

---

## ***Baignade de l'étang de Diefenbach***

---

◆ Raison sociale	Commune de Puttelange-aux-lacs
◆ Coordonnées	Mairie de Puttelange-aux-lacs Rue Wilson 57510 PUTTELANGE-AUX-LACS
◆ Destinataires	Monsieur Jean-Luc NEUMANN Adjoint au Maire
◆ Date de remise du document	28 juin 2013
◆ Lieu d'intervention	Puttelange-aux-lacs, Etang de Diefenbach



## 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 BAINADE .....	11
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, HISTORIQUE ET CLIMATIQUE DE LA BAINADE .....</b>	<b>18</b>
2.1	HISTORIQUE.....	18
2.2	GEOMETRIE DE L'ETANG.....	20
2.3	DONNEES GEOLOGIQUES .....	21
2.4	FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DE L'ETANG .....	22
2.5	ÉTAT GENERAL DE L'ETANG .....	24
2.6	METEOROLOGIE.....	25
2.6.1	<i>Contexte climatique</i> .....	25
2.6.2	<i>Données météorologiques sur les cinq dernières années</i> .....	27
<b>3</b>	<b>TYPE DE PROFIL .....</b>	<b>30</b>
<b>4</b>	<b>ÉTAT DES LIEUX : DESCRIPTION DU CONTEXTE DE LA ZONE DE BAINADE, DES POINTS DE SURVEILLANCE, DES DONNEES DISPONIBLES SUR LA QUALITE DES EAUX, DEFINITION DE LA ZONE D'ETUDE .....</b>	<b>31</b>
4.1	IDENTIFICATION DE L'EAU DE BAINADE.....	31
4.2	DESCRIPTION DU CONTEXTE DE LA ZONE DE BAINADE.....	31
4.2.1	<i>Zone de baignade</i> .....	31
4.2.2	<i>Surveillance de la baignade</i> .....	33
4.2.3	<i>Accès à la plage</i> .....	33
4.2.4	<i>Plage</i> .....	33

4.2.5	<i>Fréquentation de la plage</i> .....	34
4.2.6	<i>Environnement immédiat de la plage</i> .....	35
4.3	DESCRIPTION DES POINTS DE SURVEILLANCE DE LA BAIGNADE .....	36
4.4	ANALYSE DES DONNEES DISPONIBLES SUR LA QUALITE DES EAUX.....	38
4.4.1	<i>Résultats du contrôle sanitaire</i> .....	38
4.4.2	<i>Classement de l'eau de baignade</i> .....	42
4.4.3	<i>Analyse des dégradations de l'eau de baignade</i> .....	42
4.5	DEFINITION DE LA ZONE D'ETUDE.....	44
4.5.1	<i>Tracé de la zone d'étude</i> .....	44
4.5.2	<i>Caractérisation de la zone d'étude</i> .....	46
<b>5</b>	<b>DIAGNOSTIC : IDENTIFICATION ET HIERARCHISATION DES SOURCES DE POLLUTION, MISE EN RELATION AVEC LA QUALITE DES EAUX.....</b>	<b>49</b>
5.1	INVENTAIRE DES SOURCES DE POLLUTION.....	49
5.1.1	<i>Sources potentielles de pollution liées à l'assainissement</i> .....	50
5.1.2	<i>Sources potentielles de pollution liées aux drainages agricoles</i> .....	51
5.1.3	<i>Sources potentielles de pollution liées aux eaux de ruissellement</i> .....	51
5.1.4	<i>Sources potentielles de pollution liées aux activités touristiques</i> .....	52
5.1.5	<i>Sources potentielles de pollution liées à la présence d'animaux</i> .....	52
5.2	ANALYSE DES RISQUES .....	52
5.2.1	<i>Analyse des risques liés à l'assainissement</i> .....	52
5.2.2	<i>Analyses des risques liés aux activités agricoles</i> .....	53
5.2.3	<i>Analyses des risques liés aux eaux de ruissellement</i> .....	53
5.2.4	<i>Analyses des risques liés aux activités touristiques</i> .....	53
5.2.5	<i>Analyses des risques liés à la présence d'animaux</i> .....	53
5.2.6	<i>Bilan</i> .....	54
5.3	PRISE EN COMPTE DES PERSPECTIVES D'EVOLUTION .....	55
<b>6</b>	<b>MESURES DE GESTION.....</b>	<b>56</b>
6.1	PROPOSITION POUR LA PREVENTION DES POLLUTIONS .....	56
6.1.1	<i>Prévention des pollutions microbiologiques</i> .....	56
6.1.2	<i>Prévention de la pollution par la dermatite des baigneurs</i> .....	56
6.1.3	<i>Prévention des pollutions par les cyanobactéries, les macroalgues, les plantes aquatiques, le phytoplancton ou les déchets</i> .....	58
6.2	PROPOSITIONS POUR LA GESTION DES EPISODES DE POLLUTION .....	58
6.2.1	<i>Mise en place d'un système d'auto surveillance de la qualité de l'eau de baignade</i> .....	58
6.2.2	<i>Episodes de pollutions microbiologiques</i> .....	60
6.2.3	<i>Episodes de pollution par la « puce du canard »</i> .....	60

---

6.2.4	<i>Episodes de pollutions par les cyanobactéries, les macroalgues, le phytoplancton les plantes aquatiques ou les déchets</i> .....	60
6.2.5	<i>Bilan : mesures de gestion préventives et plan d'action</i> .....	64
<b>7</b>	<b>SYNTHESE DU PROFIL</b> .....	<b>66</b>
	ANNEXE 1 : PROTOCOLES EXPERIMENTAUX .....	68
	ANNEXE 2 : EXEMPLE DE MESSAGE D'INFORMATION CONCERNANT LA PUCE DU CANARD .....	73
	ANNEXE 3 : EXEMPLE DE FICHE TERRAIN POUR LA SURVEILLANCE VISUELLE DES CYANOBACTERIES .....	75
	ANNEXE 4 : EXEMPLES D'AFFICHES POUR LES PERIODES D'ALERTE AUX CYANOBACTERIES .....	76

## 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 18 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 2012 modifié par l'arrêté n° 2010-1633bis du 20 décembre 2010** relatif à la nature et la fréquence des analyses de surveillance de la qualité des eaux de baignade, de piscine ou de bain.

---

#### 1.1.4 Circulaires, notes

**Instruction DGS/EA4/2011/264 du 1<sup>er</sup> juillet 2011** relative aux modalités de recensement, d'exercice du contrôle sanitaire et de classement des eaux de baignade pour la saison balnéaire de l'année 2011

**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°1573 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.

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 publiques.

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>	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>réaliser l'aménagement</li> <li>respecter les règles de sécurités (affichage installations sanitaires,...)</li> </ul>
<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 (articles L. 2542-1 à 4 du code général des collectivités territoriales)		
<b>ARS</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Organise le contrôle sanitaire</li> <li>Valide le profil de baignade</li> </ul>	
<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 :
  - Escherichia Coli
  - Streptocoques fécaux ou Entérocoques Intestinaux

Les coliformes totaux ne font plus partie des paramètres réglementaires depuis 2010.

- 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	Difficultés pour le surveillant de baignade ou les services de secours à localiser visuellement des baigneurs en difficulté.

##### 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.

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

**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, historique et climatique de la baignade

### 2.1 Historique

L'étang de Diefenbach situé à Puttelange-aux-Lacs, annexe Diefenbach, a été créé au début des années 30, en tant qu'étang réservoir militaire destiné à alimenter la "Venise du front". A l'initiative d'André Maginot, ministre de la guerre en 1930, il est décidé de créer un obstacle naturel pour barrer la trouée de la Sarre, située entre la Nied allemande et la rivière la Sarre. Le projet de ligne de défense dans cette région s'appuie sur un ingénieux système d'inondations défensives pour établir une barrière naturelle à l'avancée des troupes allemandes lors de la deuxième guerre mondiale. Le débit de la rivière Mutterbach étant trop faible et irrégulier, les étangs réservoirs pouvaient alimenter en toutes circonstances les biefs par un système de vidange et inonder la zone en 36 heures. Six étangs réservoirs seront construits sur les communes de Hoste (étang de Hoste-bas et étang de Hoste-Haut), Puttelange-aux-Lacs (étang du Welschhof et étang de Diefenbach), Rémering-lès-Puttelange (étang des Marais) et Holving (étang de Hirbach). Les travaux ont été réalisés entre 1932 et 1934. C'est en 1974 que le syndicat intercommunal des étangs rachète les 316 hectares de lacs, propriété privée militaire. Ces étangs ont été transférés aux différentes communes en 1985. Ces étangs ont trouvé aujourd'hui une belle reconversion dans la pêche et le tourisme.

Les étangs réservoirs de la ligne Maginot aquatique sont au nombre de six :

Etang réservoir	Superficie en ha	Capacité en m3	Hauteur de la digue m
Hoste Haut	34,88	579 000	7,50
Hoste Bas	24,59	156 400	5,00
Welschhof	55,19	1 346 900	9,50
Hirbach	60,60	1 221 830	8,00
Des Marais	51,06	960 500	6,50
Diefenbach	75,89	2 150 000	11,00

Contexte géographique, historique et climatique de la baignade

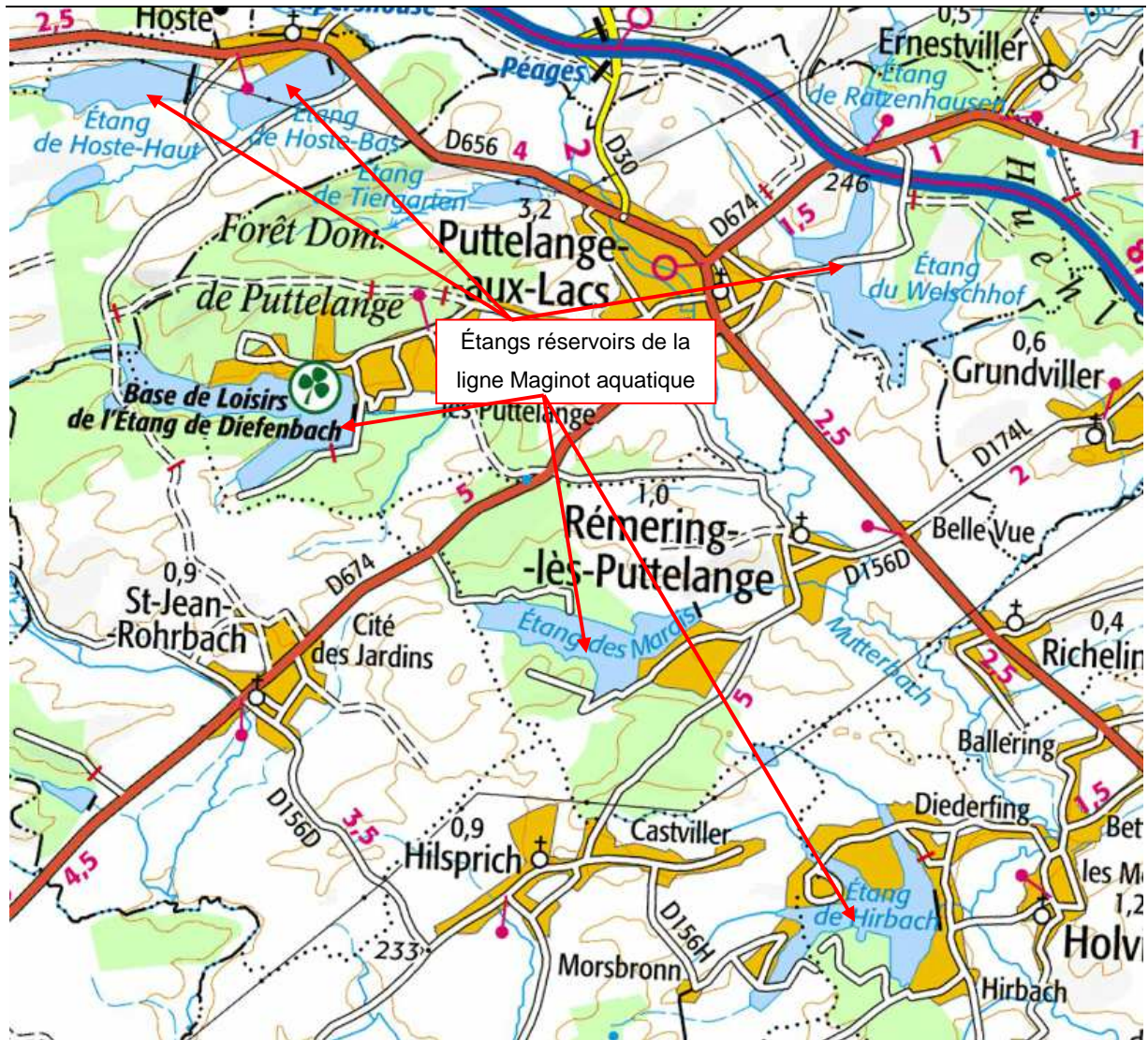


Figure 4: localisation des étangs réservoirs de la ligne Maginot aquatique

Actuellement, une zone de baignade a été aménagée sur une partie de l'étang de Diefenbach, sa localisation est présentée ci-après :





Figure 5 : contexte géographique de la baignade (source : géoportail)

## 2.2 Géométrie de l'étang

L'étang de Diefenbach est le plus important de ces étangs réservoirs aussi bien par sa superficie et sa capacité que par sa hauteur de digue. Il est une pièce maîtresse du développement touristique de la ville de Puttelange-aux-Lacs et de ses environs.

L'étang de Diefenbach est situé sur la commune de Puttelange-aux-Lacs. Toutefois, une faible partie, à l'ouest, est intégrée au territoire communal de Saint-Jean-Rohrbach. La commune de Hoste est aussi concernée par l'extrémité Nord-Ouest située sur son territoire.

La topographie du terrain lui a donné une forme particulière constituée de deux branches séparées par une butte boisée, très présente dans le site. Le relief environnant est relativement accusé, comparé aux sites des autres étangs de la ligne Maginot aquatique.

La superficie totale du plan d'eau est de 76 hectares environ, sa capacité est de 2 150 000 m<sup>3</sup> et la profondeur de la retenue a été ramenée à 9,30 m. L'aspect général est plus celui d'un lac que celui d'un étang, compte tenu de ses dimensions.



