimitée atteint environ 800 ha. Conformément à la circulaire n°DGS/EA4/2009/389 du 30 décembre 2009, la zone d'étude correspond bien à un temps de transfert d'une pollution inférieure à 10 heures.

#### 4.5.2 Caractérisation de la zone d'étude

La zone d'étude est entièrement recouverte de forêts.

## 5 Diagnostic : identification et hiérarchisation des sources de pollution, mise en relation avec la qualité des eaux

### 5.1 Inventaire des sources de pollution

Les principaux types de pollution que nous avons recherchés dans le bassin versant étendu sont les suivants :

Nature de pollution	Sources de pollution
Pollutions urbaines	Réseau d'assainissement eaux usées: collecteurs, poste de pompage, déversoirs d'orage, ...
	Station d'épuration
	Assainissement non collectif
	Réseau d'eaux pluviales : exutoires
	Activités touristiques à proximité de l'eau : port, centre nautique, baignade, pêche, campings ...
Pollutions agricoles	Bâtiments d'élevage
	Zones de pâturage
	Zones d'abreuvement direct en cours d'eau
	Zones d'épandage
	Piscicultures
Pollutions industrielles	Rejets chargés en bactéries
	Rejets à température tiède ou chaude
Pollutions naturelles	Rassemblement d'oiseaux
	Autre faune sauvage

A l'issue de notre recherche, les sources de pollution potentielles identifiées dans le bassin versant sont les suivantes :

**Diagnostic : identification et hiérarchisation des sources de pollution, mise en relation avec la qualité des eaux**

Sources de pollution	Caractérisation
Réseau d'assainissement eaux usées	Collecte les eaux usées du centre de vacances, du restaurant et des sanitaires de la plage et longe l'étang dans sa partie aval
Réseau d'eaux pluviales	Collecte de l'eau de pluie du secteur du restaurant et longe le lac dans sa partie aval. Le rejet s'effectue dans un fossé à l'aval de l'étang, on peut donc éliminer cette source (car pas de rejet dans l'étang)
Activités touristiques à proximité de l'eau	Baignade, pédalos
Assainissement des maisons bordant l'étang	2 maisons (résidences secondaires) peu occupées dont une aux normes et l'autre est en cours de mise aux normes.
Eau de ruissellement	Récupération du ruissellement naturel des pentes avales, franchissement du chemin et rejet dans l'étang.
Oiseaux	Présence de quelques canards et cygnes

L'eau de pluie du bassin versant s'écoule directement dans l'étang d'Hasselfurth. Celles-ci peuvent se charger en pollution suite au ruissellement sur des sols eux-mêmes pollués. Malgré la grille de collecte des eaux de pluie, une entrée d'eau pluviale aurait lieu à proximité de la zone de baignade. Cependant, vu l'occupation des sols du bassin versant (essentiellement des forêts), le risque de pollution est très faible voir nul.

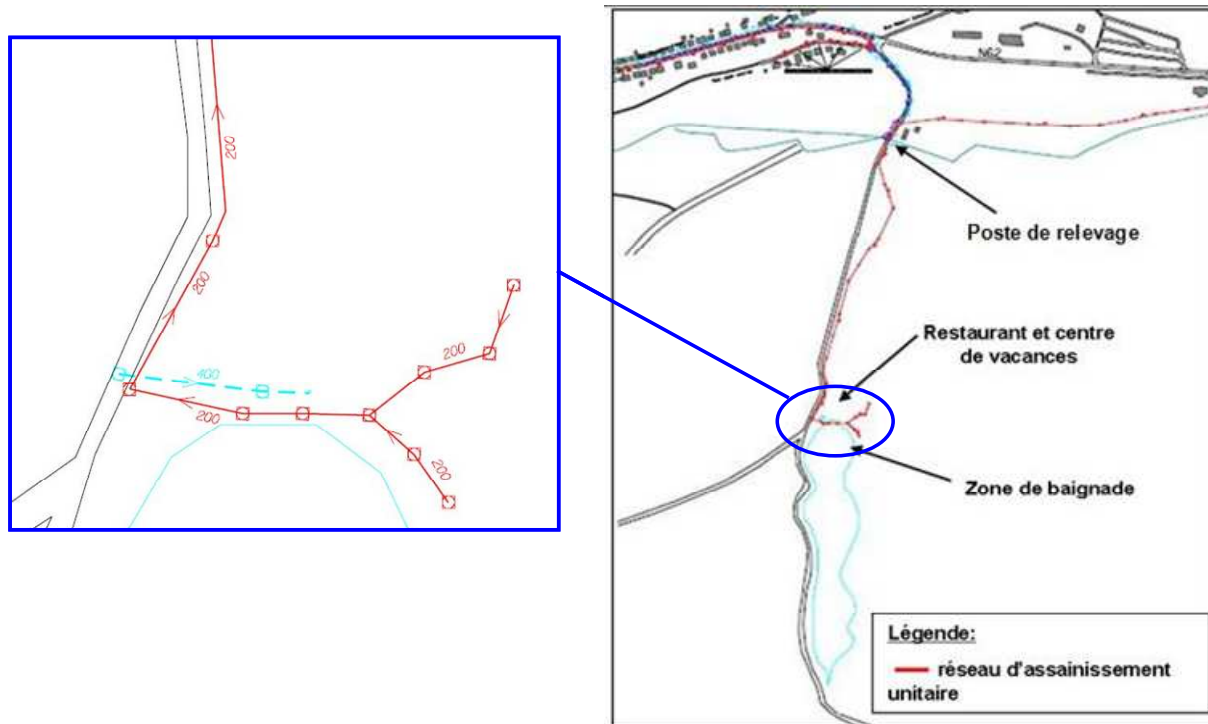


**Figure 31: grille de collecte des eaux de ruissellement**

**Diagnostic : identification et hiérarchisation des sources de pollution, mise en relation avec la qualité des eaux**

Les eaux usées du restaurant et du centre de vacances sont acheminées, via un réseau d'assainissement séparatif, jusqu'à la station d'épuration de la ville de Bitche, située sur la Horn à l'opposé de la ville.

Le réseau d'eaux usées ne peut générer un risque pour la qualité de l'eau de baignade que dans le cas d'une casse : phénomène très peu probable compte tenu de la faible circulation routière du secteur. Les seuls camions susceptibles de circuler sont ceux de l'exploitation forestière, qui n'interviennent même pas une fois par an.



**Figure 32: assainissement du restaurant et du centre de vacances**

Lors d'une inspection effectuée par l'ARS en janvier 2008, un tuyau d'évacuation sortant dans l'étang a été identifié non loin du centre de vacances. Cependant, nous ne l'avons pas remarqué lors de notre visite en juillet 2010.

Les activités touristiques à proximité de l'étang entraînent inévitablement des risques de pollutions potentielles, comme les rejets d'origine humaine dus à la baignade. La baignade est par ailleurs interdite aux chiens de manière explicite.

