

Communauté de Communes du Val Dunois

Baignade du lac vert



Profil de baignade
Année 2010

FICHE SIGNALÉTIQUE

CLIENT...

◆ Raison sociale	⇒ Communauté de Communes du Val Dunois
◆ Coordonnées	⇒ Lac Vert 3 bis rue de la Gare 55 110 DOULCON
◆ Nombre d'exemplaires remis	⇒ 1
◆ Pièces jointes	⇒ -
◆ Destinataires	⇒ M. le Directeur
◆ Date de remise du document	⇒ 04 janvier 2011
◆ Lieu d'intervention et département	⇒ Doulcon, Meuse
◆ Famille d'activité	⇒ Etudes
◆ Milieu	⇒ Eau

DOCUMENT...

◆ Nature du document	⇒ rapport
◆ Nomenclature du document	⇒ R- DED11089EG-AGO
◆ Révision	⇒ 00
◆ Nom du chargé d'affaires	⇒ Antoine SEREN ROSSO

CONTROLE QUALITE

◆ N° devis	⇒ DED110BAEG96AGO
------------	-------------------

◆ Document élaboré par :

Nom :

Fonction :

Date :

Signature :

Rédigé	M. CADE	Chargée d'études	04/01/2012	
Vérifié :	A. GOBERT	Chef de projet	04/01/2012	

Mots clés : baignade, plage, profil, vulnérabilité, base de loisirs, lac vert, Doulcon, Dun-sur-Meuse, Meuse

SOMMAIRE

1	RAPPEL DU CONTEXTE REGLEMENTAIRE.....	5
1.1	PRINCIPAUX TEXTES REGLEMENTAIRES	5
1.1.1	Textes européens	5
1.1.2	Codes.....	5
1.1.3	Décrets et arrêtés	5
1.1.4	Circulaires, notes	5
1.2	DEFINITIONS	6
1.2.1	Eau de baignade.....	6
1.2.2	Personne responsable d'une eau de baignade	7
1.2.3	Profil de baignade.....	7
1.2.4	La classification des eaux de baignade.....	9
1.2.5	Rôle des différents acteurs	9
1.3	NORMES DE QUALITE DES EAUX DE Baignade	12
1.3.1	Les paramètres à analyser à chaque prélèvement.....	12
1.3.2	Informations générales sur les paramètres analysés	14
1.3.3	Les différents modes de classement à l'échelle de la saison de baignade.....	16
2	CONTEXTE GEOGRAPHIQUE, HISTORIQUE ET CLIMATIQUE DE LA Baignade	19
2.1	HISTORIQUE	19
2.2	GEOMETRIE DU PLAN D'EAU	19
2.3	DONNEES GEOLOGIQUES	20
2.4	FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DU PLAN D'EAU.....	22
2.5	ETAT GENERAL DU PLAN D'EAU	23
2.6	METEOROLOGIE	24
2.6.1	Contexte climatique.....	24
2.6.2	Données météorologiques sur les cinq dernières années.....	26
3	TYPE DE PROFIL	29
4	ETAT DES LIEUX : DESCRIPTION DU CONTEXTE DE LA ZONE DE Baignade, DES POINTS DE SURVEILLANCE, DES DONNEES DISPONIBLES SUR LA QUALITE DES EAUX, DEFINITION DE LA ZONE D'ETUDE	30
4.1	IDENTIFICATION DE L'EAU DE Baignade.....	30
4.2	DESCRIPTION DU CONTEXTE DE LA ZONE DE Baignade.....	30
4.2.1	Zone de baignade	30
4.2.2	Surveillance de la baignade	30
4.2.3	Accès à la plage	31
4.2.4	Plage	31

4.2.5	Fréquentation de la plage	34
4.2.6	Environnement immédiat de la plage	35
4.3	DESCRIPTION DES POINTS DE SURVEILLANCE DE LA BAIGNADE	37
4.4	ANALYSE DES DONNEES DISPONIBLES SUR LA QUALITE DES EAUX	39
4.4.1	Etude de la qualité de l'Andon	39
4.4.2	Etude de la qualité de l'eau de baignade	39
4.5	DEFINITION DE LA ZONE D'ETUDE	46
4.5.1	Tracé de la zone d'étude	46
4.5.2	Caractérisation de la zone d'étude	48
5	DIAGNOSTIC : IDENTIFICATION ET HIERARCHISATION DES SOURCES DE POLLUTION, MISE EN RELATION AVEC LA QUALITE DES EAUX.....	52
5.1	INVENTAIRE DES SOURCES DE POLLUTION.....	52
5.1.1	Sources potentielles de pollution liées à l'assainissement	53
5.1.2	Sources potentielles de pollution liées aux activités industrielles.....	56
5.1.3	Sources potentielles de pollution liées aux activités agricoles.....	58
5.1.4	Sources potentielles de pollution liées aux activités touristiques.....	59
5.1.5	Sources potentielles de pollution liées à la présence d'oiseaux.....	59
5.1.6	Sources potentielles de pollutions accidentelles	59
5.2	ANALYSE DES RISQUES	59
5.2.1	Analyse des risques liés à l'assainissement.....	60
5.2.2	Analyses des risques liés aux activités industrielles.....	62
5.2.3	Analyses des risques liés aux activités agricoles.....	62
5.2.4	Analyses des risques liés à la présence d'oiseaux.....	63
5.2.5	Analyses des risques liés aux activités touristiques.....	63
5.2.6	Bilan.....	64
5.3	PRISE EN COMPTE DES PERSPECTIVES D'EVOLUTION	64
6	MESURES DE GESTION.....	66
6.1	PROPOSITION POUR LA PREVENTION DES POLLUTIONS	66
6.1.1	Prévention des pollutions microbiologiques	66
6.1.2	Prévention de la pollution par la dermatite des baigneurs	67
6.1.3	Prévention des pollutions par les cyanobactéries, les macroalgues, les plantes aquatiques, le phytoplancton ou les déchets	68
6.2	PROPOSITIONS POUR LA GESTION DES EPISODES DE POLLUTION	68
6.2.1	Mise en place d'un système d'auto surveillance de la qualité de l'eau de baignade.....	68
6.2.2	Episodes de pollutions microbiologiques.....	70
6.2.3	Episodes de pollution par la « puce du canard ».....	70