**Figure 6: emprise utilisée pour le calcul de la superficie**

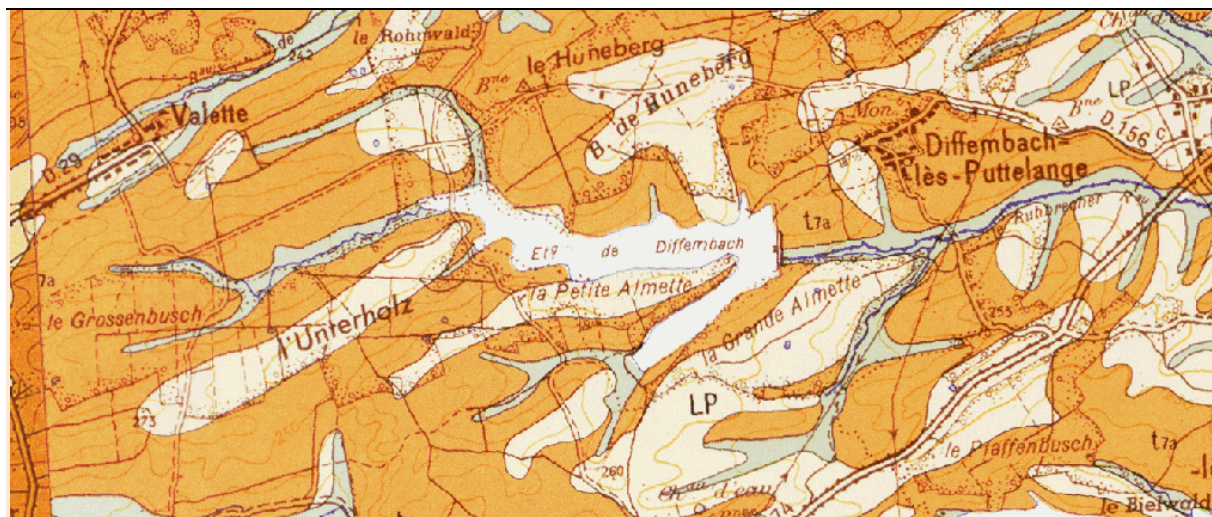
### 2.3 Données géologiques

D'après la carte géologique du BRGM au 1/50 000<sup>ème</sup>, secteur de Sarreguemines, les terrains qui entourent l'étang de Diefenbach sont en partie composés des formations géologiques suivantes.

- Limons : en couverture des argiles du Keuper, des marnes de la lettenkohle, des calcaires à Cératites, se trouvent d'importants placages de limons, le plus souvent très argileux, très fins, de teintes jaunâtres.
- Alluvions récentes : de nature sableuse comportant des sables roux ou brunâtres, mélangés de graviers et de galets roulés en provenance des Vosges auxquels il convient d'ajouter quelques éléments calcaires du Muschelkalk supérieur. Par endroits, des intercalations tourbeuses sont observables. Leur épaisseur est comprise entre 3 et 6 mètres.
- Marnes irisées inférieures : constituées essentiellement de marnes et d'argiles aux teintes variées, grises, vertes, rouges ou violettes conservant des caractères assez uniformes sur toutes leurs masses, sauf vers le sommet où apparaissent à diverses hauteurs des intercalations, plus ou moins importante, de couches de dolomites.
- Concernant les corps de digue, il s'agit d'ouvrages en terre, probablement structurés par un rideau de palplanches métalliques.

La localisation des formations géologiques présentées précédemment figure sur le plan ci-dessous :

## Contexte géographique, historique et climatique de la baignade



Légende de la carte géologique :

	Limons
	Alluvions récentes
	Marnes irisées inférieures (Salz und gipskeuper)
	Hydro

**Figure 7: extrait de la carte géologique au 1/50 000, feuille de Sarreguemines (source : InfoTerre)**

La couche marneuse sur laquelle repose les limons, les alluvions récentes ou directement l'étang de Diefenbach, assure l'étanchéité du sous-sol et l'absence de communication hydraulique souterraine à longue distance.

#### 2.4 Fonctionnement hydraulique de l'étang

L'étang est creusé dans des terrains argileux favorisant la retenue d'eau. Il est principalement alimenté par le ruisseau Altwiesgraben. De nombreux fossés collectant les eaux de ruissellement, ainsi que des sources situées dans l'étang, alimentent également l'étang. Nous n'avons aucune information concernant la localisation des sources alimentant le plan d'eau par le fond.

La sortie de l'eau donne ainsi naissance au ruisseau Rubrechergraben, qui conflue avec le Mutterbach quelques kilomètres en aval.

Nous n'avons aucune information nous permettant d'estimer les débits d'entrée et de sortie et le temps de renouvellement de l'eau.



Contexte géographique, historique et climatique de la baignade

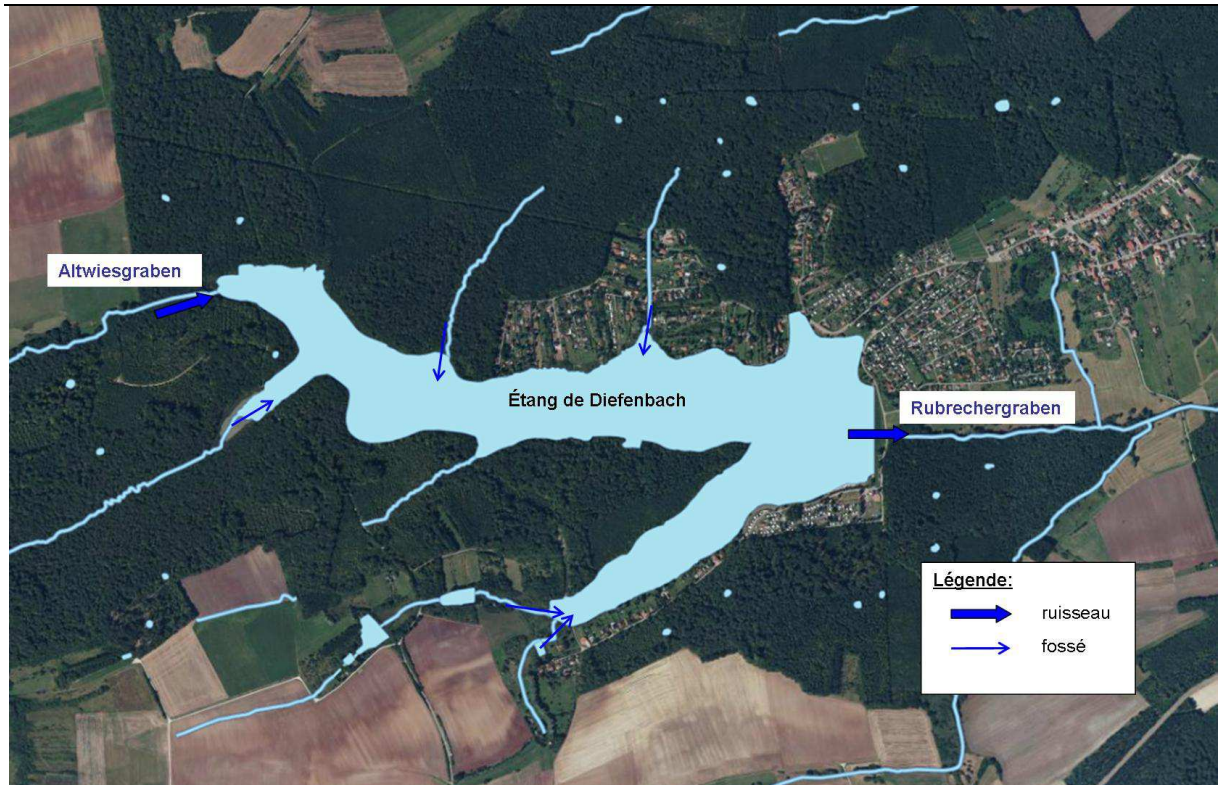


Figure 8 : fonctionnement hydraulique de l'étang de Diefenbach (source: géoportail)

Les courants existants dans le plan d'eau sont présentés sur la figure ci-dessous :

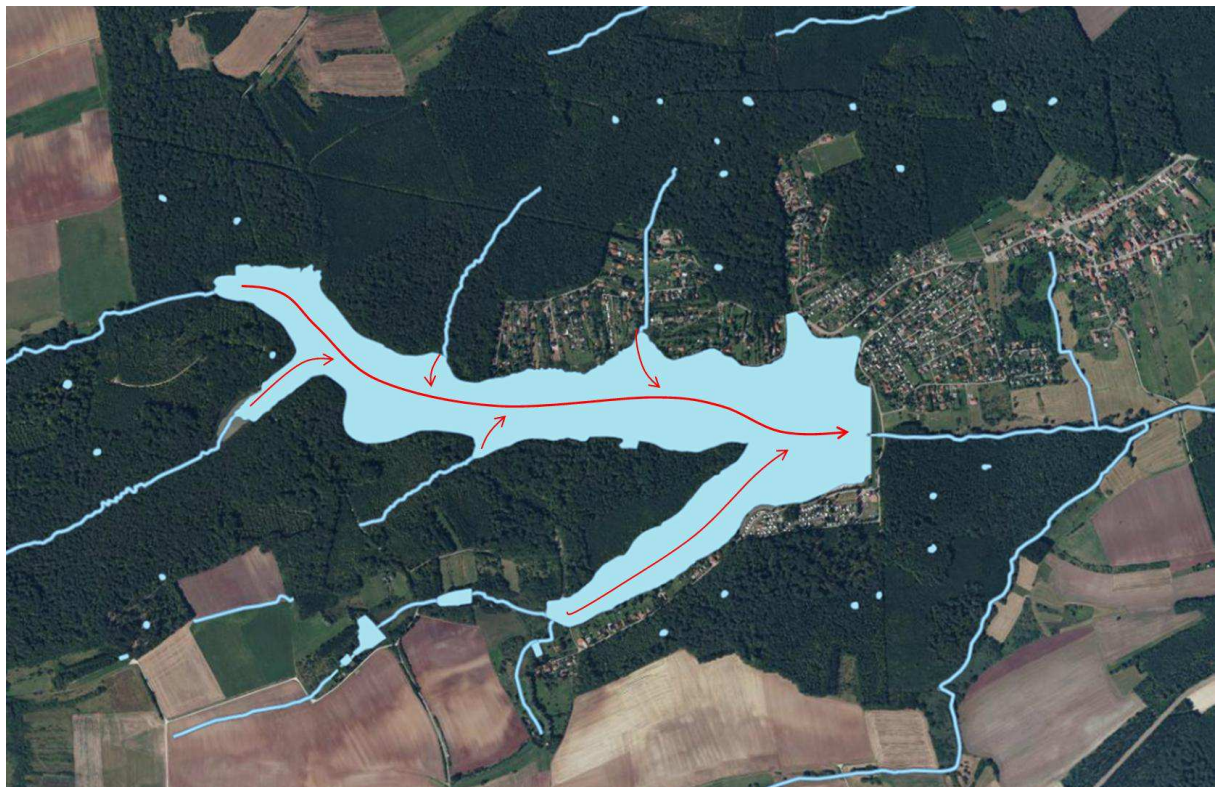


Figure 9 : courants existants dans l'étang de Diefenbach (sources: géoportail)



---

D'après les informations recueillies, la hauteur du plan d'eau peut monter avec la pluviométrie.

### 2.5 *Etat général de l'étang*

Vidé en 2004, il a fait l'objet d'aménagements écologiques visant à permettre la diversification de ses milieux, et donc de ses habitats, de sa faune et de sa flore. Outre sa richesse piscicole, on y trouve de nombreux oiseaux aquatiques sédentaires, mais aussi de nombreux migrateurs qui s'y réfugient en hiver, à l'abri des grands froids des pays nordiques.

Le fond du plan d'eau n'est a priori pas envasé.

Les berges non boisées sont toutes aménagées ou construites. On y trouve des parkings, un camping et des résidences secondaires. Ces berges sont soit verticales soit en pente raide et enherbées. Elles ne sont pas bétonnées, à l'exception de la digue et d'une petite partie située en face de l'aire de baignade qui sert d'accès aux pompiers ou secours.

Dans les zones occupées par les résidences secondaires, des aménagements ont été réalisés par les propriétaires riverains sur les berges de l'étang et occupent en partie les francs bords de l'étang à l'état de friches impénétrables. Les limites entre les propriétés privées et les francs bords sont imprécises et non matérialisées, ces zones sont dépourvues de toute desserte.

Le paysage reste relativement préservé et l'aspect naturel des lieux prédomine. La présence des importants boisements limite considérablement l'impact des constructions et aménagements divers qui occupent les parties Nord, Est et Sud de l'étang.



**Figure 10 : photographie de la digue vue depuis la zone de baignade**

## 2.6 *Météorologie*

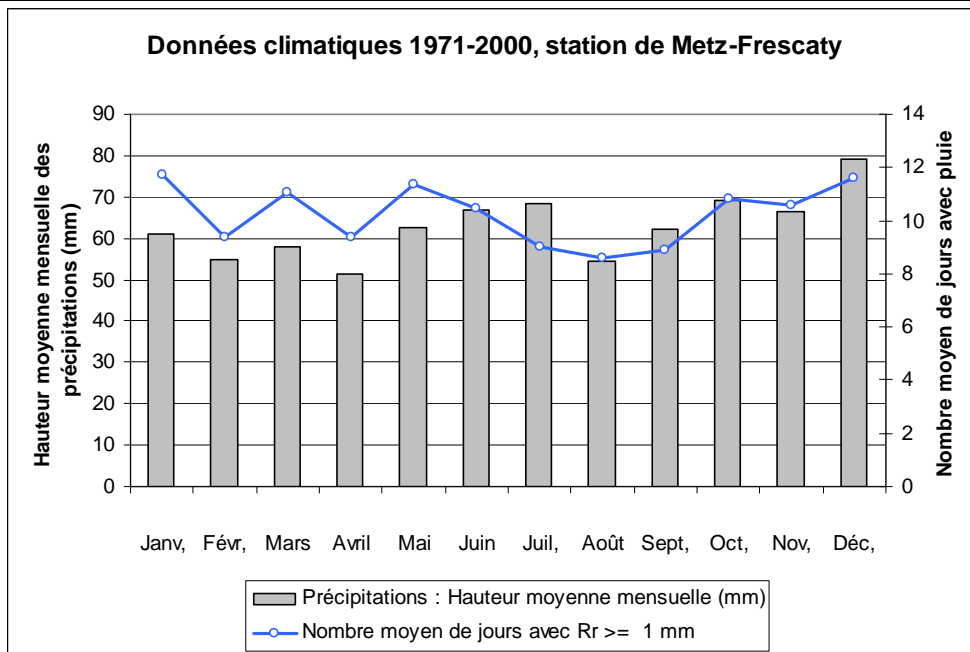
### 2.6.1 **Contexte climatique**

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.

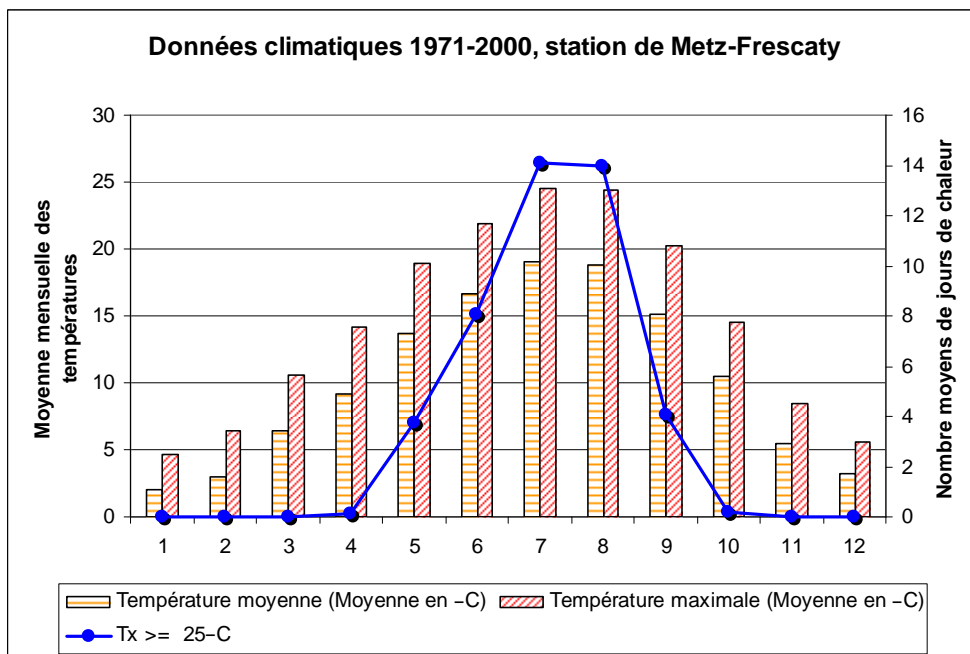
Le mois d'avril est le plus sec de l'année avec une hauteur de 52 mm de précipitations cumulées mensuelles sur en moyenne 10 jours de pluie.