D'après le Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC) (visite du 19 mars 2008), une des deux maisons bordant l'étang dispose d'une filière incomplète non réglementaire : le SPANC n'a pu déterminer si le rejet s'effectuait dans le sol ou dans l'étang. Quant à la deuxième maison, elle est

**Diagnostic : identification et hiérarchisation des sources de pollution, mise en relation avec la qualité des eaux**

équipée d'une fosse toutes eaux, l'avis du SPANC est favorable avec réserve portant sur des recommandations de mise en conformité. Le prochain contrôle du SPANC est fixé à 2012.

La présence d'oiseaux entraîne des risques de présence de dermatites chez les baigneurs appelée aussi « puce du canard ». La dermatite est causée par la larve d'un parasite, le *Trichobilharzia*, dont le cycle de vie inclut deux hôtes : un escargot d'eau douce et un oiseau (généralement canards ou oies). Pour l'instant la dermatite est considérée comme une affection cutanée bénigne ne présentant pas, compte tenu des connaissances actuelles, un risque pour la santé des populations et ne constitue pas en soi un enjeu majeur de santé publique.

La présence d'oiseaux en masse engendre également un risque de pollution bactériologique

**5.2 Analyse des risques**

Pour chacune des sources de pollutions identifiées ci-avant, nous déterminons 1) les circonstances d'apparition de la source de pollution : pollution chronique ou accidentelle, ainsi que 2) la durée d'activité de la source de pollution : pollution temporaire ou permanente.

- 1) - Une source de pollution est dite chronique lorsque la source de pollution résulte de la configuration actuelle du site.
  - Une source de pollution est dite accidentelle lorsque la source de pollution apparait uniquement suite à une dégradation de la configuration du site.
- 2) - La durée d'activité d'une source de pollution est temporaire lorsque la source n'émet des pollutions que dans certaines circonstances particulières.
  - La durée d'activité d'une source de pollution est permanente lorsque la source émet des pollutions en permanence.

**EXEMPLE**

		Circonstance d'apparition	
		chronique	accidentelle
durée	temporaire	Surverse d'un déversoir d'orage	Présence d'un animal mort
	permanente	Assainissement non collectif non conforme	X

## Diagnostic : identification et hiérarchisation des sources de pollution, mise en relation avec la qualité des eaux

Source de pollution ( <i>circonstance d'apparition</i> )	Type de pollution	Période	Durée d'existence du risque	Distance à la source	Evaluation du risque
Activités touristiques à proximité de l'eau ( <i>Pollution chronique</i> )	Bactériologique	Juillet et août	Temporaire (en période de précipitations)	0 km (rejet direct)	Faible
Réseau d'assainissement eaux usées ( <i>pollution accidentelle</i> )	Bactériologique	Toute l'année	Temporaire	De 50 m à 100 m	Très faible
Assainissement des maisons bordant l'étang ( <i>Pollution chronique</i> )	Bactériologique	Toute l'année	Permanente	100 m	Faible
Oiseaux ( <i>Pollution chronique</i> )	Bactériologique	Toute l'année, plus nombreux en hiver	Temporaire (en période de sur fréquentation)	De 0 à 500m	Très faible
Diverses sources accidentelles (cf. 6.2.1)	Variable	Toute l'année	Temporaire (lors d'un accident)	Variable	Très faible

### 5.3 Prise en compte des perspectives d'évolution

D'après les informations recueillies lors de notre visite, aucun projet d'urbanisation n'est prévu à proximité de l'étang de Hasselfurth.

## 6 Mesures de gestion

### 6.1 Proposition pour la prévention des pollutions

La prévention des pollutions consiste à supprimer les sources de pollution, ou à réduire l'aléa (réduction de la fréquence ou modification de la période), ou à réduire les enjeux (réduction des flux ou augmentation de l'atténuation). Dans les trois cas, **la prévention des pollutions, c'est la réduction du risque.**

#### 6.1.1 Prévention des pollutions microbiologiques

Malgré l'absence de pollution microbiologique significative, nous ne pouvons que recommander la mise aux normes des filières ANC des deux maisons situés en bordure de lac ou leur raccordement au réseau d'eaux usées public. La mise aux normes des ANC peut coûter jusqu'à 15 000 € pour les deux maisons (à la charge des particuliers).

Le raccordement au réseau d'eaux usées peut coûter jusqu'à 30 000 € (200 euros par mètre linéaire \* 150 mètres linéaires).

Cette mesure ne présente pas de caractère d'urgence au vu de la faible occupation actuelle des maisons (résidences secondaires).

Afin de prévenir l'apparition d'épisodes de pollution, le responsable de l'eau de baignade doit mettre en œuvre un contrôle régulier du poste de relevage des eaux usées.

#### 6.1.2 Prévention des pollutions par les cyanobactéries, les macroalgues, le phytoplancton ou les déchets

Les proliférations cyanobactériennes résultent de mécanismes complexes totalement liés au fonctionnement de l'écosystème. Les seuls facteurs de lutte que l'on retrouve fréquemment cités dans la littérature sont les nitrates et/ou le phosphore, dont il est préconisé de réduire les quantités.

Aucune pollution cyanobactérienne n'a été constatée, il n'y a donc pas de mesures de prévention à envisager.

### 6.2 Propositions pour la gestion des épisodes de pollution

La gestion des épisodes de pollution ne consiste pas seulement à interdire la baignade. Dans un premier temps, il s'agit d'identifier et de résoudre, ou réduire la source de pollution. La fermeture de la baignade s'impose seulement lorsque pollution est avérée ou très probable.

Tout problème doit être signalé à l'ARS ou au Préfet. Par ailleurs, l'ensemble des mesures de gestion doivent être prises en lien avec les services de l'ARS.



### 6.2.1 Mise en place d'un système d'auto surveillance de la qualité de l'eau de baignade

La tenue à jour d'un cahier de baignade permettra de conserver les indicateurs de suivi définis dans le cadre du profil de baignade (les températures de l'eau et de l'air, la fréquentation, la météo, le pH, la transparence,...) et participe ainsi à une meilleure connaissance des épisodes éventuels de pollution.

Une mesure quotidienne du pH et de la transparence de l'eau sont vivement recommandées. L'Annexe 1 détaille les protocoles expérimentaux à mettre en œuvre.

Ces différentes recommandations permettront au gestionnaire l'acquisition d'un retour d'expérience afin de mieux faire face aux variations anormales détectées.