6.2.4	<i>Episodes de pollutions par les cyanobactéries, les macroalgues, le phytoplancton les plantes aquatiques ou les déchets.....</i>	<i>70</i>
6.2.5	<i>Bilan : mesures de gestion préventives et plan d'action</i>	<i>73</i>
7	SYNTHESE DU PROFIL.....	75
ANNEXE 1 : PROTOCOLES EXPERIMENTAUX		77
ANNEXE 2 : EXEMPLE DE MESSAGE D'INFORMATION CONCERNANT LA PUCE DU CANARD.....		82
ANNEXE 3 : EXEMPLE DE FICHE TERRAIN POUR LA SURVEILLANCE VISUELLE DES CYANOBACTERIES.....		84
ANNEXE 4 : EXEMPLES D'AFFICHES POUR LES PERIODES D'ALERTE AUX CYANOBACTERIES.....		85

1 Rappel du contexte réglementaire

1.1 Principaux textes réglementaires

1.1.1 Textes européens

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

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

1.1.2 Codes

Code de la santé publique (partie législative) :

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

Code de la santé publique (partie réglementaire) :

Baignades (Articles D.1332-14 à 38)

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

Dispositions communes (Article D.1332-19)

Code général des collectivités territoriales (partie législative) :

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

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

1.1.3 Décrets et arrêtés

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

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

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

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

1.1.4 Circulaires, notes

Instruction DGS/EA4/2011/264 du 1^{er} 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

Rappel du contexte réglementaire

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 baignadeArticle 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 baignadeArticle 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
Personne responsable de la baignade <i>NB : le maire est personne responsable de baignade en cas d'absence de gestionnaire</i>		- Faire le profil de baignade - Déclarer la baignade à la mairie - Mesures préventives d'organisation des secours - Finance le contrôle sanitaire - L1332-3 du code de la Santé Publique	
			réaliser l'aménagement respecter les règles de sécurités (affichage installations sanitaires,...)
Maire	- Installer des panneaux d'interdiction - Afficher les dangers	- mesures préventives d'organisation des secours - interdiction ou restriction de l'utilisation des lieux de baignade en cas de non respect des normes de qualité sanitaire	
	Pouvoirs de police généraux du maire (articles L. 2542-1 à 4 du code général des collectivités territoriales)		
ARS		Organise le contrôle sanitaire Valide le profil de baignade	
Préfet			Contrôle Jeunesse et Sport
		Interdiction ou restriction de l'utilisation des lieux de baignade en cas de non respect des normes de qualité sanitaires	
Ministère de l'intérieur			Attribution des diplômes des maîtres-nageurs

1.3 Normes de qualité des eaux de baignade

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

1.3.1 Les paramètres à analyser à chaque prélèvement

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

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

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

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

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

Paramètres	Unités	Lieu de détermination	Normes impératives (NI) ou guide (NG) de qualité
Paramètres bactériologiques			
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
Paramètres physico-chimiques			
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
Paramètres descriptifs			
11. Fréquentation	qualitatif	Terrain	de 0 (faible) à 3 (importante)
12. Température de l'eau	°C	Terrain	
13. Température de l'air	°C	Terrain	
14. Heure de prélèvement	H	Terrain	
15. Conditions météorologiques	qualitatif	Terrain	Ensoleillement, vent, couverture nuageuse, pluie

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

1.3.2 Informations générales sur les paramètres analysés

1.3.2.1 Paramètres bactériologiques

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

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

1.3.2.2 Paramètres physico-chimiques

Transparence

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

Coloration

Ce paramètre est influencé par :	Ce paramètre engendre les risques suivants :
- couleur naturelle de l'eau en fonction des sols et de la localisation - couleur anormale générée par une source quelconque de pollution - Présence de cyanobactéries	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 :
Le pH est une valeur qui traduit l'acidité ou la basicité de l'eau : - pH>7, l'eau est basique, - pH<7, l'eau est acide. 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.	Problème pour la peau

1.3.2.3 Paramètres descriptifsFréquentation

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^e percentile.

** Evaluation au 90^e percentile.

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

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

Cette nouvelle directive sera mise en application en 2013.

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

1.3.3.3 Classement transitoire

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

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

2 Contexte géographique, historique et climatique de la baignade

2.1 Historique

Le Lac Vert, situé à mi-chemin entre les communes de Doullon et de Dun-sur-Meuse, est une ancienne ballastière creusée dans les années 1930. Les quantités de terre extraites sont alors utilisées pour construire une ligne de chemin de fer dite « stratégique » qui est destinée à ravitailler la ligne Maginot. Les travaux terminés, la SNCF vend la ballastière en 1937 avec une bande de terrain en pourtour à la « société civile immobilière de Dun Extension » et qui a pour but l'exploitation touristique et la mise en valeur de l'étang. En 1939, une base de loisirs nautiques y est aménagée. En 1952, Monsieur MAZAUD, maire de Doullon, rachète le plan d'eau ainsi que les terrains le jouxtant et en continue l'exploitation. Enfin, le SIVOM du Val Dunois achète le site du Lac Vert en 1993 et effectue des travaux de rénovation sur le camping d'une part et sur les équipements de loisirs d'autre part (réfection des blocs sanitaires, aménagement de la plage, mises aux normes de toutes les installations, ...).