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.



**Figure 11: 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 12 : données climatologiques de base sur la température**

La vitesse moyennée du vent sur 10 minutes est de 2.8 m/s en juillet et de 2.5 m/s en août. Généralement, le vent souffle d'Ouest en Est, ce qui pourrait rendre la baignade vulnérable aux pollutions de surface.

## 2.6.2 Données météorologiques sur les cinq dernières années

Les données météorologiques présentées ci-dessous proviennent du site internet [www.meteociel.fr/](http://www.meteociel.fr/), à partir de la station de Metz. Les données des 12 premiers jours du mois de juillet 2006 sont manquantes.

Les précipitations sont extrêmement variables d'une année sur l'autre, le cumul des précipitations est de 34 mm en août 2009 alors qu'il atteint 175 mm en août 2006.

Le mois de juillet 2006 est incontestablement le plus chaud et le plus sec de ces dernières années, en opposition avec le mois d'août 2006 qui est le plus frais.

Les températures moyennes maximales varient de 21 °C à 32 °C alors que les températures moyennes minimales sont comprises entre 12 et 18 °C.

	2006		2007		2008		2009		2010		2011	
	juillet	août	juillet	août	juillet	août	juillet	août	juillet	août	juillet	août
Cumul des précipitations (mm)	3,2	174,6	80,8	102,8	47,2	71	79	34	26,2	98,1	36,9	83,5
Moyenne de la température maximale quotidienne (°C)	31,6	21,3	22,9	23	25,2	23	25,2	27,2	28,2	23,4	22,7	25,1
Moyenne de la température minimale quotidienne (°C)	18,4	13	12,9	13	13,7	13,3	14,4	14	14,8	13,4	12,3	14,2

**Figure 13: données météorologiques de bases pour les années 2006 à 2011**

Températures max. : Température maximale du jour relevée entre 6h TU et 6h TU le lendemain ;

Températures min. : Température minimale du jour relevée entre 18h TU la veille et 18h TU du jour ;

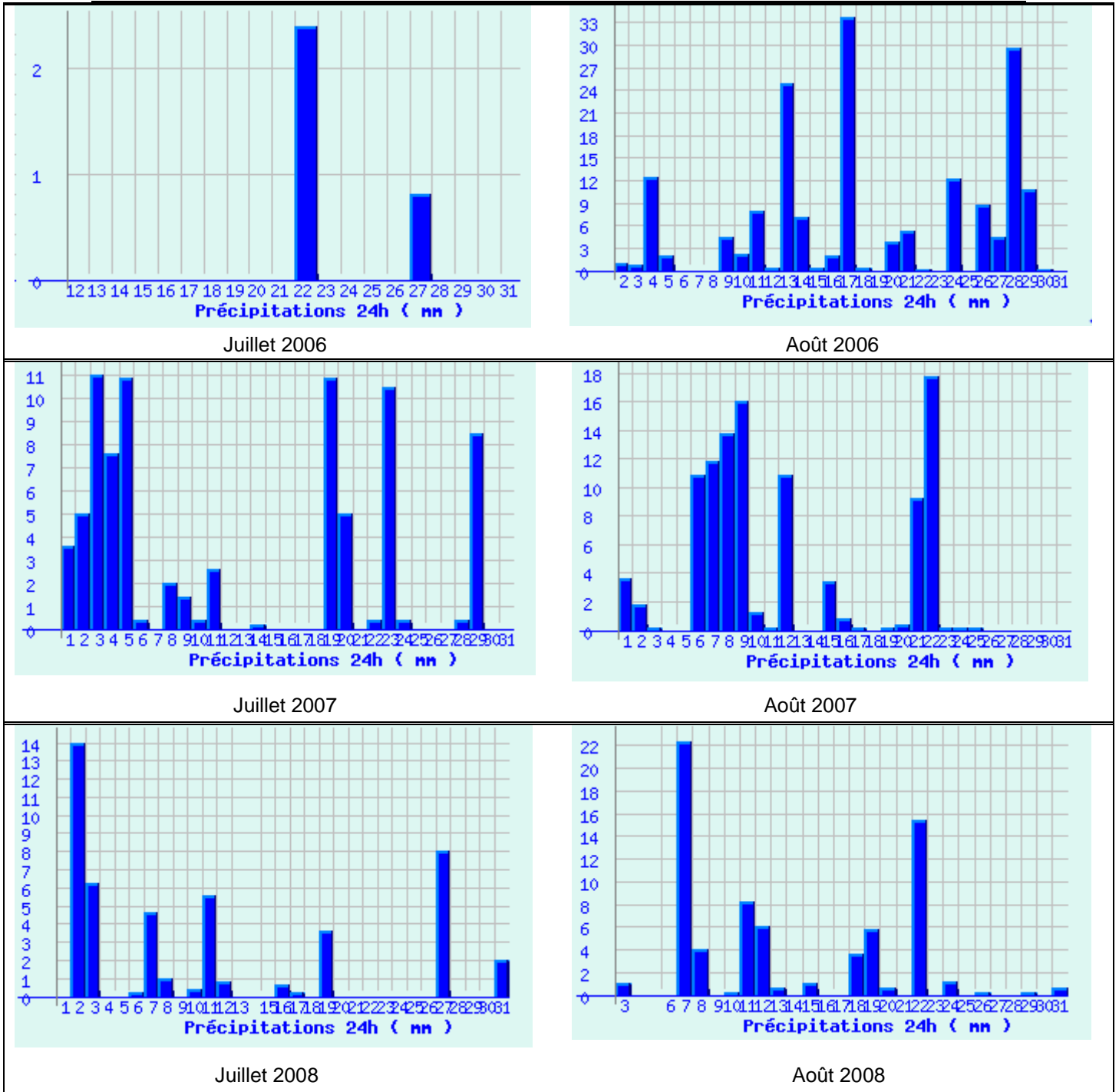
Précipitations : Quantité de pluie/neige/grêle (en mm d'eau) qui est tombée entre 6h TU et 6h le lendemain ;

Ensoleillement : Nombre d'heures de soleil entre 6h TU et 6h TU le lendemain ;

6h TU (Temps Universel) : 7h heure d'hiver, 8h heure d'été ;

18h TU (Temps Universel) : 19h heure d'hiver, 20h heure d'été.

Contexte géographique, historique et climatique de la baignade



Contexte géographique, historique et climatique de la baignade

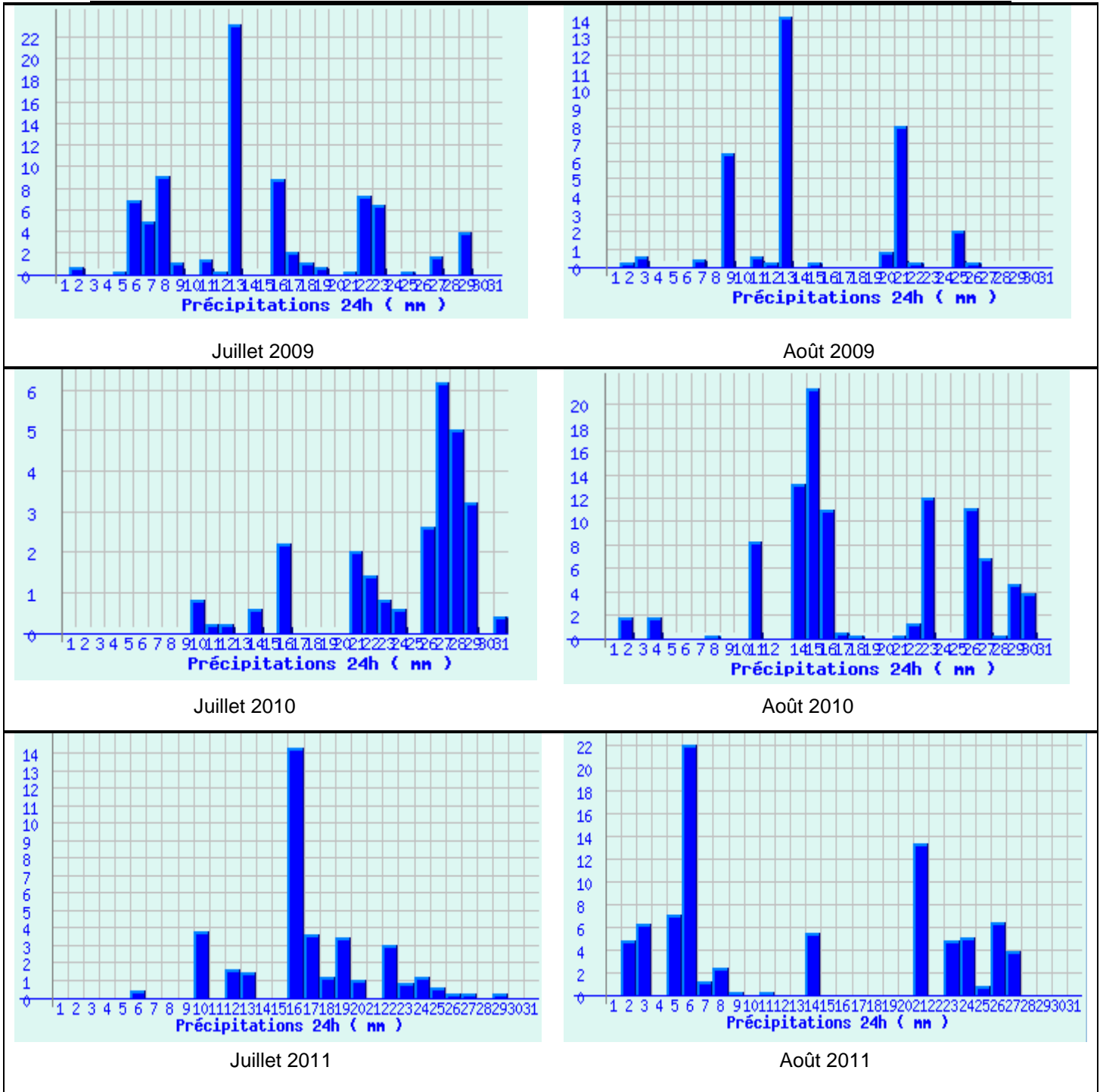


Figure 14 : précipitations quotidiennes des mois de juillet et août de 2006 à 2011

### 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 Diefenbach est toujours conforme à la réglementation européenne sur les 6 dernières années (la baignade a été classé A en 2008, 2010 et 2011 et B en 2006, 2007 et 2009).

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 « aire de baignade de l'étang de Diefenbach ».

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

#### 4.2.1 Zone de baignade

La zone de baignade est matérialisée par des lignes d'eau. La baignade correspond à une aire de près de 3000 m<sup>2</sup> (30 m x 100 m). La zone de baignade se décompose en quatre bassins principaux : 2 petits bains de 15 m de long sur 50 m de large dont la profondeur maximale est de 1,5 m, 2 grands bains de 15 m de long sur 50 m de large dont la profondeur maximale est de 2 m. Chacune des extrémités de ces quatre bassins est marquée par une grosse bouée jaune. Une pataugeoire de 3 m sur 5 m a également été aménagée dans l'un des petits bains. La profondeur moyenne de l'eau dans la pataugeoire est d'environ 30 cm.

Le fond de l'ensemble de l'aire de baignade est composé de sable remplacé régulièrement.



Figure 15: délimitation 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

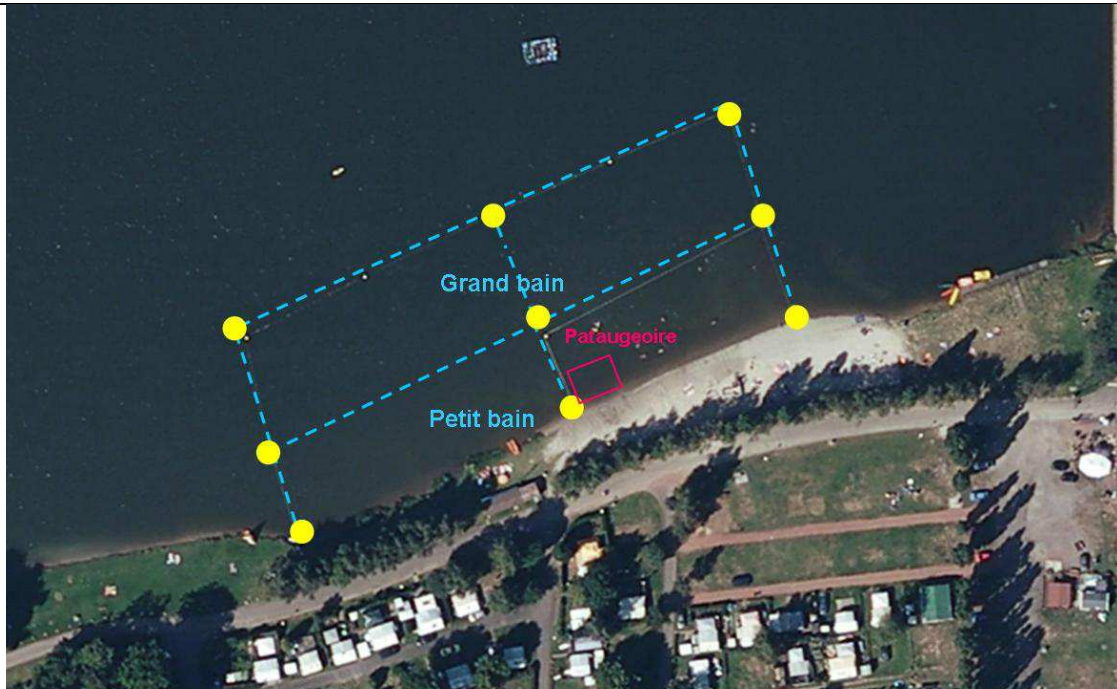


Figure 16 : photographie aérienne de la zone de baignade



Figure 17 : photographies de la zone de baignade

Pendant la saison balnéaire, l'eau est régulièrement contrôlée (contrôle visuel et olfactif) par le surveillant de baignade, elle est d'apparence propre, sans aucune végétation immergée ou émergée présente dans 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**

---

#### **4.2.2 Surveillance de la baignade**

La zone de baignade est surveillée par un maître-nageur du 1<sup>er</sup> juillet au 31 août de 13 h 00 à 18 h 00 les jours de semaine et jusque 19 h 00 le week-end.

#### **4.2.3 Accès à la plage**

Il existe deux possibilités pour accéder à la plage à pied. Une seule est contrôlée par un guichetier, pour les visiteurs extérieurs au camping municipal. L'autre accès est libre pour les campeurs annuels ou de passage et se fait directement à l'intérieur du camping.