Le déclassement inexplicé d'un des paramètres analysés est à rechercher parmi les principales causes accidentelles suivantes (liste non exhaustive) :

Météo	Catégorie de source de pollution	Source de pollution	Personnes susceptibles de donner l'alerte
Par temps sec et par temps de pluie	Apport accidentel dans le réseau hydrographique (par temps de pluie : l'ensemble du bassin versant doit être pris en compte)	Animal mort dans un des cours d'eau	Pêcheurs, garde-pêche, garde rural, agriculteur
		Tas de fumier, lisier ou purin à proximité de l'étang	Pêcheurs, garde-pêche, garde rural, agriculteur
		Accident de la route majeur dégradant la qualité de l'eau	Gendarmerie nationale, pompiers,
		Présence massive de faune s'abreuvant ou se baignant dans les cours d'eau	Pêcheurs, garde-pêche, garde rural, agriculteur
		Rejet polluant volontaire par vandalisme (produits chimiques)	Gendarmerie nationale, pompiers, maitres nageurs
		Fuite ou casse du réseau d'eaux usées	Maitres nageurs, services techniques de la ville
		Sur fréquentation de la plage	Maitres nageurs

La dermatite est transmise par les oiseaux, leur présence sur le site constitue donc un risque de prolifération de la dermatite et doit donc faire l'objet d'une surveillance visuelle. Le risque de son apparition est relativement faible, cependant, en cas de suspicion, un certain nombre de mesures de prévention destinées à la réduction du risque, en dehors de l'interdiction de la baignade sont présentées Annexe 2.

Il est indispensable de mettre en place un système de communication de manière à favoriser l'information du gestionnaire de baignade lorsqu'une source de pollution potentielle est détectée sur le bassin versant. Il pourra être envoyé un courrier aux personnes susceptibles de donner l'alerte, ou, une réunion pourra être organisée en ce sens.

Lorsque le gestionnaire est alerté sur l'existence d'une source de pollution accidentelle, il devra adapter sa décision au danger suspecté : fermeture immédiate de la baignade, demande d'analyse bactériologique en urgence ou contrôle renforcé des paramètres de suivi de l'eau de baignade.

### 6.2.2 Episodes de pollutions microbiologiques

Les épisodes de pollution micro-biologiques sont définis au sens du code de la santé publique. Il s'agit d'une dégradation de la qualité de l'eau de baignade pendant moins de 72 heures, dont les causes sont connues. La dégradation est déterminée par le dépassement de l'un des seuils suivants :

- Escherichia Coli : concentration supérieure à 1 800 UFC pour 100 mL ;
- Entérocoques intestinaux : concentration supérieure à 660 UFC pour 100 mL.

Il n'y a jamais eu d'épisodes de pollution microbiologique à l'étang d'Hasselfurth, seuls quelques dépassements des valeurs limites guides des taux de Coliformes totaux et Escherichia Coli ont été constatés.

En conséquence, le principal indicateur d'alerte sur la pollution microbiologique reste le contrôle sanitaire fournissant les résultats d'analyse. La mise en place d'un système de communication à l'échelle du bassin versant de la baignade pourra permettre de prévenir l'apparition d'épisodes de pollution.

### 6.2.3 Episodes de pollutions par les cyanobactéries, les macroalgues, le phytoplancton ou les déchets

L'article D.1332-20 du code de la santé publique prévoit que le profil de baignade évalue le potentiel de prolifération des cyanobactéries, des macro-algues et du phytoplancton.

La position de la zone de baignade sur l'étang la rendant vulnérable à une pollution de surface, la surveillance visuelle doit être accrue par temps de pluie ainsi que les jours venteux.

Un nettoyage poussé de la plage doit être effectué en cas de sur fréquentation.

L'étang d'Hasselfurth n'a pas connu d'épisodes de pollution par les cyanobactéries. Toutefois, la connaissance des conditions favorables de leur développement permet de surveiller le phénomène pour le détecter au plus vite en cas d'apparition.



**Figure 33: efflorescence de cyanobactéries**

Une longue période de temps chaud et sec constitue une condition favorable au développement de cyanobactéries. Si elle est associée à une diminution de la transparence de l'eau, il est probable qu'un développement algal soit en cours. Il est alors recommandé d'effectuer une analyse spécifique lors de l'apparition d'efflorescence à la surface de l'eau, et dès lors que la situation est jugée anormale, il est recommandé d'appliquer l'arbre de décision proposé par le ministère de la santé, et reproduit ci-après :