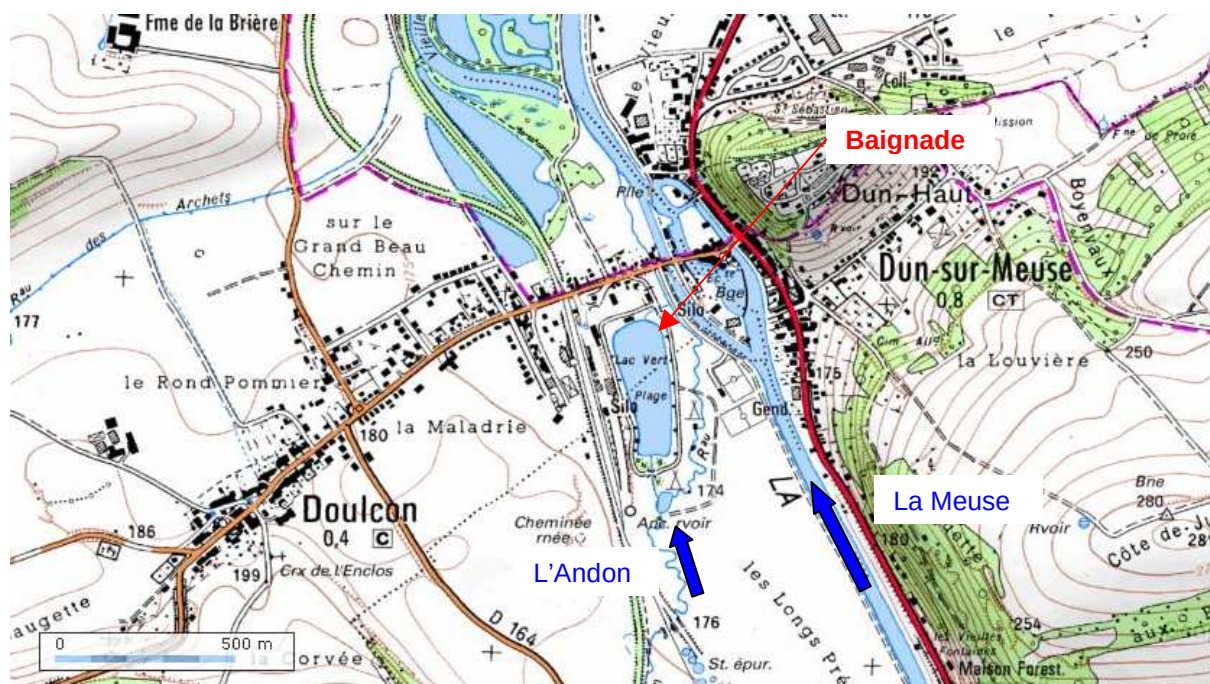


Figure 4 : contexte géographique de la baignade (source : géoportail)

2.2 Géométrie du plan d'eau

La superficie totale du plan d'eau atteint près de 6 ha. La longueur et la largeur maximale sont respectivement de 400 m et de 150 m. La profondeur moyenne est d'environ 5 m sur l'ensemble du plan d'eau, son volume serait donc de près de 300 000 m³.

Les berges sont enherbées (sauf au niveau de la baignade) et en pente douce.

Initialement, le fond de la ballastière est constitué de sable grossier, mais aujourd'hui il est recouvert de vase.



Figure 5: photographie aérienne du plan d'eau

2.3 Données géologiques

Les caractéristiques géologiques aux alentours de Doullon sont les suivantes :