L'accès à la baignade est gratuit pour les enfants de moins de 16 ans de la commune et les campeurs du camping municipal. L'accès est payant pour les autres visiteurs.

#### **4.2.4 Plage**

La plage de l'étang de Diefenbach constitue une aire approximativement rectangulaire de près de 1000 m<sup>2</sup>. Elle est recouverte de sable régénéré tous les ans et délimitée de part et d'autre de deux aires engazonnées, emplacements où s'installent les visiteurs ou baigneurs.

Un bâtiment a été construit juste en face de l'aire de baignade. Ce bâtiment comprend des blocs sanitaires (douches, toilettes), le bureau du maître-nageur et un local de rangement. Il est accessible par un chemin goudronné qui longe le camping et le plan d'eau. Le panneau d'affichage présentant les résultats du contrôle sanitaire de l'eau de baignade est accroché sur ce bâtiment. Nous rappelons ici, que la réglementation actuelle fait obligation au responsable de l'eau de baignade d'afficher sur le site de la baignade la synthèse du profil de baignade ainsi que les résultats des analyses du contrôle sanitaire.

L'accès à la plage est interdit aux pique-niqueurs (des aires de pique-nique sont prévues aux abords de la plage). Pour des raisons de sécurité et d'hygiène, les animaux sont interdits sur la plage.

La présence de zones boisées à proximité du site, suggère également la présence de gibiers. La faune sauvage fréquente la plage principalement hors période estivale. Lorsque la fréquentation des touristes est importante, leur présence est faible.

L'étang est également fréquenté par des cygnes, poules d'eau, canards, ainsi que quelques oiseaux migrateurs. En période de baignade, la plage est nettoyée et ratissée tous les jours.

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 canot pneumatique. En effet, la pratique du pédalo et du canoë est possible sur le plan d'eau (en dehors 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

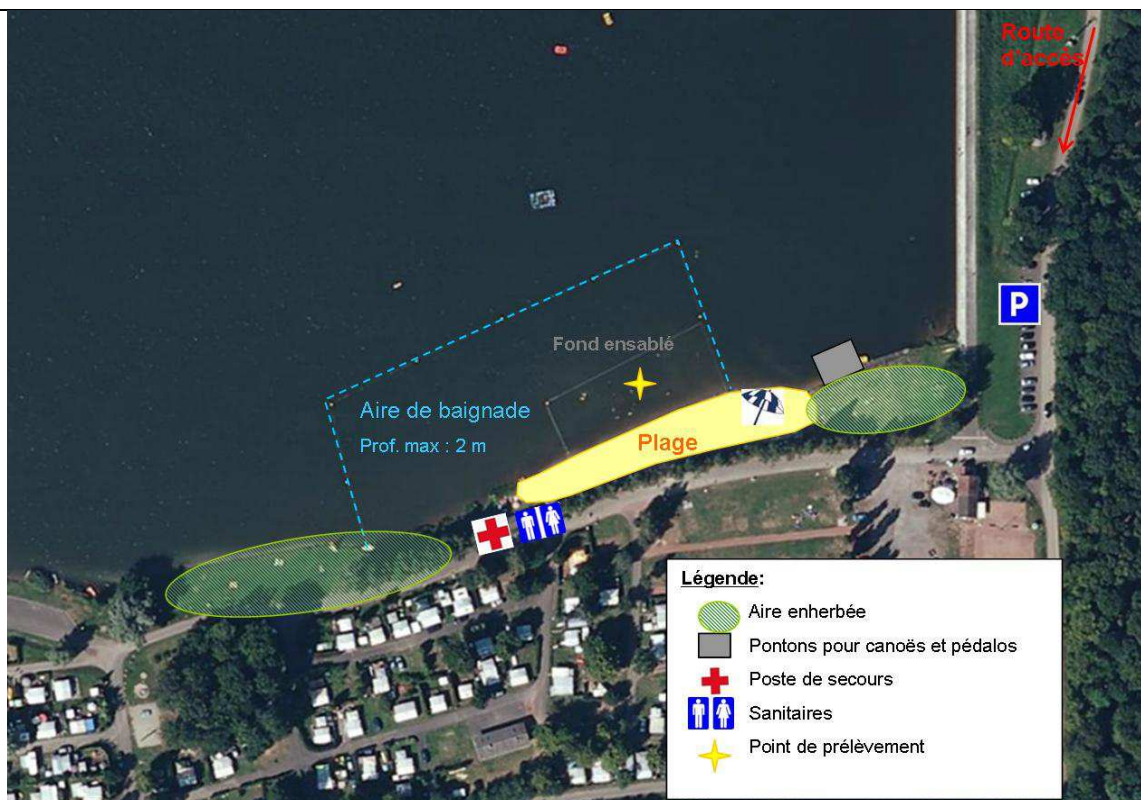


Figure 18 : photographie aérienne de l'aire de baignade de l'étang de Diefenbach (source : geoportail)

#### 4.2.5 Fréquentation de la plage

La fréquentation est très variée et dépend d'une part des conditions climatiques et d'autre part de la fréquentation du camping. La fréquentation maximale est estimée à environ 400 personnes sur la plage en période de pointe (information fournie à titre indicatif d'après les entrées plage et fréquentation du camping).

La fréquentation annuelle de la plage est difficilement estimable car seuls les visiteurs payants sont comptabilisés. D'après les données en notre possession notre estimation est la suivante :

- visiteurs : 2500 entrées en 2009 et 2010 ;
- campeurs : avec les hypothèses d'une fréquentation normale au camping pendant les 2 mois d'été, d'un taux d'occupation de 3 personnes en moyenne par emplacement, une moyenne de 80 emplacements annuels et 20 emplacements journaliers, une fréquentation de la plage par les campeurs d'un jour sur trois : on peut estimer le nombre de campeurs-baigneurs à 6 000 par saison ;
- jeunes de moins de 16 ans de la commune (accès gratuit) et cartes d'abonnements (avec hypothèses d'une population de 3200 habitants dont 5 % va à la plage 1 fois par semaine : 1280 visiteurs par an.



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

→ Ce qui fait un total estimé à environ 10 000 personnes sur la plage par an

**Ceci est une estimation, nous n'avons aucun moyen de connaître exactement le nombre annuel de baigneurs.**

#### 4.2.6 Environnement immédiat de la plage

Le camping est situé juste derrière la plage.

Les équipements du camping municipal, ouvert du 1<sup>er</sup> avril au 30 septembre, sont les suivants :

- 100 emplacements loués à l'année d'une surface de 1 are chacun,
- 60 emplacements destinés aux vacanciers de passage,
- 2 bâtiments pour les sanitaires du camping (13 WC, 11 urinoirs, 9 douches, 19 lavabos, 2 espaces pour la vaisselle, 2 espaces pour le linge, un local avec machine à laver, deux endroits pour vidange des WC chimiques),
- un bâtiment sur la plage (4 WC, 1 urinoir, 2 douches, 2 évier) avec un bureau d'observation de la baignade pour le maître-nageur sauveteur avec infirmerie,
- 2 aires de jeux pour enfants, un sur la plage, un au camping,
- Une aire de canotage, planches à voile avec un ponton accès pédalos et canoës,
- Un bâtiment abritant un local commercial avec un bureau faisant office de guichet pour les entrées plage,
- Un garage servant d'atelier et stockage du matériel,
- Un mobil-home pour les gérants du camping,
- Un chalet d'accueil,
- Une aire de camping-car avec une borne flot bleu,
- Une station de relevage pour réseau d'assainissement de l'Association Foncière et Urbaine de Diefenbach.



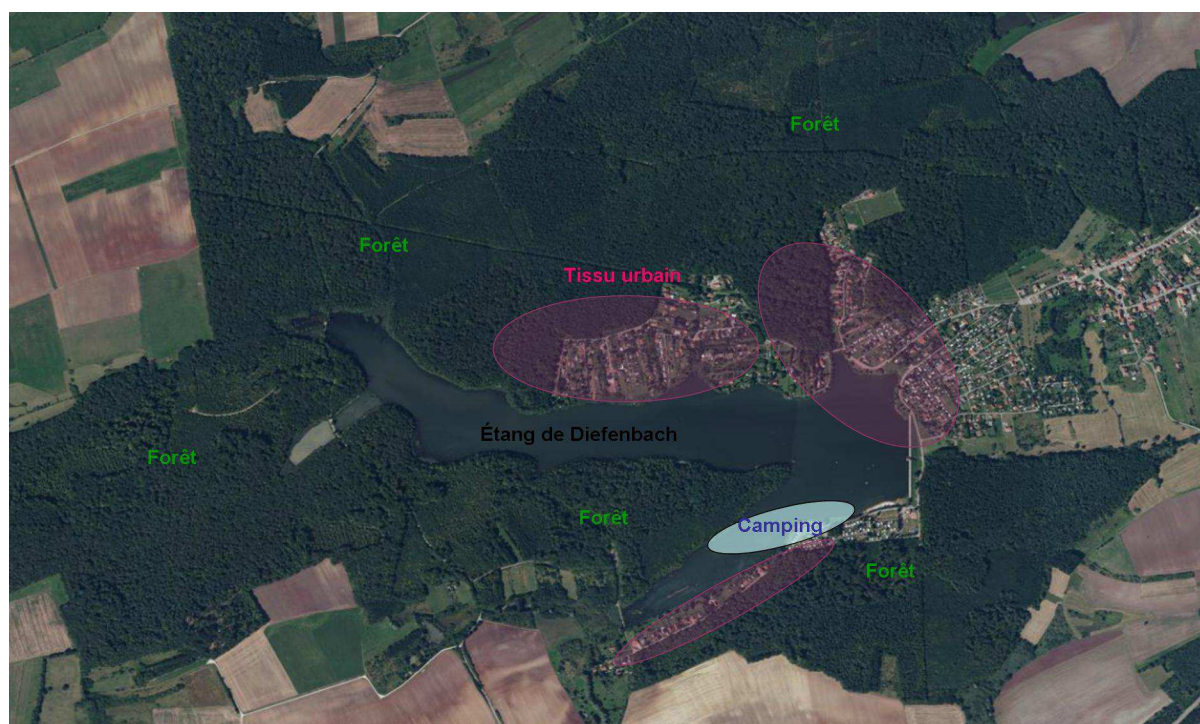
Figure 19 : photographie aérienne du camping (source : geoportail)

**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**

De manière plus générale l'environnement de l'étang est essentiellement forestier :

- La forêt domaniale de Puttelange-aux-Lacs : d'une superficie de 451 ha, qui constitue le cœur du massif forestier et borde en partie les berges nord de l'étang
- La forêt communale de Puttelange-aux-Lacs éclatée en six massifs
- La forêt communale de Hoste attenante à la partie est du massif domanial et bordant en partie la cornée de Hoste
- La forêt communale de Saint Jean Rohrbach occupant une partie des berges sud de l'étang.

La rive Nord-est de l'étang est principalement occupée par des résidences secondaires.



**Figure 20 : environnement de la baignade (source: geoportail)**

#### 4.3 Description des points de surveillance de la baignade

La qualité de l'eau de la baignade de l'étang de Diefenbach est surveillée par l'Agence Régionale de Santé Lorraine, Délégation Territoriale de Moselle. Le point de prélèvement est toujours le même à savoir dans la zone de baignade à un endroit où il y a au moins 1 mètre de profondeur. Les prélèvements sont analysés par un laboratoire agréé.

La fréquence annuelle des prélèvements est de 5 ou 6 suivant les années.

**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**

<b>Dates de prélèvements</b>	<b>Conclusions Sanitaires</b>
07 juin 2006	Qualité sanitaire de l'eau très satisfaisante
22 juin 2006	Qualité sanitaire de l'eau très satisfaisante
06 juillet 2006	Qualité sanitaire de l'eau très satisfaisante
19 juillet 2006	Qualité sanitaire de l'eau satisfaisante
01 août 2006	Qualité sanitaire de l'eau très satisfaisante
04 juin 2007	Qualité sanitaire de l'eau très satisfaisante
20 juin 2007	Qualité sanitaire de l'eau satisfaisante
05 juillet 2007	Qualité sanitaire de l'eau très satisfaisante
19 juillet 2007	Qualité sanitaire de l'eau très satisfaisante
08 août 2007	Qualité sanitaire de l'eau très satisfaisante
24 août 2007	Qualité sanitaire de l'eau très satisfaisante
03 juin 2008	Qualité sanitaire de l'eau très satisfaisante
18 juin 2008	Qualité sanitaire de l'eau très satisfaisante
02 juillet 2008	Qualité sanitaire de l'eau très satisfaisante
17 juillet 2008	Qualité sanitaire de l'eau satisfaisante
05 août 2008	Qualité sanitaire de l'eau très satisfaisante
18 août 2008	Qualité sanitaire de l'eau très satisfaisante
02 juin 2009	Qualité sanitaire de l'eau très satisfaisante
03 juillet 2009	Qualité sanitaire de l'eau très satisfaisante
15 juillet 2009	Qualité sanitaire de l'eau satisfaisante
28 juillet 2009	Qualité sanitaire de l'eau très satisfaisante
07 août 2009	Qualité sanitaire de l'eau très satisfaisante
21 août 2009	Qualité sanitaire de l'eau très satisfaisante
15 juin 2010	Qualité sanitaire de l'eau très satisfaisante
09 juillet 2010	Qualité sanitaire de l'eau très satisfaisante
21 juillet 2010	Qualité sanitaire de l'eau satisfaisante
03 août 2010	Qualité sanitaire de l'eau très satisfaisante
19 août 2010	Qualité sanitaire de l'eau satisfaisante
31 mai 2011	Qualité sanitaire de l'eau très satisfaisante
14 juin 2011	Qualité sanitaire de l'eau très satisfaisante
01 juillet 2011	Qualité sanitaire de l'eau très satisfaisante
13 juillet 2011	Qualité sanitaire de l'eau très satisfaisante
01 août 2011	Qualité sanitaire de l'eau très satisfaisante
12 août 2011	Qualité sanitaire de l'eau très satisfaisante

**Figure 21: nombre et dates des prélèvements effectués par an**

**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
- substances tensio-actives
- huiles minérales
- Phénols
- résidus goudronneux et matières flottantes
- Coliformes totaux
- Escherichia coli
- Streptocoques fécaux ou Entérocoques intestinaux
- Transparence
- température eau
- température air

Les coliformes totaux ne font plus partie des paramètres réglementaires depuis 2010.