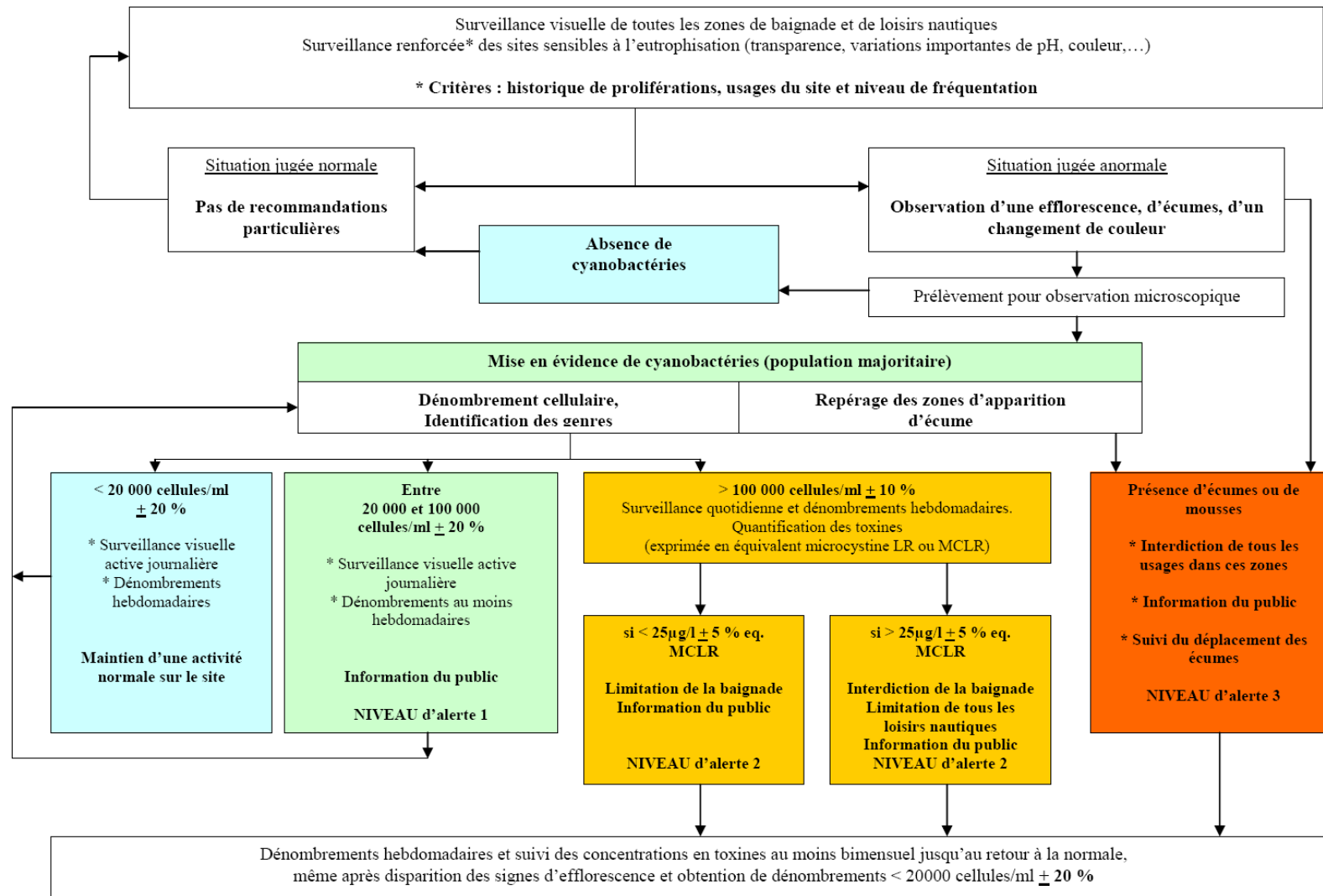


Figure 34: arbre de décision pour la définition des niveaux d'alerte en matière de cyanobactérie

Nous proposons en Annexe 3 une stratégie de réduction du risque de prolifération cyanobactérienne. L'Annexe 4 et l'Annexe 5 présentent d'une part un exemple de fiche terrain pour la surveillance visuelle des cyanobactéries, et d'autre part des exemples d'affiches pour les périodes d'alerte aux cyanobactéries.

**6.2.4 Bilan : mesures de gestion envisagées**

Source de pollution (circonstance d'apparition)	Type de pollution	Mesures de gestion envisagées
Eaux pluviales (pollution chronique)	- Hydrocarbures - Bactériologique	- Nettoyage à sec des voiries - Surveillance quotidienne de la pluviométrie
Activités touristiques (pollution chronique)	- Bactériologique - Présence de macro-déchets	MESURES DE GESTION A COURT TERME - Evaluation du nombre de baigneurs par le maître-nageur et diffusion d'un message d'alerte concernant la sur fréquentation - Contrôle visuel quotidien par le maître-nageur de l'absence de déchets sur la plage ou dans l'eau - Appel du SIVOM pour nettoyage plus complet (n° de téléphone à afficher dans le poste de secours)  MESURES DE GESTION A LONG TERME - Nettoyage régulier poussé des plages - Information et sensibilisation du public
Oiseaux (pollution chronique)	Bactériologique	- Surveillance visuelle quotidienne des déjections sur la plage ou les pontons, consignée dans le cahier de baignade - Mesures de chasse pour éloignement - Interdiction de la baignade en cas de suspicion de présence du virus Influenza aviaire hautement pathogène
Assainissement des maisons bordant l'étang (Pollution chronique)	Bactériologique	MESURES DE GESTION A COURT TERME - Surveillance visuelle quotidienne  MESURES DE GESTION A LONG TERME - Epuration des eaux usées avant rejet dans le milieu naturel

## 7 Synthèse

Remarque : nous ne reprenons pas dans ce profil les signalisations obligatoires qui concernent de manière générale la sécurité des baigneurs : drapeau de couleur indiquant l'ouverture de la baignade, bouées permettant de délimiter le petit bain et le grand bain, affichage relatif au poste de secours etc.

Conformément à la réglementation, la fiche de synthèse ci-dessous ainsi que les derniers résultats disponibles des analyses du contrôle sanitaire doivent être affichés sur le site de la baignade.

## Profil de la baignade de Bitche

Date d'élaboration du profil : décembre 2010

Caractéristiques de la baignade	Schéma de la zone de baignade
<p>Nom de la baignade : <b>Baignade de l'étang de Hasselfurth</b></p> <p>Commune : <b>Bitche</b></p> <p>Département : <b>Moselle (57)</b></p> <p>Personne responsable de l'eau de baignade : <b>mairie de Bitche</b></p> <p>Période d'ouverture : <b>du 1<sup>er</sup> juillet au 31 août</b></p> <p>Heures de surveillance : <b>variable</b></p>	

Historique de la qualité de l'eau de baignade	Carte de la zone d'étude															
<p><b>Qualité de l'eau de baignade</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Année</th> <th style="width: 15%;">2007</th> <th style="width: 15%;">2008</th> <th style="width: 15%;">2009</th> <th style="width: 15%;">2010</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Classement (ancienne directive) (1)</td> <td style="background-color: #00b0f0; color: white; text-align: center;">A</td> <td style="background-color: #00b0f0; color: white; text-align: center;">A</td> <td style="background-color: #92d050; color: white; text-align: center;">B</td> <td style="background-color: #00b0f0; color: white; text-align: center;">A (*)</td> </tr> <tr> <td>Classement (nouvelle directive) (2)</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">excellente</td> <td style="text-align: center;">excellente</td> </tr> </tbody> </table> <p>(1) Les paramètres pris en compte sont : Entérocoques intestinaux, E. Coli, Coliformes totaux, huiles minérales phénols et mousse, transparence, coloration</p> <p>(2) Les paramètres pris en compte sont : Entérocoques intestinaux, E. Coli</p> <p>A – eau de bonne qualité – B : eau de qualité moyenne – C : eau pouvant être momentanément polluée – D : eau de mauvaise qualité.</p> <p>(*) classement transitoire, Les paramètres pris en compte sont : Entérocoques intestinaux, E. Coli,</p>	Année	2007	2008	2009	2010	Classement (ancienne directive) (1)	A	A	B	A (*)	Classement (nouvelle directive) (2)			excellente	excellente	
Année	2007	2008	2009	2010												
Classement (ancienne directive) (1)	A	A	B	A (*)												
Classement (nouvelle directive) (2)			excellente	excellente												
<p><b>Aucun épisode de pollution n'é été signalé au cours des 4 dernières années</b></p>																

Inventaire des sources de pollution et mesures de gestion					
Diagnostic			Mesures de Gestion		
Principales sources de pollution inventoriées	Impact	Distance de la zone de baignade	Indicateurs suivis et seuils d'alerte	Procédures	Mesures de gestion préventive associées
Rejet des eaux de ruissellement	Très faible	0 km	Impact visuel	Mise en place du système d'auto surveillance Détection visuelle d'un incident par le surveillant de baignade Fermeture de la baignade par la mairie	Aucune
Réseau d'eaux usées	Très faible	De 50 m à 100 m	Impact visuel Analyses bactériologiques	Mise en place du système d'auto surveillance Détection visuelle d'un incident par le surveillant de baignade Fermeture de la baignade par la mairie	Aucune
Activités touristiques	Faible	0 km	Aucun	Mise en place du système d'auto surveillance	Aucune
Assainissement des maisons bordant l'étang	Faible	100 km	Impact visuel Analyses bactériologiques	Mise en place du système d'auto surveillance Détection visuelle d'un incident par le surveillant de baignade Fermeture de la baignade par la mairie	Mise aux normes ANC