Le plan d'eau est implanté dans les alluvions anciennes

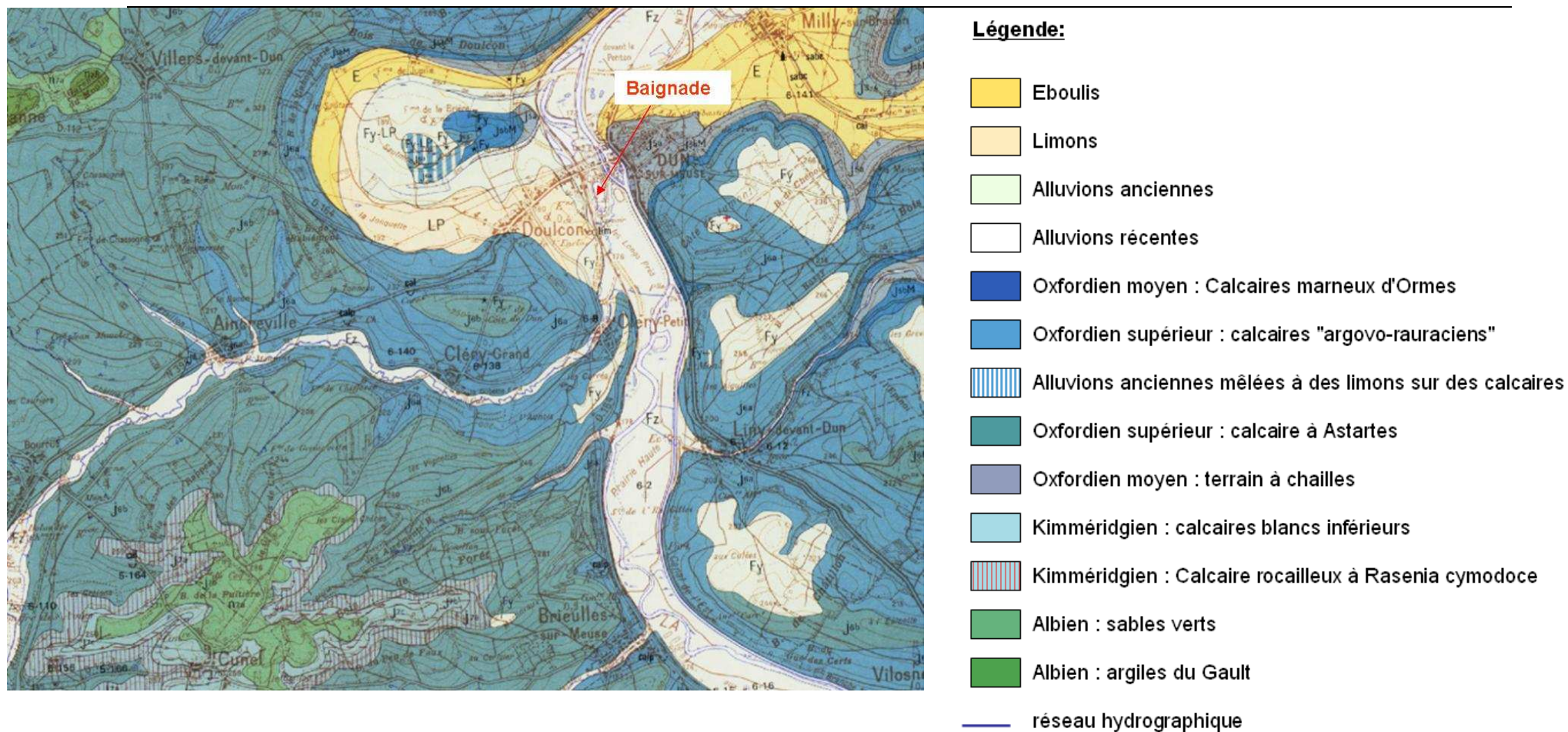


Figure 6 : extrait de la carte géologique au 1/150 000, feuille de STENAY (source : InfoTerre)

2.4 Fonctionnement hydraulique du plan d'eau

Le Lac Vert est alimenté en eau principalement par la nappe alluviale de la Meuse, et dans une moindre mesure par le ruisseau de l'Andon. L'alimentation du plan d'eau par l'Andon se fait soit à partir du petit étang situé juste en amont du Lac Vert, soit directement par l'Andon, en fonction du niveau de l'eau du petit étang. Il existe deux soties d'eau : une située au Nord-est du plan d'eau qui rejoint le ruisseau de l'Andon, et une autre, située au Nord-ouest du plan d'eau qui constitue un « bras mort ». La figure ci-dessous présente les différents ouvrages.

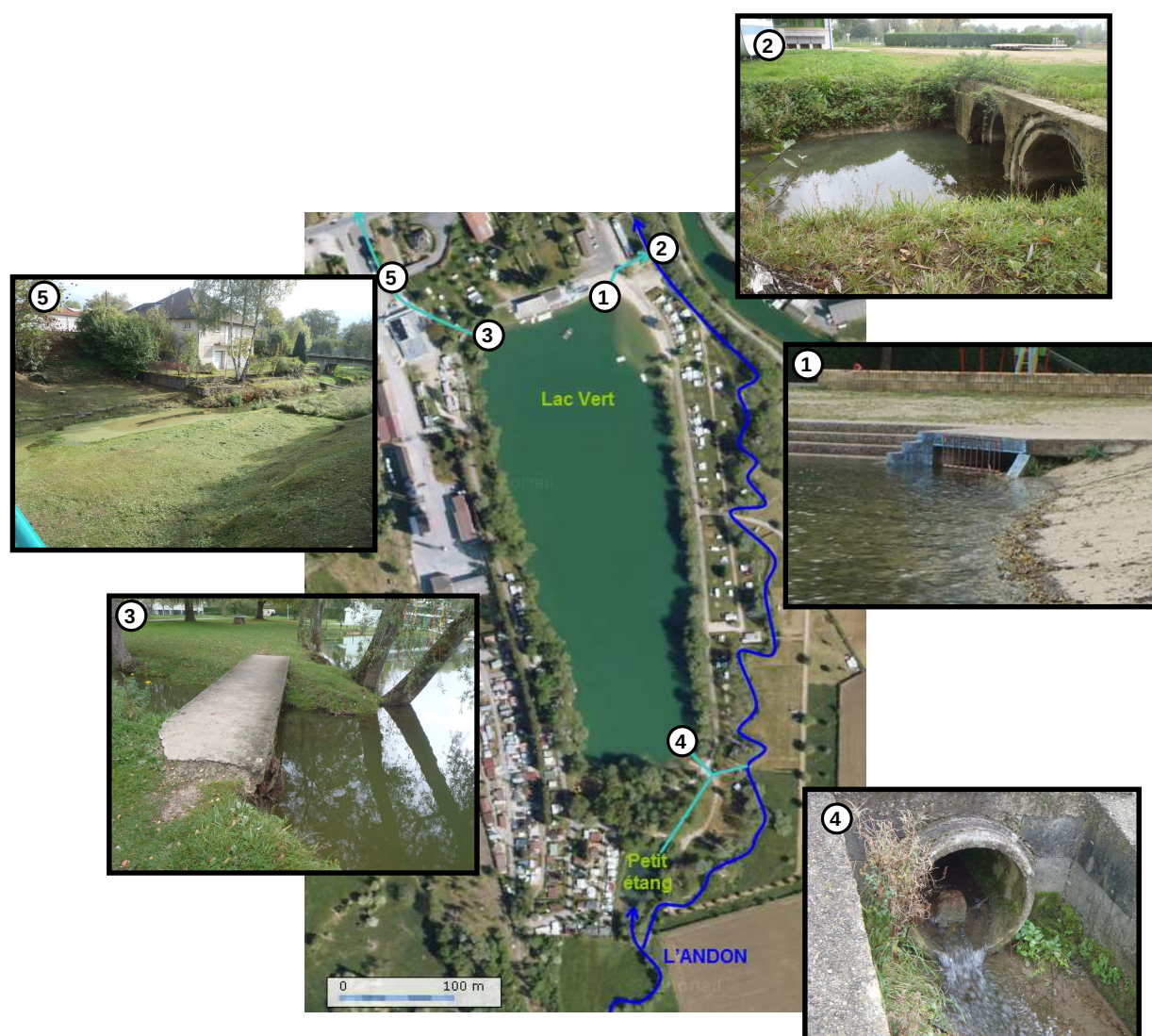


Figure 7: fonctionnement hydraulique du Lac Vert (source: géoportail)