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

##### **4.4.1 Résultats du contrôle sanitaire**

L'ensemble des résultats bruts fournis par l'ARS sont présentés dans le tableau 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	Conclusion sanitaires	Coliformes totaux/100 ml	Entérocoques/ 100ml	Escherichia coli/ 100ml	Présence d'Huile minérale	Présence d'une odeur de phénol	Présence de substances -tensio-actives	Couleur du plan d'eau	Matières flottantes ou goudron	Transparence (Secchi)	Temp. Eau °C	Temp. Air °C
07 juin 2006	Très satisfaisant	36	15	<15	absence	absence	absence	conforme	absence	>1m	18,3	16
22 juin 2006	Très satisfaisant	36	<15	30	absence	absence	absence	conforme	absence	>1 m	23,3	18
06 juillet 2006	Très satisfaisant	150	<15	15	absence	absence	absence	conforme	absence	>1 m	26,0	21
19 juillet 2006	Satisfaisant.	430	<15	350	absence	absence	absence	conforme	absence	>1 m	26,2	35
01 aout 2006	Très satisfaisant	<30	15	15	absence	absence	absence	conforme	absence	>1 m	24,7	19
04 juin 2007	Très satisfaisant	230	<15	30	absence	absence	absence	conforme	absence	>1 m	20,2	20
20 juin 2007	Satisfaisant	930	210	94	absence	absence	absence	conforme	absence	>1 m		
05 juillet 2007	Très satisfaisant	92	<15	<15	absence	absence	absence	conforme	absence	>1 m	19,6	17
19 juillet 2007	Très satisfaisant	92	77	45	absence	absence	absence	conforme	absence	>1 m	24,3	21
08 aout 2007	Très satisfaisant	36	370	<15	absence	absence	absence	conforme	absence	>1 m	21,2	17
24 aout 2007	Très satisfaisant	92	<15	<15	absence	absence	absence	conforme	absence	>1 m	20,3	22



## 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	Conclusion sanitaires	Coliformes totaux/100 ml	Entérocoques/ 100ml	Escherichia coli/ 100ml	Présence d'Huile minérale	Présence d'une odeur de phénol	Présence de substances -tensio-actives	Couleur du plan d'eau	Matières flottantes ou goudron	Transparence (Secchi)	Temp. Eau °C	Temp. Air °C
03 juin 2008	Très satisfaisant	230	15	15	absence	absence	absence	conforme	absence	>1 m	Pas de mesures	en mairie
18 juin 2008	Très satisfaisant	92	15	30	absence	absence	absence	conforme	absence	>1 m	19,8	19
02 juillet 2008	Très satisfaisant	230	15	15	absence	absence	absence	conforme	absence	>1 m	26,8	33
17 juillet 2008	Satisfaisant	930	780	200	absence	absence	absence	conforme	absence	1 m	22,4	17
05 aout 2008	Très satisfaisant	92	30	15	absence	absence	absence	conforme	absence	1 m	22,5	18
18 aout 2008	Très satisfaisant	92	30	<15	absence	absence	absence	conforme	absence	1 m	21,9	26
02 juin 2009	Très satisfaisant	<30	15	<15	absence	absence	absence	conforme	absence	>1 m	21,1	19
03 juillet 2009	Très satisfaisant	<30	<15	15	absence	absence	absence	conforme	absence	>1 m	26,3	24
15 juillet 2009	Satisfaisant	430	140	15	absence	absence	absence	conforme	absence	1 m	22,2	23
28 juillet 2009	Très satisfaisant	92	30	46	absence	absence	absence	conforme	absence	1 m	23	22
07 aout 2009	Satisfaisant	92	15	<15	absence	absence	absence	conforme	présence	0,9 m	23,4	25
21 aout 2009	Très satisfaisant	430	30	30	absence	absence	absence	conforme	absence	1 m	25,2	19

## 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	Conclusion sanitaires	Coliformes totaux/100 ml	Entérocoques/ 100ml	Escherichia coli/ 100ml	Présence d'Huile minérale	Présence d'une odeur de phénol	Présence de substances -tensio-actives	Couleur du plan d'eau	Matières flottantes ou goudron	Transparence (Secchi)	Temp. Eau °C	Temp. Air °C
15 juin 2010	Très satisfaisant	Pas mesuré	<15	<15	absence	absence	absence	conforme	absence	0,9 m	Pas de mesures	en mairie
09 juillet 2010	Très satisfaisant	Pas mesuré	30	30	absence	absence	absence	conforme	absence	0,7 m	Pas de mesures	en mairie
21 juillet 2010	Satisfaisant	Pas mesuré	30	46	absence	absence	absence	conforme	absence	0,7 m	25,4	29
03 août 2010	Très satisfaisant	Pas mesuré	<15	15	absence	absence	absence	conforme	absence	>1 m	22,8	16
19 août 2010	Satisfaisant	Pas mesuré	15	<15	absence	absence	absence	conforme	absence	0,9 m	19,7	17
31 mai 2011	Satisfaisant	Pas mesuré	<15	15	absence	absence	Pas mesuré	conforme	Pas mesuré	0.8	Pas mesuré	Pas mesuré
14 juin 2011	Très satisfaisant	Pas mesuré	<15	46	absence	absence	Pas mesuré	conforme	Pas mesuré	>1	Pas mesuré	Pas mesuré
01 juillet 2011	Très satisfaisant	Pas mesuré	<15	15	absence	absence	Pas mesuré	conforme	Pas mesuré	1	Pas mesuré	Pas mesuré
13 juillet 2011	Très satisfaisant	Pas mesuré	15	<15	absence	absence	Pas mesuré	conforme	Pas mesuré	>1	Pas mesuré	Pas mesuré
1 août 2011	Satisfaisant	Pas mesuré	15	<15	absence	absence	Pas mesuré	conforme	Pas mesuré	0.9	Pas mesuré	Pas mesuré
12 août 2011	Satisfaisant	Pas mesuré	15	<15	absence	absence	Pas mesuré	conforme	Pas mesuré	0.9	Pas mesuré	Pas mesuré

Figure 22 : résultats des analyses réglementaires de 2006 à 2011

#### 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>B (conforme)</b>		
2007	<b>B (conforme)</b>		
2008	<b>A (conforme)</b>		
2009	<b>B (conforme)</b>		
2010	A (conforme)	<b>B (conforme)</b>	
2011	A (conforme)	<b>B (conforme)</b>	

**Figure 23: Classement global de l'eau de baignade selon l'ancienne et la nouvelle directive (source: ARS)**

La classe officiellement retenue est indiquée en gras sur le tableau ci-dessus.

La qualité de l'eau selon la nouvelle directive pour les années 2010 et 2011 est excellente d'après les renseignements fournis par l'ARS.

#### 4.4.3 Analyse des dégradations de l'eau de baignade

34 résultats d'analyse sont disponibles pour l'eau de la baignade de l'étang de Diefenbach depuis 2006. Pour chaque analyse, nous avons comparé le résultat mesuré avec les valeurs guides de l'ancienne directive. Lorsque celle-ci est dépassée, il s'agit d'une situation de dégradation de la qualité de l'eau de baignade.

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

- En 2006 : dû à la présence d'*Escherichia coli* supérieure à la valeur limite guide;
- En 2007 : dû à la présence de coliformes totaux et d'entérocoques supérieure à la valeur limite guide;
- En 2008 : dû à la présence de coliformes totaux, d'entérocoques et d'*Escherichia coli* supérieure à la valeur limite guide;
- En 2009 : dû à la présence d'entérocoques et à une transparence trop faible (<1 m) ;
- En 2010 et 2011 : dû à une transparence trop faible (<1 m)

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

- Huiles minérales : 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**

- Phénols : toujours absents,
- Matières flottantes et résidus goudronneux: toujours absents,
- Coloration : toujours normale,
- Substances tensio-actives : toujours absentes,

Les concentrations en Coliformes totaux, en Entérocoques et en Escherichia Coli sont ponctuellement supérieures aux valeurs limites guides de référence.

Sur les 32 analyses réalisées depuis 2006, on constate 2 dépassements du seuil de 500 n/100 mL pour les Coliformes totaux, 2 et 4 dépassements du seuil de 100 n/100 mL pour respectivement les bactéries Escherichia Coli et Entérocoques. La transparence de l'eau est inférieure à 1 m à 8 reprises (sur 34).

Une analyse des dates auxquelles se sont produites les dégradations ponctuelles de la qualité de l'eau avec les données pluviométriques ne permet pas d'établir de corrélation. En effet, malgré des pluies importantes courant de l'été 2010 et 2011, aucune pollution bactériologique n'a été mise en évidence (analyse du 19 août 2010).

Date	Type de dégradation constaté	Pluviométrie cumulée du jour même et des 2j précédents (mm)	Pluviométrie cumulée du jour même et des 6j précédents (mm)
19 juillet 2006	bactériologique	0	0.4
20 juin 2007	bactériologique	2.2	13.8
08 août 2007	bactériologique	22.6	23
17 juillet 2008	bactériologique	0.8	7.2
15 juillet 2009	bactériologique	23.2	25.8
07 août 2009	Manque de transparence	0.4	1
15 juin 2010	Manque de transparence	0.6	27.1
9 juillet 2010	Manque de transparence	0	0
21 juillet 2010	Manque de transparence	2	4.2
19 août 2010	Manque de transparence	0.6	46.1
31 mai 2011	Manque de transparence	7.8	8.2
1 er août 2011	Manque de transparence	0	0.2
12 août 2011	Manque de transparence	0.2	26

**Figure 24 : comparaisons des données pluviométriques avec les dégradations de l'eau 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**

---

**4.4.3.1 Historique des évènements particuliers**

En dehors des dépassements ponctuels des valeurs limites guides des paramètres microbiologiques et de la transparence de l'eau qui est trop faible sur les dernières années, aucun évènement particulier n'est à signaler concernant la qualité de l'eau de l'étang de Diefenbach (sources : recensement ARS, entretiens avec les responsables du camping et élus responsables).

**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.

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 0.5 m/s, 18 km).

Dans le cas de l'eau de la baignade de l'étang de Diefenbach, les vecteurs de pollution envisageables sont d'une part le ruissellement de surface, le flux charrié par le ruisseau d'Alwiesgraben 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.



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

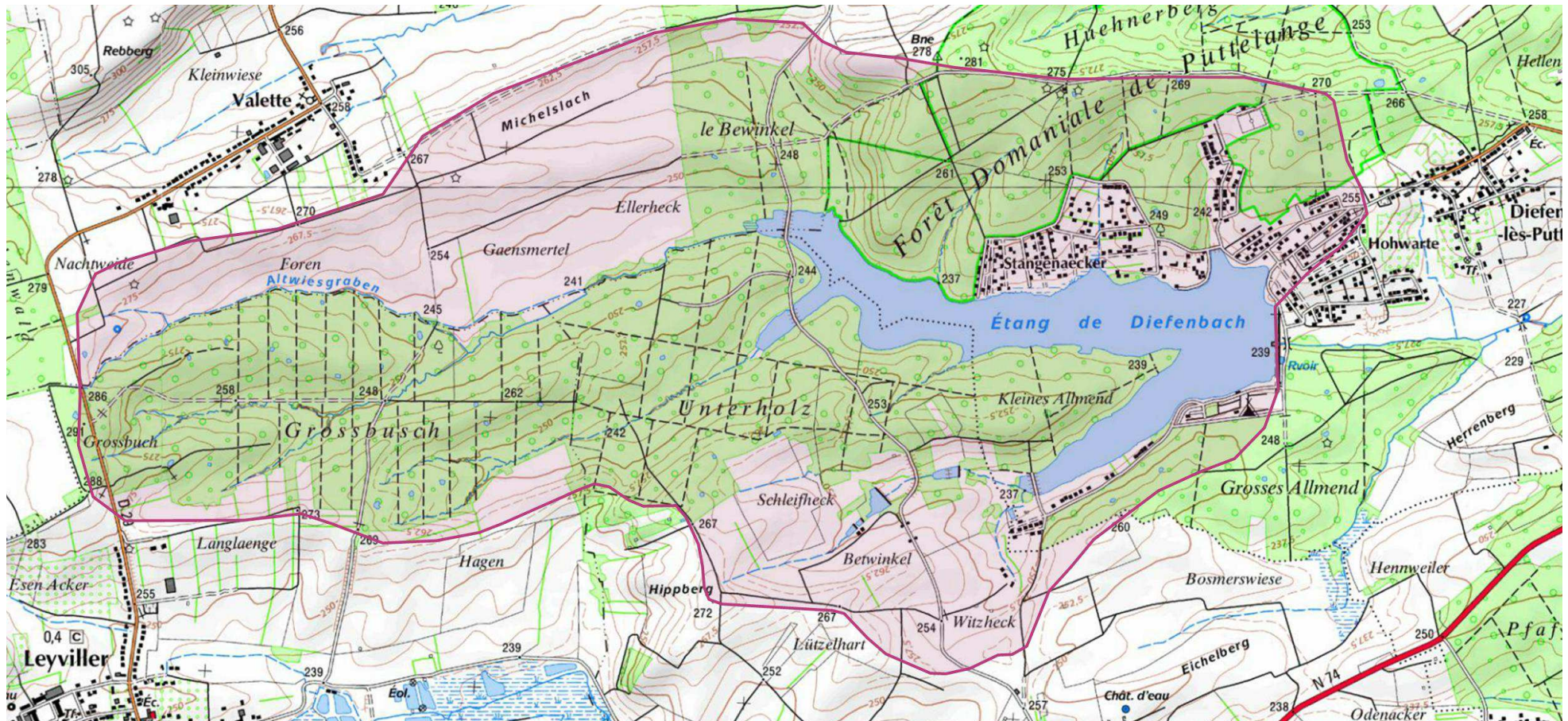


Figure 25: délimitation de la zone d'étude (source: géoportail)

**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**

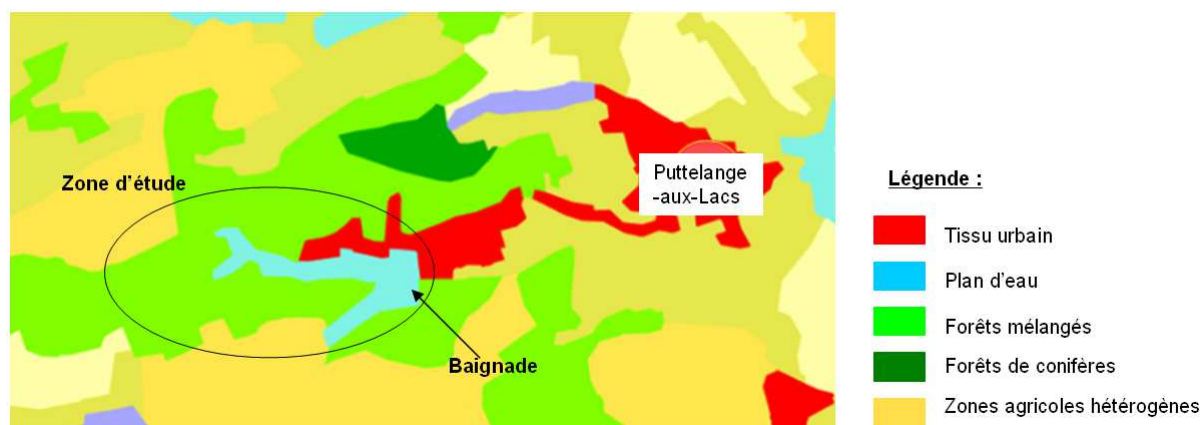
La zone d'étude ainsi définie atteint près de 7,3 km<sup>2</sup>. La zone d'étude correspond donc à un temps de transfert d'une pollution légèrement inférieure à 10 heures conformément à la circulaire n° DGS/EA4/2009/389 du 30 décembre 2009.

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

##### 4.5.2.1 Occupation des sols

La zone d'étude est principalement composée de forêts. En effet celles-ci représentent près de 65% de la surface de la zone d'étude. La rive Nord-est de l'étang comprend une zone urbaine (7% de la zone d'étude) principalement composée de maisons secondaires. Aux extrêmes Sud et Nord-ouest de la zone d'étude, on remarque quelques surfaces agricoles hétérogènes mais ces zones ne représentent que 18% de la surface totale de la zone d'étude.