## Annexe 1 : Protocoles expérimentaux

### ❖ Mesure du pH

Il existe plusieurs méthodes pour mesurer le pH, la plus simple consiste à utiliser les papiers indicateurs de pH dont la couleur varie en fonction du pH (environ 5 € la boîte pour une vingtaine d'analyses)

- 1) Dans un premier temps, on plonge la bandelette dans l'eau en prenant garde de ne pas toucher la zone réactive avec les doigts.
- 2) Après 30 s, on compare la couleur du papier avec l'échelle de teinte pour déterminer le pH



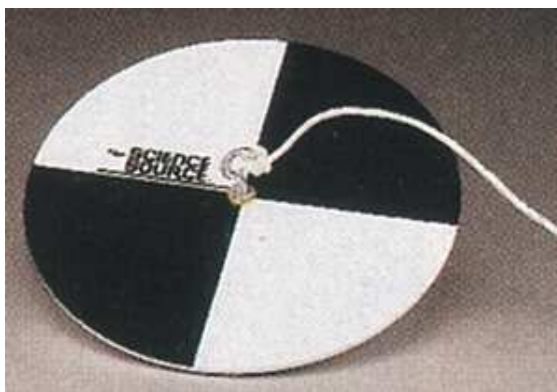
Figure 35: papier indicateur de pH

Le pH varie de manière cyclique au cours de la journée, il est donc important d'effectuer le test à heure fixe.



#### ❖ Mesure de la transparence

La mesure de la transparence s'effectue avec un disque de Secchi. Ce dispositif permet d'évaluer la profondeur de pénétration verticale de la lumière dans l'eau. Il consiste en un disque d'une vingtaine de centimètres noir et blanc (chaque quart alternativement) au bout duquel est fixé une corde graduée.



**Figure 36: disque de Secchi**

On fait descendre doucement le disque de Secchi afin de trouver le point exact où il disparaît, puis on relève la graduation inscrite à l'interface eau/atmosphère.

Il est important d'effectuer cette mesure à heure fixe afin que le degré d'éclairage soit constant.

Une variation très importante du pH, de la transparence, de l'odeur ou la couleur de l'eau doit conduire à la réalisation d'une analyse sanitaire.

---

**Annexe 2 : mesures de prévention concernant la dermatite ou « puce du canard »**

Compte tenu de la gêne provoquée chez le baigneur en pleine saison touristique, un certain nombre de mesures de prévention destinées à la réduction du risque, en dehors de l'interdiction de baignades, peuvent être mises en place portant sur deux aspects :

- mesures visant à rompre le cycle du parasite :

La dermatite du baigneur est causée par la larve d'un parasite, le *Trichobilharzia*, dont le cycle de vie inclut deux hôtes : un escargot d'eau douce et un oiseau (généralement canards ou oies). Les essais de lutte ont porté sur les actions suivantes :

- diminution du nombre d'escargots : la lutte chimique et le ramassage manuel semblent peu efficaces. En revanche, des résultats significatifs ont été obtenus en perturbant l'environnement des escargots : faucardage massif, voire hersage du sol sur les berges et sous l'eau.
- Diminution du nombre de canards : cette activité est complémentaire aux activités sur les escargots et se trouve plus souvent mise en avant par les gestionnaires de plan d'eau. Elle repose sur les méthodes suivantes : interdiction du nourrissage, nourrissage déporté (par exemple sur l'étang de pêche de Baerenthal), chasse (difficile dans le cas de Baerenthal compte tenu de la proximité des habitations), trouble de leur tranquillité.

- mesures visant à protéger les baigneurs :

Des essais de crèmes protectrices destinées à éviter la pénétration cutanée du parasite ont été conduits sans résultats probants.

Les actions sur les baigneurs consistent essentiellement à assurer le plus largement possible l'information du public sur les actions préventives comme :

- préférer la nage en eau profonde,
- ne pas séjourner trop longtemps dans l'eau,
- respecter les zones délimitées par la baignade,
- s'essuyer énergiquement dès la sortie de l'eau avant de prendre sa douche,
- équiper la plage de douche.

Un diagnostic écologique permettra de valider la présence du parasite, les hôtes de son cycle de vie et leur localisation. Puis, si le diagnostic en confirme la nécessité : mise en œuvre d'un plan de lutte : hersage avant et pendant la saison de baignade, chasse ou perturbation des canards.

### Annexe 3 : Suivi des cyanobactéries et réduction du risque de prolifération

Pour mettre au point une stratégie de réduction du risque de prolifération cyanobactérienne, nous préconisons donc la réalisation d'une étude spécifique. Les objectifs de cette étude seraient les suivants :

- caractériser les mécanismes de recyclage du phosphore probablement à l'œuvre dans le plan d'eau. Cette caractérisation passe par une campagne de mesures portant au moins sur les paramètres phosphore total, phosphates, oxygène dissous, chlorophylle, température, pH, redox. Les mesures devraient être réalisées en plusieurs points du plan d'eau, sur toute la colonne d'eau (surface, 1 m, fond du lac) et sur les sédiments, et lors de plusieurs répétitions dans l'année, car les mécanismes de recyclage concernent l'ensemble de l'écosystème ;
- quantifier la quantité de phosphore apporté par la nappe alluviale. Cette caractérisation passe une analyse hydraulique (quelle quantité d'eau, à quelle fréquence) et par une analyse qualitative (quelle concentration en phosphore et en phosphates), qui pourra reposer soit sur des bases bibliographiques, soit sur une campagne de mesures et une étude hydraulique spécifique, selon les données déjà existantes ;
- étudier les possibilités de soustraire une partie du phosphore de l'écosystème et de son cycle. D'après nos connaissances actuelles, les pistes de travail pourraient être : 1) immobiliser le phosphore par adsorption chimique sur de la craie à épandre dans le lac ; 2) créer une agitation de l'eau du lac ; 3) réduire le stock de phosphore des sédiments par curage du lac.

L'agitation de l'eau du lac présente deux intérêts :

- elle déstabilise la colonne d'eau, ce qui retire aux cyanobactéries l'un de leurs avantages compétitifs et redonne aux autres algues la possibilité de se développer. Pour limiter les développements cyanobactériens dans l'eau de baignade, il faut donc agiter l'eau de baignade, jusqu'à la profondeur euphotique (profondeur au-delà de laquelle la lumière qui pénètre n'est plus suffisante pour permettre la photosynthèse), concrètement sur toute la colonne d'eau ;
- elle permet de ré-oxygéner l'eau : si la réoxygénation est suffisamment profonde elle peut permettre de limiter le relargage du phosphore accumulé dans les sédiments. Cependant cette technique semble controversée d'après l'une des principales références bibliographiques (rapport commun AFSSA / AFSSET de septembre 2006).