L'Andon est un cours d'eau qui prend sa source sur le territoire de la commune de Montfaucon d'Argonne et parcourt environ 23 km dans des terres agricoles avant de se jeter dans la Meuse, juste à l'aval de la baignade. Le débit de l'Andon a été observé pendant une période de 13 ans (1972-1985), à Cléry-le-Grand. Le débit moyen interannuel de la rivière y est d'environ $0.9 \text{ m}^3/\text{s}$, mais le cours d'eau présente des fluctuations saisonnières de débit importantes.

D'après les renseignements recueillis lors de notre visite, la hauteur d'eau de l'étang ne varie que d'une dizaine de centimètres au cours de l'année.

La vidange du plan d'eau est impossible.

Nous n'avons aucune information nous permettant d'estimer le temps de renouvellement de l'eau au sein du plan d'eau.

2.5 Etat général du plan d'eau

L'eau du l'étang paraît limpide.

Lors de notre visite, nous avons constaté la présence d'oiseaux en particulier des canards et des oies. Ces animaux sont largement présents sur le site du Lac Vert.



Figure 8 : canards et oies sur et au bord du plan d'eau

La pêche de 1^{ère} catégorie est autorisée sur le plan d'eau. La présence de poissons est généralisée.

Nous avons pu observer des traces de fleurs d'eau de cyanobactéries le long de la rive Est du plan d'eau. D'après le questionnaire, ce serait la première fois que l'étang est sujet à l'efflorescence de cyanobactéries.



Figure 9: fleurs d'eau de cyanobactéries

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.

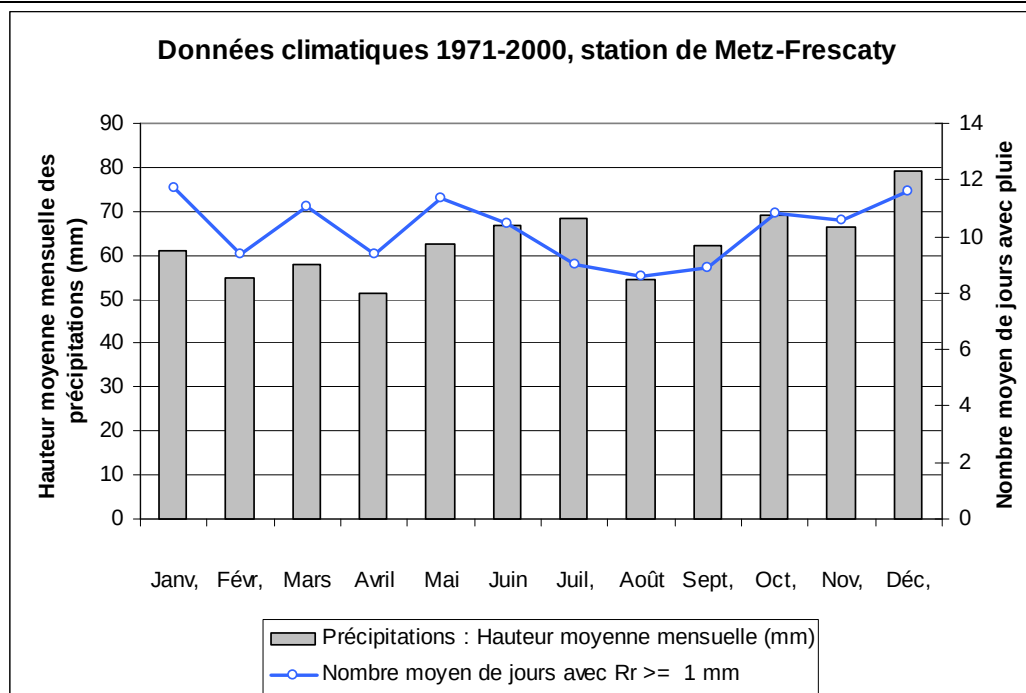


Figure 10: données climatologiques de base sur les précipitations

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.