La figure suivante présente le type d'occupation des sols de la zone d'étude de la baignade de l'étang de Diefenbach :



**Figure 26 : Occupation des sols (Corine Land Cover, 2006)**



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

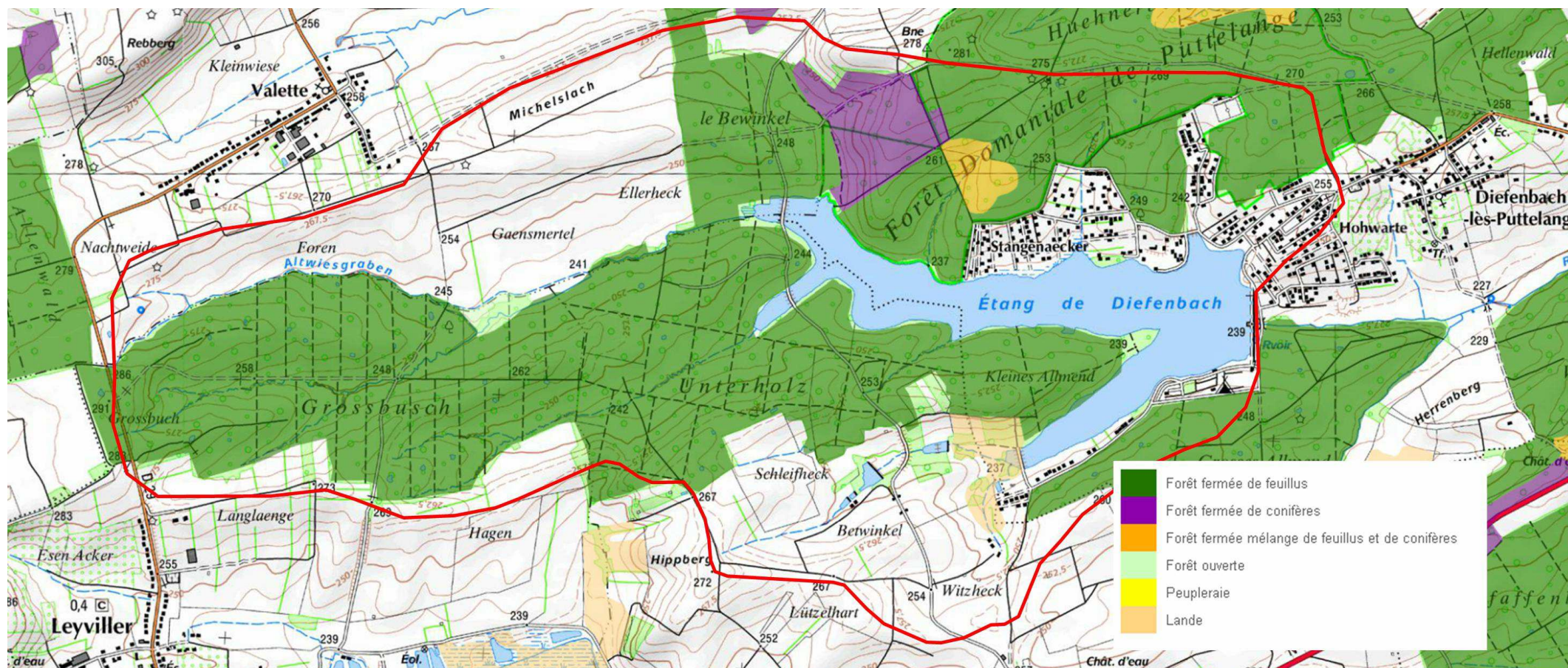


Figure 27 : carte forestière (1987-2004) (source : geoportail)



**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**

---

#### **4.5.2.2 Contexte démographique**

En 2009, la commune de Puttelange-aux-Lacs comptait 3150 habitants. On peut constater que sur ces 10 dernières années, la population de la commune n'a pas beaucoup varié (3103 habitants en 1999).

	1968	1975	1982	1990	1999	2009
Population	2643	2802	3016	2979	3103	3150
Densité moyenne (hab/km <sup>2</sup> )	158,6	168,2	181	178,8	186,3	189,1

**Figure 28 : évolution de la population (source : insee)**

En 2009, la commune comptabilisait 1630 logements dont 1249 résidences principales, 266 résidences secondaires et 115 logements vacants (source : insee). A raison de 3 personnes en moyenne par résidence secondaire, la commune peut alors voir sa population augmenter de 25% pendant la belle saison.

## 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
	Flux charrié par les rivières

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**

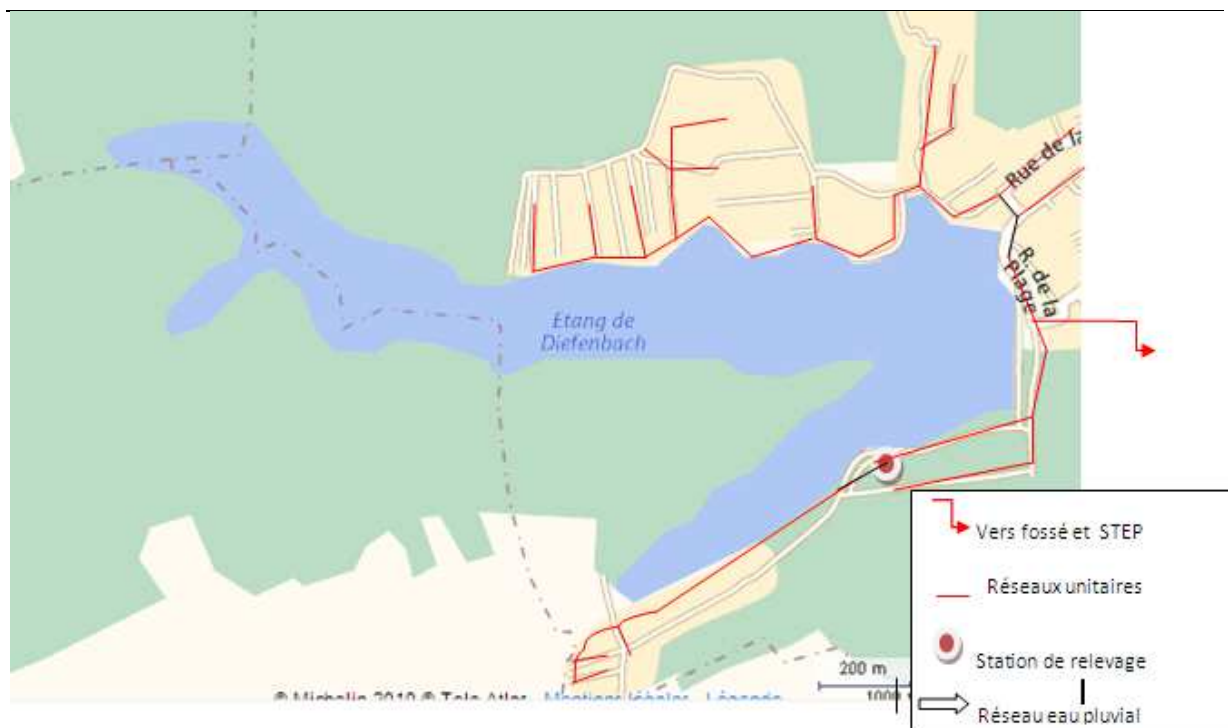
Sources de pollution	Caractérisation
Eaux usées	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réseau d'assainissement du camping (dont sanitaires de la plage),</li> <li>- Réseau d'assainissement des logements aux alentours de l'étang,</li> <li>- Station de relevage au niveau du camping</li> </ul>
Activités touristiques à proximité de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baignade</li> <li>- Pêche</li> <li>- camping</li> </ul>
Faune sauvage	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oiseaux</li> <li>- gibier</li> </ul>
Activité agricoles	Drainage : rejet possible dans le ruisseau Altwiesgraben
Eau de pluie	Ruissellement sur les surfaces agricoles et les voiries

**5.1.1 Sources potentielles de pollution liées à l'assainissement**

Les différents quartiers situés aux alentours de l'étang sont équipés de réseaux d'assainissement unitaires. Les effluents rejoignent ensuite le réseau de Puttelanges-aux-Lacs en aval de l'étang de Diefenbach. Un poste de relevage permet aux effluents de la zone Sud de l'étang et du camping de rejoindre le réseau d'assainissement de Puttelange-aux-Lacs en aval de la baignade.

D'éventuelles fuites dans le réseau ou encore une surcharge du poste de relevage pourrait engendrer un déversement d'eaux usés dans l'étang non loin de la zone de baignade (150 à 500 m).

Dans le camping municipal il y a un réseau d'eau pluvial qui se rejette directement dans l'étang à environ 200 m de la plage.

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

**Figure 29 : synoptique des réseaux d'assainissement aux alentours de l'étang**

### 5.1.2 Sources potentielles de pollution liées aux drainages agricoles

Les eaux issues du drainage agricole transportent potentiellement vers les cours d'eau les produits de traitement des cultures comme les engrais et les pesticides. L'utilisation de ces produits entraîne donc un risque de pollution par le phosphore et les substances azotées qui ont pour conséquence d'augmenter l'eutrophisation des cours d'eau.

Cependant les surfaces agricoles ne représentant qu'une petite partie de la zone d'étude, le risque de pollution est relativement faible.

### 5.1.3 Sources potentielles de pollution liées aux eaux de ruissellement

Le ruissellement sur les voiries engendre un risque très limité de pollution accidentelle par les hydrocarbures.

Le ruissellement sur les surfaces boisées ne présente a priori aucun risque pour la qualité de l'eau de baignade, sauf en cas de déversement accidentel de produits chimiques ou d'hydrocarbure.

La présence d'animaux en pâture peut également engendrer un risque de pollution bactériologique des cours d'eau par ruissellement sur les déjections animales. Il n'y aurait cependant aucune pâture au sein de la zone d'étude.

**Diagnostic : identification et hiérarchisation des sources de pollution, mise en relation avec la qualité des eaux****5.1.4 Sources potentielles de pollution liées aux activités touristiques**

Les activités touristiques à proximité du plan d'eau entraînent inévitablement des risques de pollutions potentielles, comme les rejets d'origine humaine dus d'une part à la baignade, à la pêche et aux activités nautiques.

**5.1.5 Sources potentielles de pollution liées à la présence d'animaux**

Quelques oiseaux sont présents toute l'année sur l'étang.

La proximité avec la forêt implique inévitablement la présence d'animaux.

**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 apparaît 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

**5.2.1 Analyse des risques liés à l'assainissement**

Le risque majeur pour la qualité de l'eau de baignade est ici bactériologique. Cependant, le risque de pollution est ici d'ordre accidentel, le site étant doté d'un réseau d'assainissement dont l'exutoire est situé en aval de la baignade.

Les quelques habitations munies d'un système d'assainissement autonome sont à l'origine d'une pollution chronique et diffuse pouvant impacter la qualité de l'eau de baignade.

### 5.2.2 Analyses des risques liés aux activités agricoles

Le drainage agricole transporte vers les cours d'eau les produits de traitement des cultures comme les engrais et les pesticides. L'infiltration de l'eau de pluie peut également entraîner ces mêmes produits vers les nappes phréatiques. L'utilisation de ces produits entraîne donc un risque de pollution par le phosphore et les substances azotées qui ont pour conséquence d'augmenter l'eutrophisation des cours d'eau.

### 5.2.3 Analyses des risques liées aux eaux de ruissellement

Le ruissellement peut entraîner une dégradation de la qualité de l'eau de baignade d'un point de vue microbiologique (ruissellement sur les déjections animales) d'une part, et d'un point de vue physicochimique d'autre part (présence éventuel de produit chimique ou d'hydrocarbures).

### 5.2.4 Analyses des risques liés aux activités touristiques

La présence de sanitaires à proximité de la zone de baignade limite la pollution fécale de l'eau de baignade par les baigneurs eux-mêmes mais celle-ci reste possible. Ainsi on sait qu'un humain émet  $15.10^{10}$  E. coli/j, la contamination de l'eau de baignade peut être rapide.

La sur fréquentation de l'aire de baignade peut entraîner une diminution de la transparence de l'eau dû à l'agitation.

### 5.2.5 Analyses des risques liés à la présence d'animaux

- Les rejets en provenance des animaux sur la plage, en particulier des oiseaux sont potentiellement quotidiens. Le flux bactérien émis est difficilement contrôlable et évolue bien entendu proportionnellement au nombre d'animaux présents. Un canard émet environ  **$10^{10}$  E. Coli par jour** (Source : Geldreich 1966).

La contamination de l'eau de baignade liée aux diverses déjections animales (chiens, oiseaux) peut être accrue en période de pluie. En effet, dans ce cas, le ruissellement contamine l'eau de baignade. Cependant ce risque est limité puisque l'accès à la plage est interdit aux animaux domestiques.

- La présence d'oiseaux sur le site favorise la présence de la puce du canard. Pour l'instant, la dermatite ne constitue pas en soi un enjeu majeur de santé publique mais elle représente des risques pour la santé des baigneurs. Compte tenu de la gêne provoquée chez le baigneur, un certain nombre de mesures de prévention destinées à la réduction du risque peuvent être mises en place.
- La présence d'animaux en pâture peut également engendrer un risque de pollution bactériologique des cours d'eau par ruissellement sur les déjections animales. En effet, d'après Aitken (2003), la concentration en Escherichia coli des eaux de drainage de pâturage est comprise entre  $8,8.10^3$  et  $3,2.10^4$  E. coli/100mL.



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

Quelques valeurs de concentration bactériologique des déjections animales sont présentées ci-dessous :

Origine fèces	valeurs caractéristiques	source
Humains	$15 \cdot 10^{10}$ E.coli/hab/j	Hasley et Leclerc, 1993
	$2 \cdot 10^9$ E.coli/pers/j	Ifremer Concarneau
Ovins	$5 \cdot 10^8$ E.coli/g (fèces récentes <2jours)	Duchemin et Blot, 2008
	$5 \cdot 10^7$ E.coli/g (fèces semi-récentes entre 3 et 7 jours)	Duchemin et Blot, 2008
	$1 \cdot 10^6$ E.coli/g (fèces anciennes >7jours))	Duchemin et Blot, 2008
bovins	$3.4 \cdot 10^{12}$ E.coli/tête/j	Martel 1996
porcins	$2.8 \cdot 10^{12}$ E.coli/tête/j	Martel 1996
volaille	$1.8 \cdot 10^9$ E.coli/tête/j	Martel 1996
	$1 \cdot 10^{10}$ E.Coli/tête/j (canard)	Geldreich, 1966
chien	$8.3 \cdot 10^9$ E.coli/chien/j	Geldreich, 1966

**Figure 30: concentration en E. coli des excréments animaux**

### 5.2.6 Bilan

Source de pollution (circonstance d'apparition)	Type de pollution	Période	Durée d'existence du risque	Distance à la source	Evaluation du risque
Activités touristiques à proximité de l'eau (Pollution chronique)	Bactériologique	Toute l'année	Temporaire (en période de sur-fréquentation)	0 km (rejet direct)	Faible
Oiseaux (Pollution chronique)	Bactériologique Puce du canard	Toute l'année	Permanent (oiseaux sur le lac) + Temporaire (en période de précipitations)	0 km (rejet direct)	Faible
Activités agricoles (Pollution chronique)	Bactériologique Nutriments	Toute l'année	Temporaire (en période de précipitations)	Variable	Faible
Assainissement (Pollution chronique pour l'ANC et accidentelles l'AC)	Bactériologique	Toute l'année	Permanente Temporaire (lors d'un accident)	De 100 à 500 m	Faible
Ruissellement (Pollution chronique et/ou accidentelles)	Variable	Toute l'année	Temporaire (lors d'un accident)	Variable	Très faible

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

Diverses sources accidentelles	Variable	Toute l'année	Temporaire (lors d'un accident)	Variable	Très faible
--------------------------------	----------	---------------	------------------------------------	----------	-------------

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

D'après la commune, aucune perspective d'évolution n'est envisagée à proximité de l'étang de Diefenbach.