Différents systèmes sont proposés par les fournisseurs : injection d'air par le fond, aération de l'eau en circuit externe avec pompage et rejet au lac (avec la création par exemple d'un toboggan ou d'un jet d'eau), agitation mécanique de la surface du lac (appareils autonomes posés sur le lac, certains fonctionnant à l'énergie solaire ou éolienne).

Il conviendra toutefois de réaliser une étude poussée de l'écosystème avant de mettre en œuvre l'agitation, car celle-ci est controversée dans la littérature, en particulier pour les lacs peu profonds où elle peut accroître le phosphore particulaire dans la couche photique favorisant la croissance des algues vertes.

Le protocole proposé pour une gestion active porte sur la détection des épisodes de proliférations cyanobactériennes tel que décrit dans le § 6.2.3 et s'inspire des circulaires DGS/SD7A/2003/270 du 4 juin 2003, DGS/SD7A/2004/364 du 28 juillet 2003, DGS/SD7A/2005/305 du 5 juillet 2005.

- **Équipement :**

- 1 disque de Secchi
- Du petit matériel de prélèvement (louche, seau, flacons plastiques)
- 1 bateau
- 1 microscope optique droit avec objectifs jusqu'à \*40 ou \*100, oculaires \*10
- Du petit matériel de laboratoire (lames, lamelles, pipettes, poires etc)
- Du papier pH

- **Procédures :**

Ces procédures s'appliquent de 15 jours avant la date d'ouverture de la baignade jusqu'à la fermeture de celle-ci.

- Surveillance visuelle sur l'ensemble du lac. Un exemple de fiche d'observation est fournie en annexe de ce profil ;
- Mesure quotidienne de la transparence au disque de Secchi, le soir, à proximité de la zone de baignade mais dans une eau non agitée par les baigneurs de la journée ;
- Mesure quotidienne du pH à heure fixe ;
- Mesure et consignation quotidienne de la température de l'eau (au plus chaud de la journée) de la zone de baignade et de la météo, même en l'absence de baignade ou en période de fermeture de la baignade (selon le modèle actuellement en usage de cahier de baignade) ;
- Lorsqu'une période de temps chaud et ensoleillé interrompue dépasse une semaine, ou lorsque la température de l'eau dépasse 25 °C pendant plus d'une semaine, renforcement de la surveillance visuelle ;
- Lorsque la transparence mesurée au disque de Secchi diminue ou en cas d'observation visuelle suspecte, réalisation d'un prélèvement pour une observation au microscope par une personne formée ;
- En cas de suspicion de la présence de cyanobactéries (suite à l'observation visuelle ou à l'observation au microscope), appel d'un laboratoire agréé pour la réalisation d'un

prélèvement et la réalisation d'analyses en laboratoire, qui devront permettre de dénombrer les cellules, d'identifier les genres, de quantifier la teneur en microcystine. Le gestionnaire devra prendre contact avec l'ARS afin de s'accorder avec celle-ci sur la possibilité d'inclure le prélèvement et l'analyse dans le cadre du contrôle sanitaire renforcé ;

- Mise en œuvre des seuils d'alerte et des procédures associées selon les recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé, adoptées par le Conseil supérieur d'hygiène publique de France (Cshpf) par un Avis du 6 mai 2003, et rappelées dans la Figure 37.

- **Acteurs :**

Pour la surveillance visuelle de l'ensemble du site : le gestionnaire de baignade

Pour la mesure quotidienne de la transparence, de la température, du pH et de la météo : 1 surveillant de baignade

Pour le prélèvement et l'observation au microscope : le gestionnaire de baignade formé

Pour la réalisation des analyses : un laboratoire agréé pour l'identification des espèces de cyanobactéries et pour le dosage des toxines

Pour la centralisation des informations et les prises de décision de surveillance renforcée, d'analyses en laboratoire et de fermeture préventive de la baignade : le gestionnaire en lien avec l'ARS