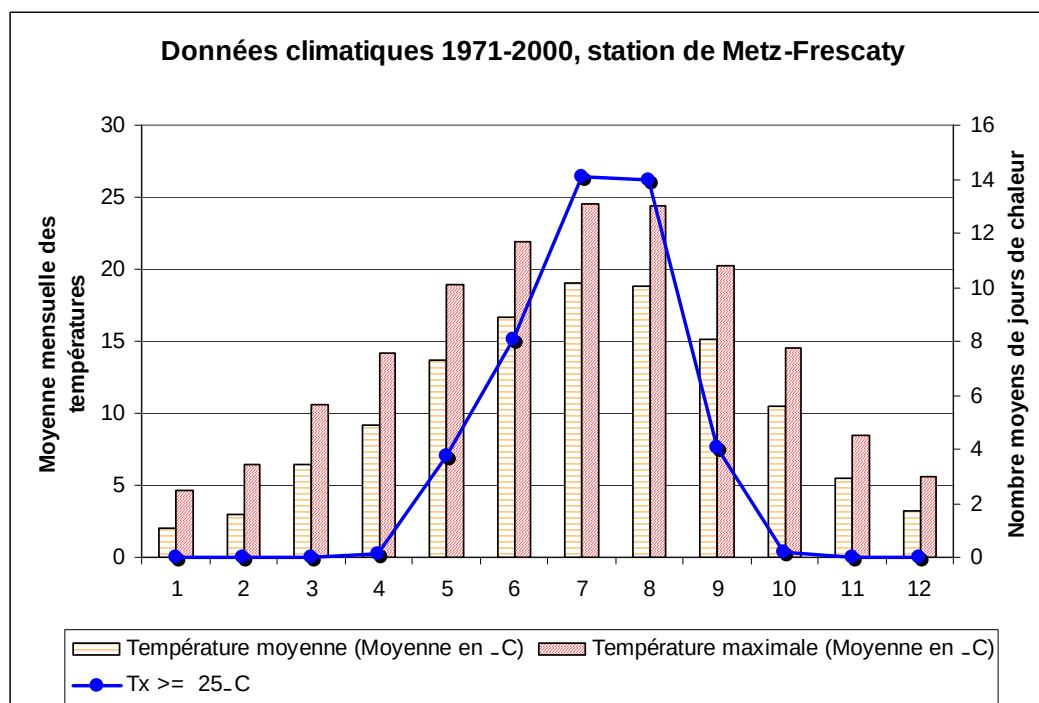


Figure 11 : données climatologiques de base sur la température

La vitesse moyennée du vent sur 10 minutes est de 2.8 m/s en juillet et de 2.5 m/s en août.

2.6.2 Données météorologiques sur les cinq dernières années

Les données météorologiques présentées ci-dessous proviennent du site internet 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 (3,2 mm) 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 12: données météorologiques de bases pour les années 2006 à 2010

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 ;

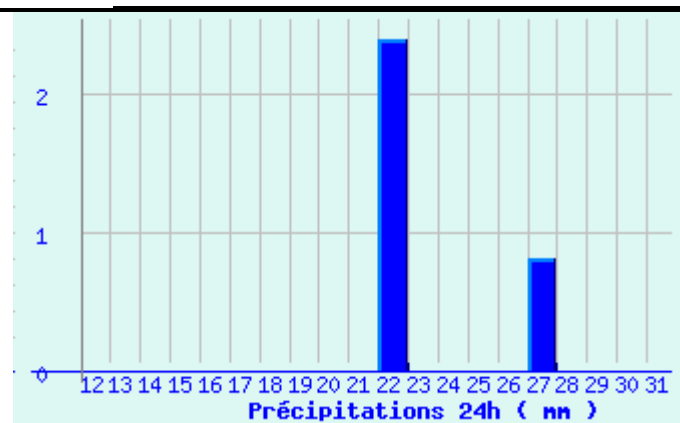
Précipitations : Quantité de pluie/neige/grêle (en mm d'eau) qui est tombée entre 6h TU et 6h le lendemain ;

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

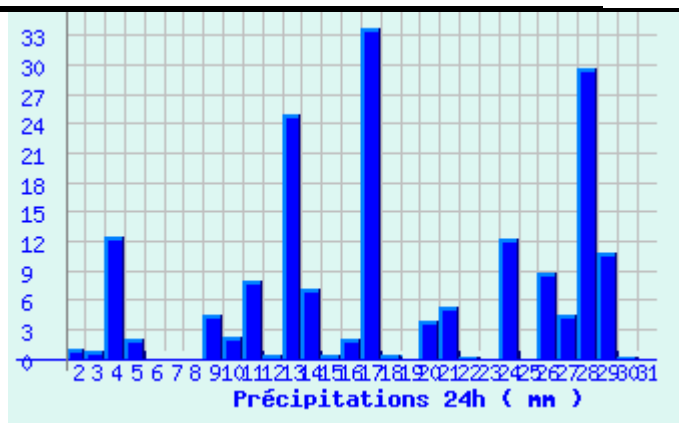
6h TU (Temps Universel) : 7h heure d'hiver, 8h heure d'été ;

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

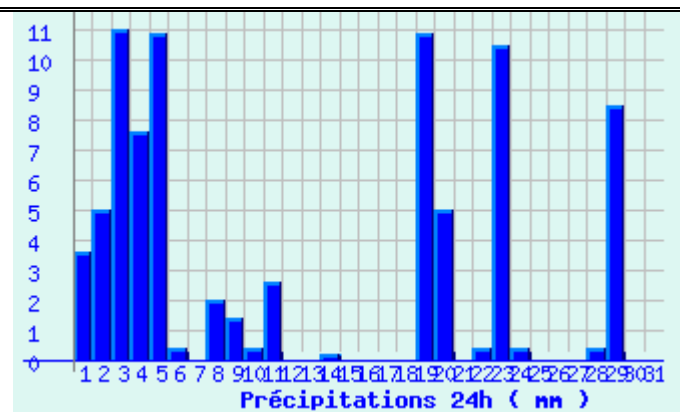
Contexte géographique, historique et climatique de la baignade