---

## 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

Aucun épisode de pollution bactériologique n'a été mis en évidence sur les deux dernières années. La dégradation bactériologique de l'eau de baignade n'est pas un problème majeur mais requiert une vigilance particulière. Une vérification du bon fonctionnement des réseaux et le contrôle régulier du service public d'assainissement non-collectif (prévu par l'article L.2224-8 du code général des collectivités territoriales) permettront de prévenir l'apparition d'épisodes de pollution.

La contamination de l'eau de baignade par les baigneurs peut être limitée par la proximité de toilettes entretenues.

Les rejets en provenance des oiseaux peuvent également être limités en évitant leur présence à proximité de la zone de baignade. Il apparaît donc primordial de limiter les dépôts d'ordures pouvant les attirer.

#### 6.1.2 Prévention de la pollution par la dermatite des baigneurs

Pour l'instant la dermatite est considérée comme une affection cutanée bénigne présente un risque pour la santé des populations mais ne constitue pas en soi un enjeu majeur de santé publique.

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 ont été 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. De plus, la lutte chimique est déconseillée au regard de l'impact sur la santé et l'environnement. 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, chasse, 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.

---

### **6.1.3 Prévention des pollutions par les cyanobactéries, les macroalgues, les plantes aquatiques, le phytoplancton ou les déchets**

L'étang de Diefenbach n'a jamais connu d'épisodes de prolifération de cyanobactéries ou de plantes aquatiques.

Ces 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.

### *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 la 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.

La dégradation inexplicite 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
Temps sec	Apport accidentel dans le réseau hydrographique	Animal mort sur les berges du cours d'eau	Pêcheurs, garde-pêche, garde rural, agriculteur
		Tas de fumier, lisier ou purin à proximité du cours d'eau	Pêcheurs, garde-pêche, garde rural, agriculteur
		Accident de la route impliquant un véhicule ou un chargement transporté jusqu'au cours d'eau	Gendarmerie nationale, pompiers
		Présence massive de faune s'abreuvant ou se baignant dans le cours d'eau	Pêcheurs, agriculteurs
		Rejet polluant volontaire par vandalisme (produits chimiques)	Gendarmerie nationale, pompiers, maitres-nageurs
		Fuite ou casse du réseau d'eaux usées	Maitres-nageurs, services techniques des communes
		Sur fréquentation de la plage	Maitres-nageurs
Temps de pluie	Toutes les sources de temps sec	Idem que par temps sec mais les recherches s'élargissent à l'ensemble du territoire du bassin versant	

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 microbiologiques 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 (source : AFFSET « qualité microbiologique des eaux de baignade » - septembre 2007) :

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

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.

Nous recommandons également une surveillance journalière visuelle et olfactive de l'exutoire d'eau pluviale situé à proximité de la baignade une vérification quotidienne du bon fonctionnement du poste de relevage, ainsi qu'un contrôle de la conformité des ouvrages d'assainissement no-collectif.

### 6.2.3 Episodes de pollution par la « puce du canard »

Les épisodes de pollution par la puce du canard (la dermatite des baigneurs) ne sont pas définis par le code de la santé publique. Ils font néanmoins l'objet de mesures de gestion lorsque cela est possible.

La mesure de gestion consiste principalement à interdire la baignade lorsque la présence de la dermatite est avérée ou très probable.

Un exemple d'affiche permettant d'informer le public est proposé en Annexe 2.

### 6.2.4 Episodes de pollutions par les cyanobactéries, les macroalgues, le phytoplancton les plantes aquatiques 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.

Suite à l'étude écologique en cours, un plan de gestion adapté pourra être mis en place concernant la problématique d'eutrophisation de l'étang de Diefenbach.

Même si l'étang de Diefenbach n'a jamais connu d'épisodes de prolifération de cyanobactéries visibles à l'œil nu, la connaissance des conditions favorables de leur développement permet de surveiller le phénomène pour le détecter au plus vite en cas d'apparition.



**Figure 36: 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.

Nous proposons en conséquence de baser la gestion des épisodes de cyanobactéries sur 2 indicateurs accessibles :

- d'une part la **surveillance visuelle humaine** sur l'ensemble du plan d'eau, permettant de détecter le début de l'efflorescence à venir. Cette surveillance doit être renforcée en période propice aux efflorescences. Les périodes propices sont a priori celles où l'eau du lac est la plus chaude et la plus stratifiée, c'est-à-dire après une longue période de temps sec, chaud et ensoleillé. Pour plusieurs genres de cyanobactéries, la température optimale de croissance se situe entre 25 et 35 °C. Plusieurs jours successifs où la température de l'eau a été mesurée supérieure à 25 °C doivent donc conduire à renforcer la surveillance ;
- d'autre part la **réalisation quotidienne d'une mesure de la transparence** au disque de Secchi (dans le cadre de l'auto-surveillance), dans une zone en eau libre proche de la baignade. La diminution de la transparence de l'eau alerte sur le fait qu'un développement algal est probablement en cours (source : Jean-Luc SALERRON, Agence de l'eau Rhin-Meuse). Cette mesure peut être complétée par une observation au microscope, par une personne formée, dans l'objectif de distinguer le développement des algues vertes ou des cyanobactéries. L'analyse au microscope peut être réalisée de manière simple si elle est faite sur place (sans délai entre le prélèvement et l'observation) et dans un simple objectif de détection. Elle nécessite l'achat d'un microscope droit, objectif \*10 à \*100, oculaires \*10, des lames et lamelles, quelques réactifs (facultatifs), et la formation d'une personne. Le gestionnaire pourra s'appuyer sur le guide pratique des cyanobactéries planctoniques du Grand Ouest de la France, édité par l'Agence de l'eau Seine-Normandie. Cette mesure peut être remplacée dans un premier temps, par la constitution d'un dossier d'observation avec photos afin d'améliorer la qualité des observations visuelles des personnes chargées de la surveillance sanitaire de la baignade et d'affiner les seuils d'action.

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 :

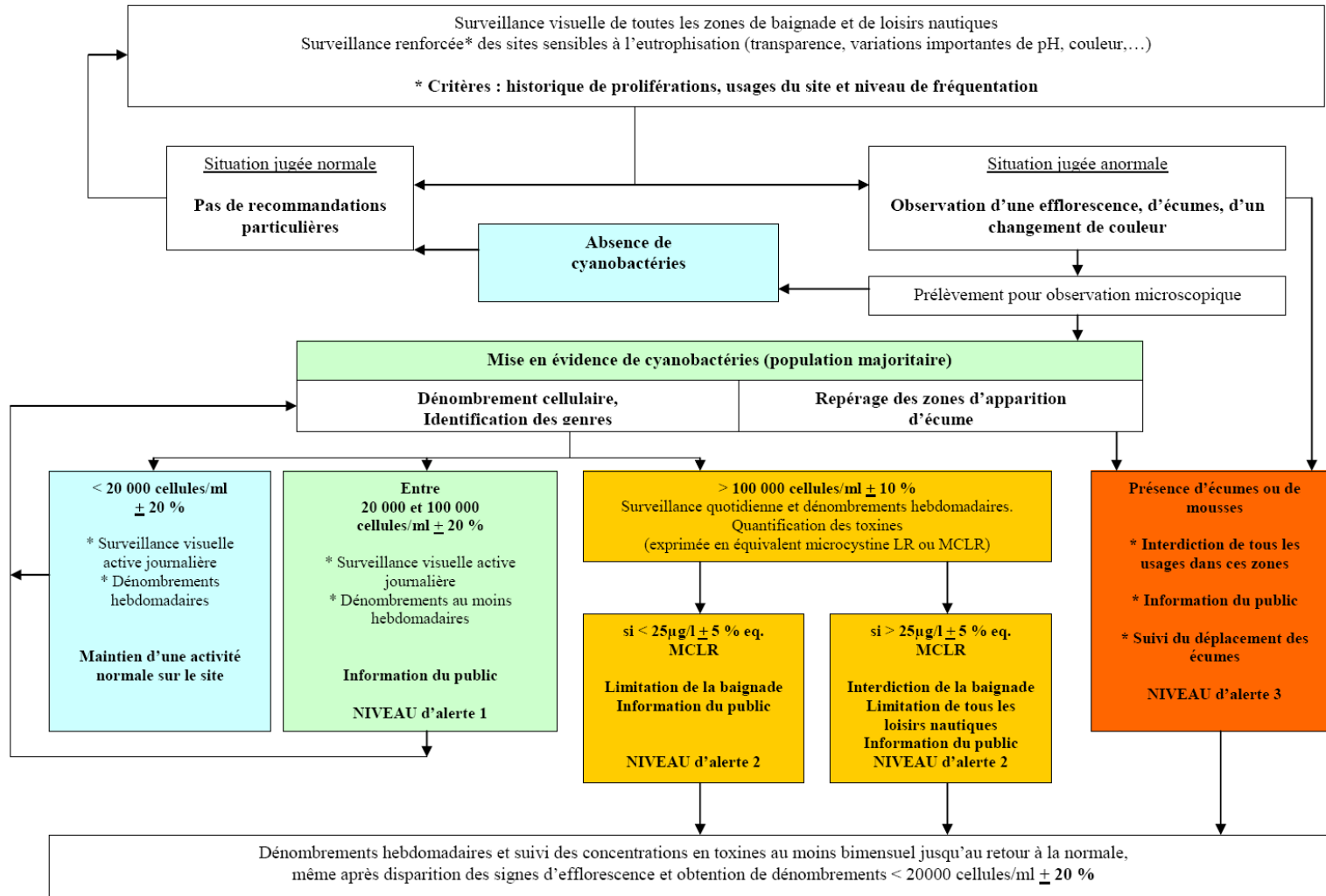


Figure 31: arbre de décision pour la définition des niveaux d'alerte en matière de cyanobactéries

---

Nous proposons en annexe (Annexe 1) un protocole de gestion portant sur la détection des épisodes de proliférations cyanobactériennes. L'Annexe 3 et l'Annexe 4 présentent d'une part un exemple de fiche de terrain pour la surveillance visuelle des cyanobactéries, et d'autre part des exemples d'affiches pour les périodes d'alerte aux cyanobactéries.

Les messages sanitaires diffusés auprès du public par la commune devront être adaptés aux modalités de gestion mises en œuvre.

#### **6.2.5 Bilan : mesures de gestion préventives et plan d'action**

Cf tableau page suivante

Principales sources de pollution	plan d'action				mesures préventives
	Indicateurs	procédures	mesures de gestion	Acteurs	mesures de réduction des pollutions
Assainissement	-Surveillance visuelle et olfactive des exutoires et du poste de relevage -pluviométrie (seuil à définir) -contrôle sanitaire	- surveillance journalière - tenue d'un cahier de baignade - mise en place d'un système de communication à l'échelle du bassin versant	Fermeture préventive de la baignade en cas de forte pluie	maire	<u>A court terme :</u> - respect de la conformité de l'ensemble des ouvrages
Activités agricoles	- pluviométrie (seuil à définir) - ruissellement entraînant un lessivage des sols	- surveillance journalière - tenue d'un cahier de baignade - mise en place d'un système de communication à l'échelle du bassin versant	Fermeture préventive de la baignade	Maire et services communaux	<u>A court terme :</u> - respect des distances minimales d'épandage <u>A moyen terme :</u> - étude écologique visant à mesurer l'impact des activités agricoles sur la qualité de l'eau
Activités touristiques	- présence de déchets - sur-fréquentation	- surveillance journalière - tenue d'un cahier de baignade - mise en place d'un système de communication à l'échelle du bassin versant	Limitation du nombre de baigneurs, de la zone de baignade	Maire et maîtres-nageurs	<u>A court terme :</u> - sensibilisation du public - nettoyage poussé
Oiseaux dans l'étang et/ou sur la plage	- dermatite - virus influenza aviaire hautement pathogène -présence de déjections	- surveillance journalière - tenue d'un cahier de baignade - mise en place d'un système de communication à l'échelle du bassin versant	- information du public - fermeture de la baignade	Maire Service des espaces verts  Maire et bureau d'études	<u>A court terme :</u> - mesures d'éloignement : effarouchage, nourrissage déporté, ... - mesure de diminution des escargots <u>A moyen terme :</u> - diagnostic écologique permettant de valider la présence du parasite, les hôtes de son cycle de vie et leur localisation



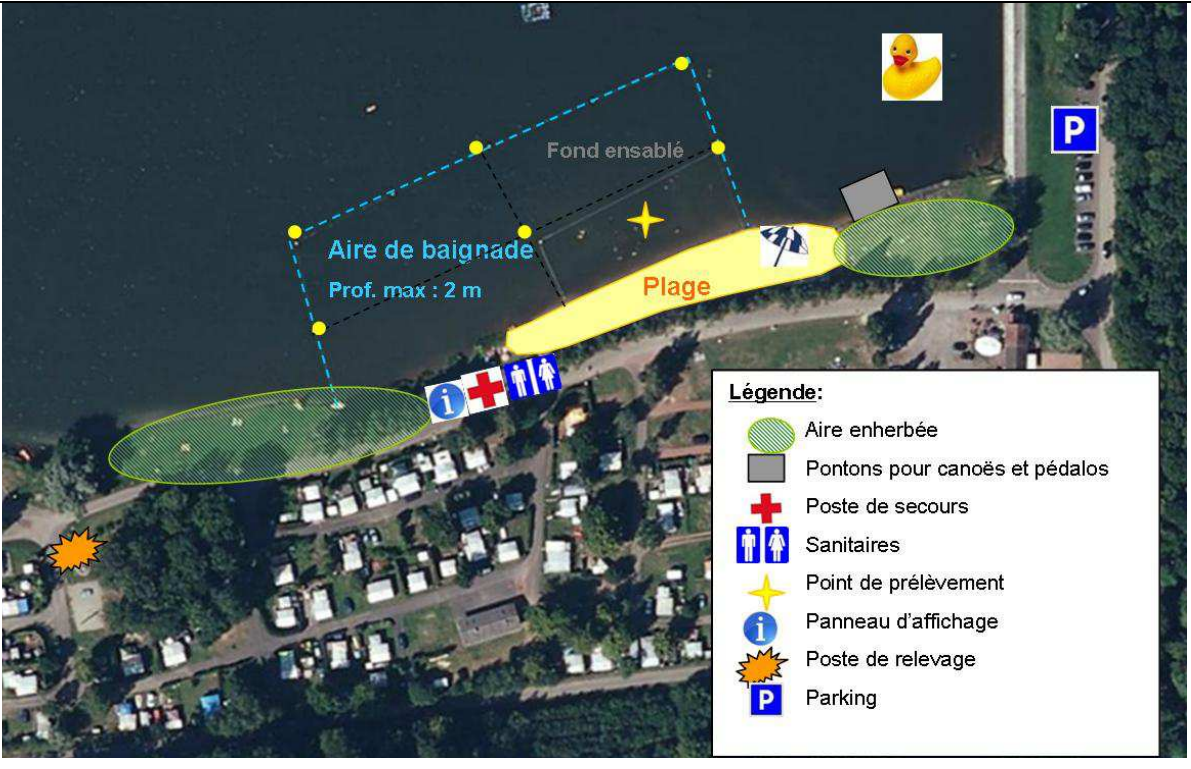
## **7 Synthèse du profil**

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.