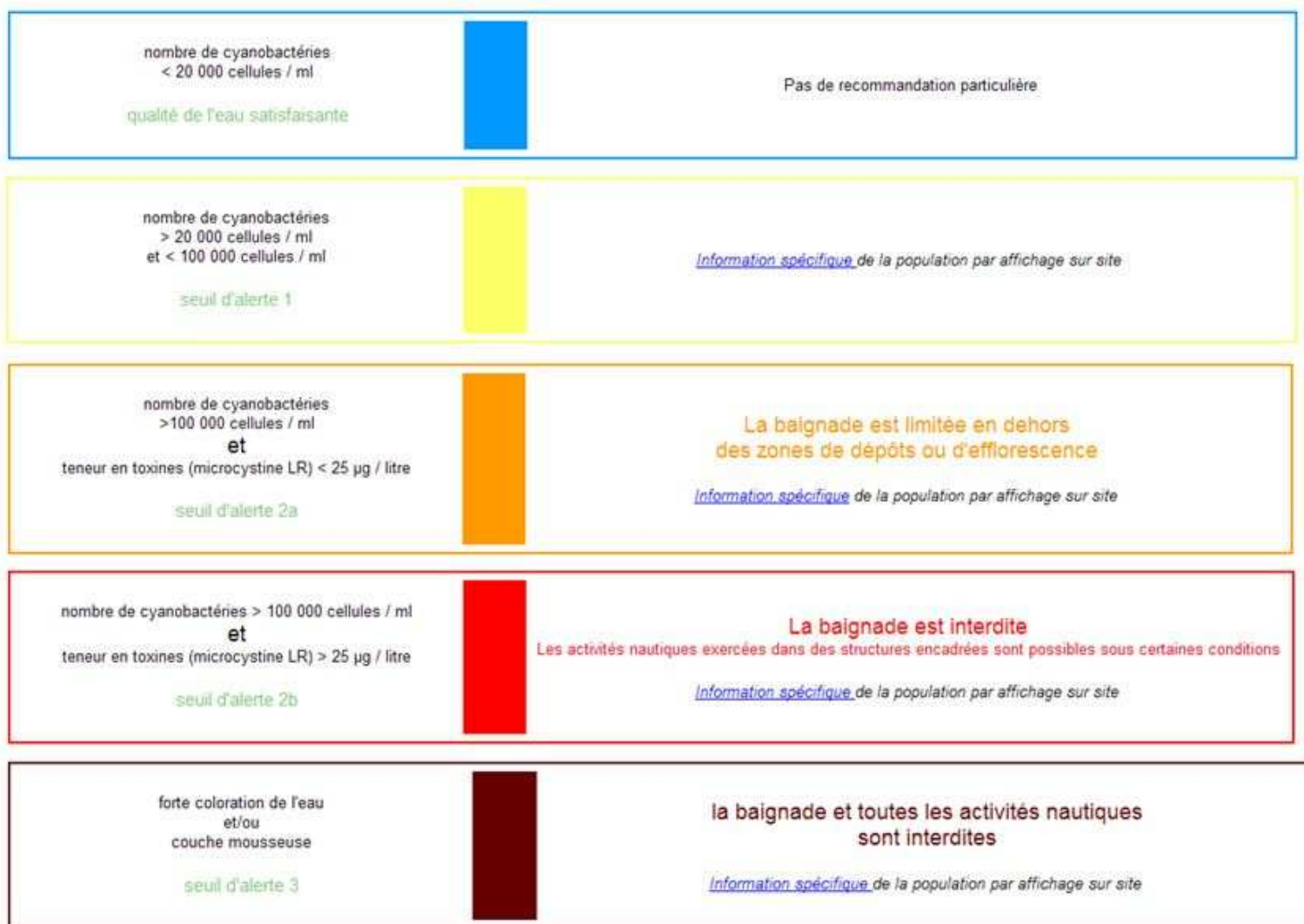


Figure 37 : seuils d'alerte et procédures de gestion des cyanobactéries

## Annexe 4 : exemple de fiche terrain pour la surveillance visuelle des cyanobactéries

**E. 3 : Exemple de fiche d'observation visuelle de site**

Description du point de prélèvement : \_\_\_\_\_

Date et heure du prélèvement : \_\_\_\_\_

Code du point de prélèvement : \_\_\_\_\_

Nom du préleveur : \_\_\_\_\_

**Observations de terrain**

Présence d'une couche d'écume : (oui/non); si oui : (à l'intérieur / à l'extérieur de la zone de baignade)

Épaisseur de la couche d'écume (cm) : \_\_\_\_\_

Surface de l'écume (m<sup>2</sup>) : \_\_\_\_\_

Couleur de l'écume : \_\_\_\_\_

Autres caractéristiques de la couche d'écume : \_\_\_\_\_ (*ininterrompue, dispersée*)

Dominance de cyanobactéries dans la masse d'eau: \_\_\_\_\_ (Oui/Non)

Caractéristiques de la dominance : \_\_\_\_\_ (*flocs, boules etc.*)

Force du vent : \_\_\_\_\_

Type de temps : \_\_\_\_\_ (*pluvieux, ensoleillé, nuageux*)

Temps prévu pour la semaine suivante : \_\_\_\_\_

Notes : \_\_\_\_\_ (*oiseaux/poissons morts, nombre de baigneurs etc.*)\*: **Couche d'écume** : Couche ininterrompue d'algues qui est ou est presque opaque et qui a une surface d'au moins 1m<sup>2</sup>.\*\*: **Dominance de cyanobactéries** : Dominance visible de cyanobactéries dans la colonne d'eau sous forme d'amas ou de flocs vert fluo (mais parfois orangés..).**Mesure de terrain**

Profondeur de transparence (cm) : \_\_\_\_\_ (disque de Secchi)

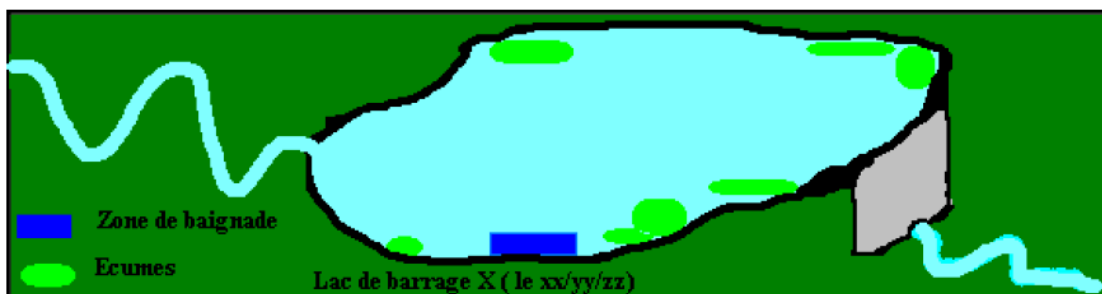
Température de l'eau (°C) : \_\_\_\_\_

Valeur du pH : \_\_\_\_\_

Oxygène (optionel) : \_\_\_\_\_

Photo (no.) : \_\_\_\_\_

Croquis du lieu, avec report précis de la localisation des couches d'écume ou des zones avec une dominance de cyanobactéries dans l'eau.



**Annexe 5 : exemples d'affiches pour les périodes d'alerte aux cyanobactéries**MINISTÈRE DE LA SANTÉ  
ET DES SOLIDARITÉSDirection Départementale des  
Affaires Sanitaires et Sociales

Service SANTE-ENVIRONNEMENT

**CONTROLE SANITAIRE DES EAUX DE LOISIRS****PRESENCE D'UNE FORTE CONCENTRATION  
DE CYANOBACTERIES DANS L'EAU**

Seuil d'alerte de niveau 1

**Les cyanobactéries** sont des organismes microscopiques qui peuvent proliférer dans les eaux douces. Elles ressemblent à des algues microscopiques de couleur diverses allant du vert au bleu vif, pouvant former des dépôts ou des mousses à la surface de l'eau.

Les risques sanitaires liés aux situations de proliférations algales sont gérés sur la base des recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé et du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France du 6 mai 2003. Ce site fait l'objet d'une surveillance de la part des gestionnaires et des services de la D.D.A.S.S. Les analyses d'eau effectuées indiquent la présence de cyanobactéries à un nombre compris entre 20 000 et 100 000 cellules par millilitre.

**Quels sont les effets sur la santé ?**

Certaines espèces peuvent produire et libérer des toxines qui sont à l'origine de risques sanitaires pour les baigneurs ou les pratiquants d'activités nautiques.

Les effets actuellement connus sont les suivants :

- Lors de contact avec l'eau : irritations et rougeurs de la peau, du nez, de la gorge, des yeux, des muqueuses
- Lors de l'ingestion de l'eau : maux de ventre, diarrhée, nausées, vomissements

**Certaines précautions doivent être respectées :**

- Éviter d'ingérer de l'eau
- Prendre une douche soignée après la baignade ou l'activité nautique
- Nettoyer le matériel et les équipements de loisirs nautiques après utilisation
- En cas d'apparition de troubles de santé, consulter un médecin

**Informations complémentaires :**

Si vous souhaitez obtenir des informations complémentaires, vous pouvez contacter la mairie, la Ddass, ou consulter le site internet : <http://pays-de-la-loire.sante.gouv.fr>





Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE LA SANTÉ  
ET DES SOLIDARITÉSDirection Départementale des  
Affaires Sanitaires et Sociales

Service SANTÉ-ENVIRONNEMENT

## CONTROLE SANITAIRE DES EAUX DE LOISIRS

### PRESENCE D'UNE FORTE CONCENTRATION DE CYANOBACTERIES DANS L'EAU

Seuil d'alerte de niveau 2a

**Les cyanobactéries** sont des organismes microscopiques qui peuvent proliférer dans les eaux douces. Elles ressemblent à des algues microscopiques de couleurs diverses allant du vert au bleu vif, pouvant former des dépôts ou des mousses à la surface de l'eau.