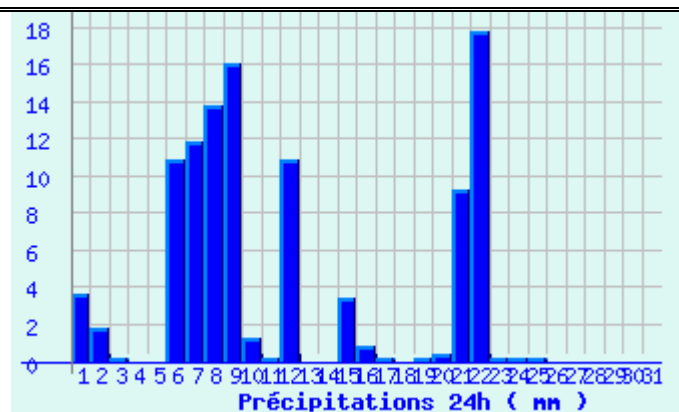
Juillet 2006



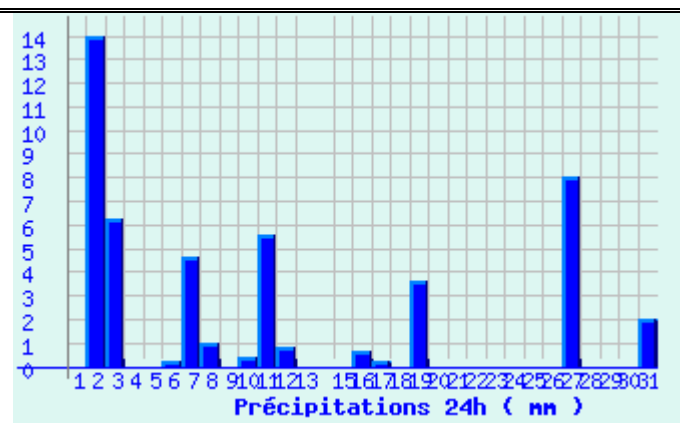
Août 2006



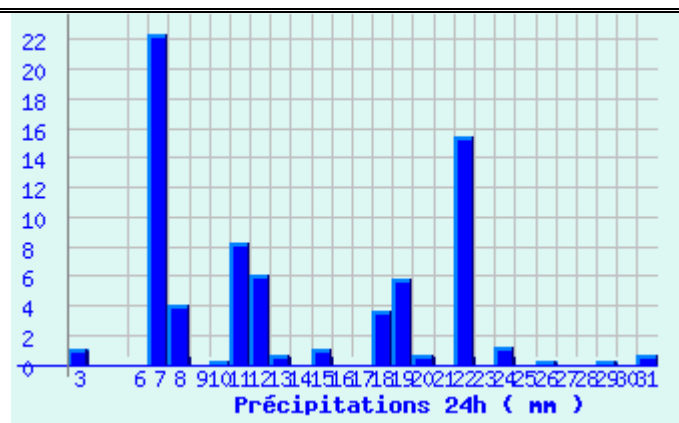
Juillet 2007



Août 2007



Juillet 2008



Août 2008

Contexte géographique, historique et climatique de la baignade

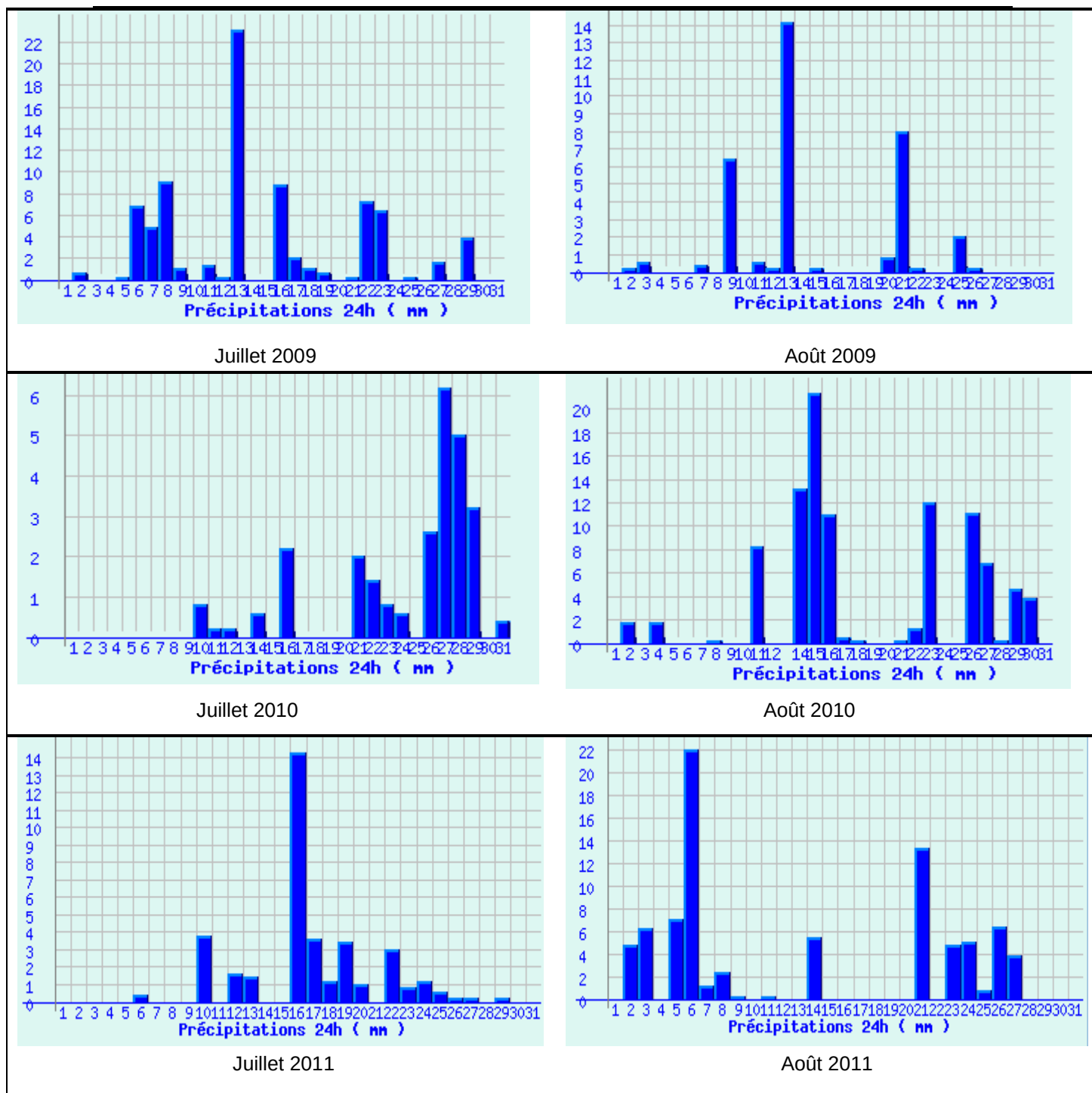


Figure 13 : précipitations quotidiennes des mois de juillet et août de 2006 à 2010

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 du lac vert est toujours conforme à la réglementation européenne sur les 4 dernières années (la baignade a été classé A en 2006 et B de 2007 à 2011). D'après les résultats du contrôle sanitaire, la dégradation de l'eau de baignade est essentiellement due à des dépassements des valeurs guides des paramètres microbiologiques.