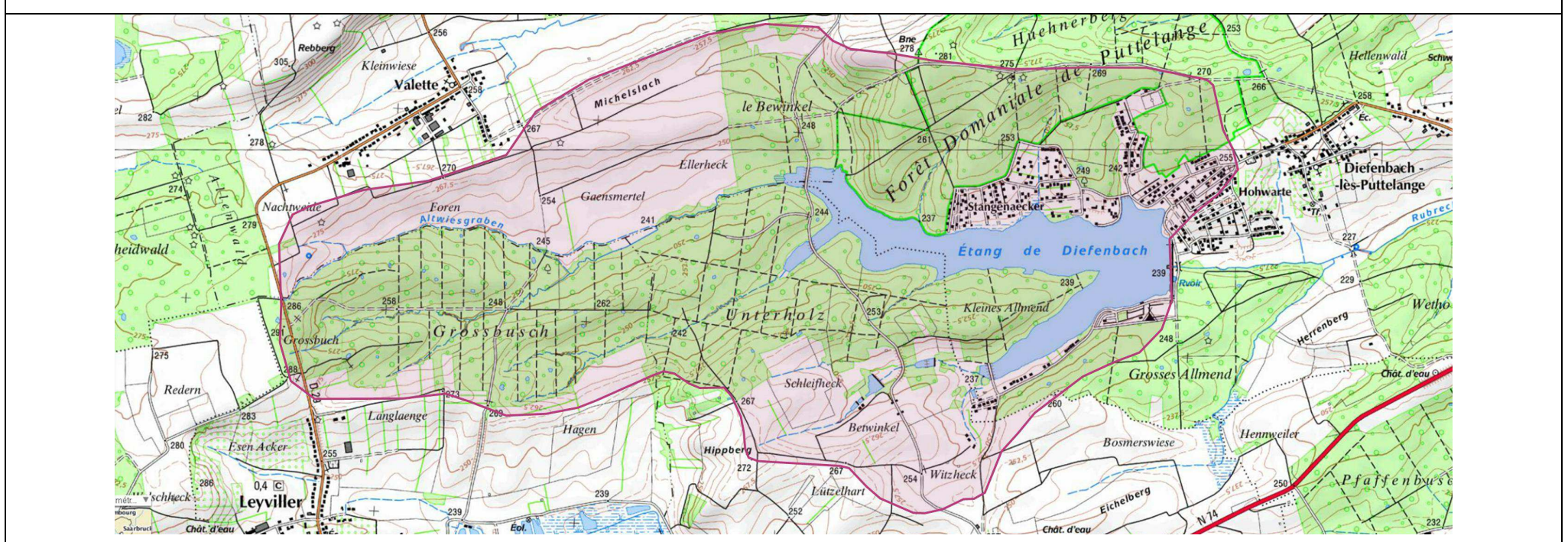
Conformément à la réglementation, la fiche de synthèse ci-dessous ainsi que les derniers résultats disponibles des analyses du contrôle sanitaire doivent être affichés sur le site de la baignade.

Profil de l'aire de baignade de l'étang de Diefenbach

Date d'élaboration du profil : janvier 2013

Caractéristiques de la baignade	Vue aérienne de la zone de baignade
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nom de la baignade : Aire de baignade de l'étang de Diefenbach</li> <li>- Commune : Putteltange-aux-Lacs</li> <li>- Département : Moselle (57)</li> <li>- Personne responsable de l'eau de baignade : Maire de Putteltange-aux-lacs</li> <li>- Fréquentation maximale de la plage : 200 visiteurs les jours de pointe</li> </ul>	 <p><b>Légende:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aire enherbée</li> <li>Pontons pour canoës et pédalos</li> <li>Poste de secours</li> <li>Sanitaires</li> <li>Point de prélèvement</li> <li>Panneau d'affichage</li> <li>Poste de relevage</li> <li>Parking</li> </ul>

Carte de la zone d'étude



Historique de la qualité de l'eau de baignade

Qualité de l'eau de baignade						
Année	2007	2008	2009	2010	2011	(1) Les paramètres pris en compte sont : Entérocoques intestinaux, E. Coli, Coliformes totaux, huiles minérales phénols et mousse, transparence, coloration (2) Les paramètres pris en compte sont : Entérocoques intestinaux, E. Coli A – eau de bonne qualité – B : eau de qualité moyenne – C : eau pouvant être momentanément polluée – D : eau de mauvaise qualité. (*) classement transitoire, Les paramètres pris en compte sont : Entérocoques intestinaux, E. Coli
Classement (ancienne directive) (1)	B	A	B	B (*)	B (*)	
Classement (simulation) (nouvelle directive) (2)				Excellent	Excellent	
<b>Liste des épisodes de pollutions au cours des 4 dernières années</b>						
Aucun épisode de pollution nécessitant la fermeture de la baignade n'a été constatée sur les 4 dernières années						

Inventaire des sources de pollution et mesures de gestion

Diagnostic			Gestion des pollutions		
Principales pollutions ou sources de pollution inventoriées	Impact	Distance de la zone de baignade	Indicateurs suivis et seuils d'alerte	Procédures de gestion	Mesures préventive associées
Activités touristiques	Faible	0 km	Présence de déchets et sur-fréquentation de la baignade	Nettoyage de la plage et limitation du nombre de baigneurs	Sensibilisation du public
Assainissement	Très faible	De 50 à 500 m	Analyses bactériologiques ou alerte sur un dysfonctionnement des réseaux	Fermeture de la baignade par le gestionnaire	Vérification quotidienne du bon fonctionnement du poste de relevage
Oiseaux	Moyen	0 km	Présence de déjections dermatite	Information du public Fermeture de la baignade par le gestionnaire	Mesures d'éloignement et diagnostique écologique concernant la puce du canard
Activités agricoles	Faible	variable	Pluie entrainant un lessivage des sols	Fermeture de la baignade par le gestionnaire	Aucune



---

## 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

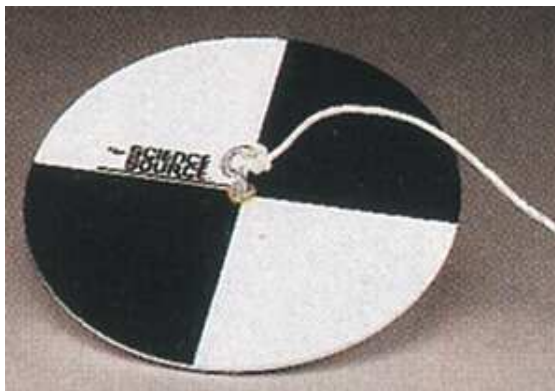


**Figure 32: papier indicateur de pH**

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 33: 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.

Les mesures de la transparence et du pH doivent être effectuées dans la zone de baignade à une profondeur d'au moins 1 m. La localisation du point de mesure doit être fixe.

Le maître-nageur ou encore un employé des services techniques de la ville peuvent être chargés de ces contrôles.

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.

---

❖ Suivi des cyanobactéries

Le protocole proposé pour une gestion active porte sur la détection des épisodes de proliférations cyanobactériennes tel que décrit dans le § 6.2.4 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 (dans le cadre d'un 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 34.

- **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



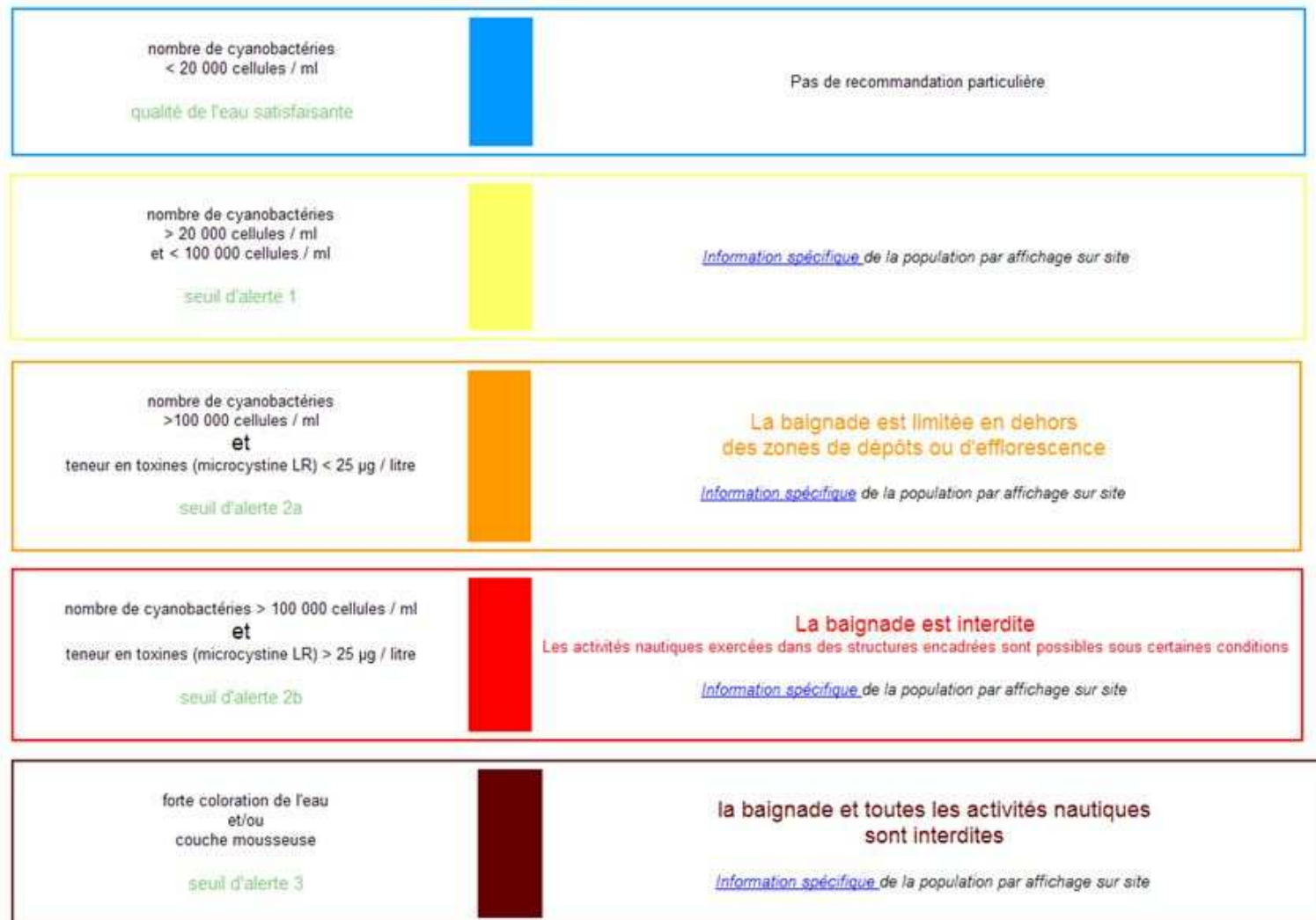


Figure 34 : seuils d'alerte et procédures de gestion des cyanobactéries

**Annexe 2 : Exemple de message d'information concernant la puce du canard**

## Puce du canard

### Message d'information à l'attention des baigneurs

#### Ça chatouille et ça gratouille !



Une baignade sur les bords du lac provoque parfois d'étranges éruptions cutanées. La responsable : une larve microscopique, la cercaire, appelée communément « puce de canard ». Après le bain, elle pénètre sous la peau puis meurt rapidement. Elle cause alors l'apparition de boutons qui parfois peuvent démanger durant quelques heures voire quelques jours.

#### Le cycle de vie de la puce du canard

Le ver femelle de ce parasite du canard pond des oeufs qui seront rejetés dans l'eau avec les selles d'oiseau. A l'éclosion, les larves colonisent les escargots dans lesquels elles se transforment en cercaires. De retour dans une eau qui a atteint au moins 20 degrés, la cercaire s'attaque au canard pour s'y développer. Mais parfois, elle se trompe de cible et se colle à la peau des baigneurs.



#### La prévention

- Se doucher aussitôt en sortant du bain
- Se sécher énergiquement avec un linge
- Eviter de se baigner longtemps dans les eaux chaudes et peu profondes, par exemple, si l'on est bon nageur, en préférant nager dans des eaux profondes et plus froides.

#### Les soins

- Ne pas se gratter
- N'appliquer aucune pommade si ce n'est une crème usuelle pour soins corporels qui peut aussi soulager en cas de fortes démangeaisons (demander conseil à son pharmacien)
- Appliquer des compresses froides peut soulager l'inconfort
- Si les symptômes persistent plus d'un mois, consulter un médecin.

Actuellement, aucun moyen ou crème répulsive n'est reconnu comme réellement efficace.

#### La puce du canard est-elle présente au Lac Vert ?

Des cas de dermatite du baigneur, causé par la « puce du canard » ont été signalés ces dernières années sur le Lac Vert. Il est donc possible que la puce du canard soit encore présente cette année.

## Annexe 3 : 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)

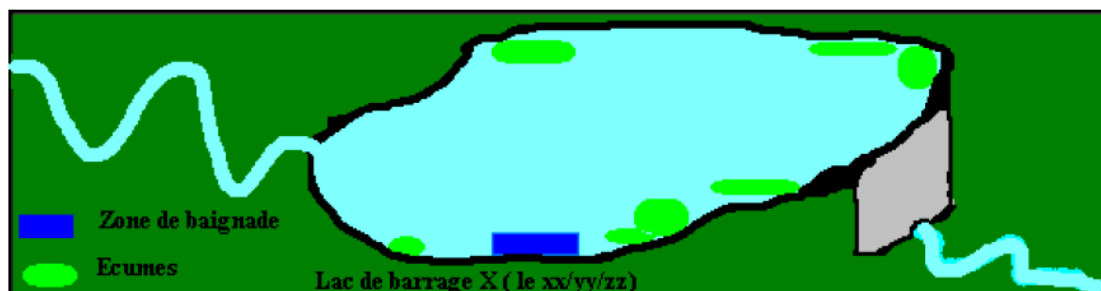
Température de l'eau (°C) : \_\_\_\_\_

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 4 : exemples d'affiches pour les périodes d'alerte aux cyanobactéries**

Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE LA SANTÉ  
ET DES SOLIDARITÉS

Direction 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>



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE LA SANTÉ  
DE LA JEUNESSE ET DES SPORTS

Direction Départementale des  
Affaires Sanitaires et Sociales

Service SANTÉ-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 SANTÉ-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)