Les risques sanitaires liés aux situations de proliférations algales sont gérés sur la base des recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé et du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France du 6 mai 2003. Ce site fait l'objet d'une surveillance de la part des gestionnaires et des services de la D.D.A.S.S. Les analyses d'eau effectuées révèlent actuellement une quantité importante de cyanobactéries supérieure au seuil de 100 000 cellules par millilitre fixé par les organismes officiels ci-dessus mentionnés.

#### Quels sont les effets sur la santé ?

Certaines espèces peuvent produire et libérer des toxines qui sont à l'origine de risques sanitaires pour les baigneurs ou les pratiquants d'activités nautiques.

Les effets actuellement connus sont les suivants :

- Lors de contact avec l'eau : irritations et rougeurs de la peau, du nez, de la gorge, des yeux, des muqueuses
- Lors de l'ingestion de l'eau : maux de ventre, diarrhée, nausées, vomissements

A ce jour, la teneur en microcystines (l'une des toxines sécrétées par les cyanobactéries) est faible (inférieure à 25 µg/l).

#### Certaines précautions doivent être respectées :

- Ne pas se baigner ou pratiquer des activités nautiques dans les zones de dépôts d'algues ou d'écumes
- Eviter d'ingérer de l'eau
- Prendre une douche soignée après la baignade ou l'activité nautique
- Nettoyer le matériel et les équipements de loisirs nautiques après usage
- En cas d'apparition de troubles de santé, consulter un médecin

#### Informations complémentaires :

Si vous souhaitez obtenir des informations complémentaires, vous pouvez contacter la mairie, la Ddass, ou consulter le site internet : <http://pays-de-la-loire.sante.gouv.fr>



MINISTÈRE DE LA SANTÉ  
DE LA JEUNESSE ET DES SPORTS  
Direction Départementale des  
Affaires Sanitaires et Sociales  
Service SANTE-ENVIRONNEMENT

## CONTROLE SANITAIRE DES EAUX DE LOISIRS

### PRESENCE D'UNE TRES FORTE CONCENTRATION DE CYANOBACTERIES DANS L'EAU

Seuil d'alerte de niveau 2b

**Les cyanobactéries** sont des organismes microscopiques qui peuvent proliférer dans les eaux douces. Elles ressemblent à des algues microscopiques de couleurs diverses allant du vert au bleu vif, pouvant former des dépôts ou des mousses à la surface de l'eau.

Les risques sanitaires liés aux situations de proliférations algales sont gérés sur la base des recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé et du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France du 6 mai 2003. Ce site fait l'objet d'une surveillance de la part des gestionnaires et des services de la Ddass. Les analyses d'eau effectuées révèlent actuellement une quantité importante de cyanobactéries supérieure au seuil de 100 000 cellules par millilitre fixé par les organismes officiels ci-dessus mentionnés.

#### **Quels sont les effets sur la santé ?**

Certaines espèces peuvent produire et libérer des toxines qui sont à l'origine de risques sanitaires pour les baigneurs ou les pratiquants d'activités nautiques. Les effets connus sont :

- Lors de contact avec l'eau, irritations et rougeurs de la peau, du nez, de la gorge, des yeux, des muqueuses
- Lors de l'ingestion de l'eau, maux de ventre, diarrhée, nausées, vomissements

A ce jour, la teneur en microcystines (l'une des toxines sécrétées par les cyanobactéries) est également très importante (supérieure à la recommandation de 25 µg/l).

#### **Certaines précautions doivent être respectées :**

- La baignade est interdite
- Lors de la pratique des activités de loisirs nautiques (le cas échéant consulter également la fiche jointe) :
  - ✓ Ne pas pratiquer dans les zones de dépôts d'algues ou d'écumes
  - ✓ Eviter un contact prolongé avec l'eau
  - ✓ Eviter d'ingérer de l'eau et de respirer des aérosols de l'eau
  - ✓ Prendre une douche soignée après l'activité nautique
  - ✓ Nettoyer le matériel et les équipements de loisirs nautiques
- En cas d'immersion accidentelle, se rincer soigneusement sous une douche
- En cas d'apparition de troubles de santé, consulter un médecin
- La consommation de poisson pêché sur ce site est déconseillée

#### **Informations complémentaires**

Si vous souhaitez obtenir des informations complémentaires, vous pouvez contacter la mairie, la DDASS ou consulter le site internet : [pays-de-la-loire.sante.gouv.fr](http://pays-de-la-loire.sante.gouv.fr)



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE LA SANTÉ  
DE LA JEUNESSE ET DES SPORTS

Direction Départementale des  
Affaires Sanitaires et Sociales

Service SANTE-ENVIRONNEMENT

## CONTROLE SANITAIRE DES EAUX DE LOISIRS

### PRESENCE D'UNE TRES FORTE CONCENTRATION DE CYANOBACTERIES DANS L'EAU

Seuil d'alerte de niveau 3

**Les cyanobactéries** sont des organismes microscopiques qui peuvent proliférer dans les eaux douces. Elles ressemblent à des algues microscopiques de couleurs diverses allant du vert au bleu vif, pouvant former des dépôts ou des mousses à la surface de l'eau.

Les risques sanitaires liés aux situations de proliférations algales sont gérés sur la base des recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé et du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France du 6 mai 2003. Ce site fait l'objet d'une surveillance de la part des gestionnaires et des services de la D.D.A.S.S. Il a été récemment observé sur ce site des dépôts abondants d'algues et d'écumes attestant très probablement d'une grande quantité de cyanobactéries.

#### **Quels sont les effets sur la santé ?**

Certaines espèces peuvent produire et libérer des toxines qui sont à l'origine de risques sanitaires pour les baigneurs ou les pratiquants d'activités nautiques.

Les effets actuellement connus sont les suivants :

- Lors de contact avec l'eau : irritations et rougeurs de la peau, du nez, de la gorge, des yeux, des muqueuses
- Lors de l'ingestion de l'eau : maux de ventre, diarrhée, nausées, vomissements

#### **Certaines précautions doivent être respectées**

- La baignade est interdite
- Toutes les activités nautiques sont interdites
- En cas d'immersion accidentelle, se rincer soigneusement sous une douche
- en cas d'apparition de troubles de santé, consulter un médecin
- la consommation de poisson pêché sur ce site est interdite

#### **Informations complémentaires**

Si vous souhaitez obtenir des informations complémentaires, vous pouvez contacter la mairie, la DDASS 49 ou consulter le site internet : [pays-de-la-loire.sante.gouv.fr](http://pays-de-la-loire.sante.gouv.fr)