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 « plage du Lac Vert ».

4.2 Description du contexte de la zone de baignade

4.2.1 Zone de baignade

La zone de baignade comprend un petit bain et un grand bain délimités par des bouées. La zone de baignade constitue au total une aire de près de 2500 m².

La profondeur maximale du petit bain est d'0,80 m et celle du grand bain est supérieure à 3 m.



Figure 14: délimitation de la zone de baignade

Le fond de la zone de baignade est constitué essentiellement de sable.

4.2.2 Surveillance de la baignade

La zone de baignade est surveillée par un maître-nageur du 1^{er} juillet au 31 août de 13 h 30 à 18 h 30. Il arrive fréquemment que des baigneurs soient présents en dehors des heures de surveillance.

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

Certaines années la baignade n'est pas surveillée en raison de la difficulté à recruter un maître-nageur pour la saison.

4.2.3 Accès à la plage

Une route unique permet d'accéder à la plage.



Figure 15: route d'accès à la baignade (source : géoportail)

4.2.4 Plage

L'accès à la plage est gratuit.

La plage constitue une aire d'environ 800 m². Elle est recouverte de sable. La plage jouxte la route permettant de faire le tour du plan d'eau.

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



Figure 16: plage

Le poste de secours est installé tous les ans en début de saison sur la plage. Le panneau d'affichage présentant les résultats du contrôle sanitaire de l'eau de baignade est accroché sur ce bâtiment. La plage est également équipée de sanitaires et d'un bar/restaurant.



Figure 17: sanitaires

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

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.

Un toboggan aquatique est installé sur la plage. L'eau nécessaire à son fonctionnement est pompée directement dans le plan d'eau.



Figure 18: toboggan aquatique et bar/restaurant de la plage

La pratique du pédalo est également 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

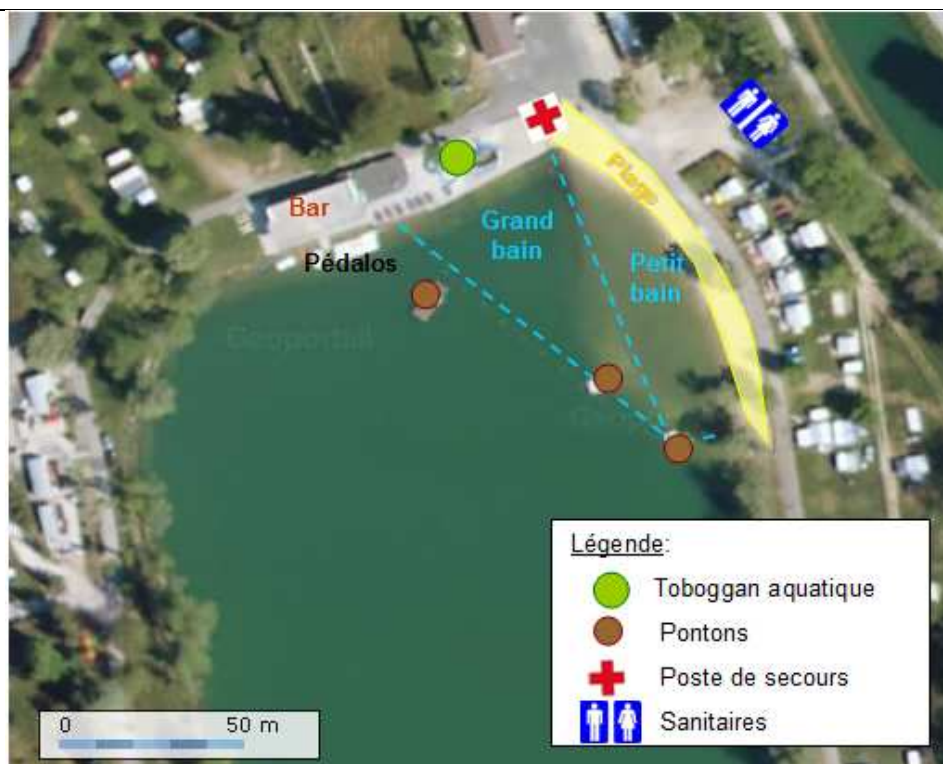


Figure 19: photographie aérienne de la plage du Lac Vert (source: géoportail)

Pour des raisons de sécurité et d'hygiène, les chiens sont interdits sur la plage.



Figure 20: panneau d'information

4.2.5 Fréquentation de la plage

Aucun suivi de la fréquentation n'a été réalisé ces dernières années. Cependant, le gestionnaire du site du Lac Vert estime la fréquentation maximale de la baignade à environ 200 personnes les jours de pointe.

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

4.2.6 Environnement immédiat de la plage

La plage se situe au cœur de la base de loisirs du Lac Vert. Les équipements du site du Lac Vert sont les suivants :

- Un camping de 450 emplacements dont un espace résidentiel,
- Un bâtiment d'accueil,
- Un parking visiteur (seuls les campeurs peuvent accéder au site en voiture),
- 7 blocs sanitaires (dont celui de la plage),
- Des aires de pique-nique,
- Des aires de jeux pour enfants,
- Une table de ping-pong,
- Des terrains de pétanques,
- Et un bowling.



Bâtiment d'accueil



Camping



Aire de pique-nique



Aire de jeux

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



Chalets



Espace résidentiel



Sanitaires



Bowling

Figure 21: équipements de la base de loisirs

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

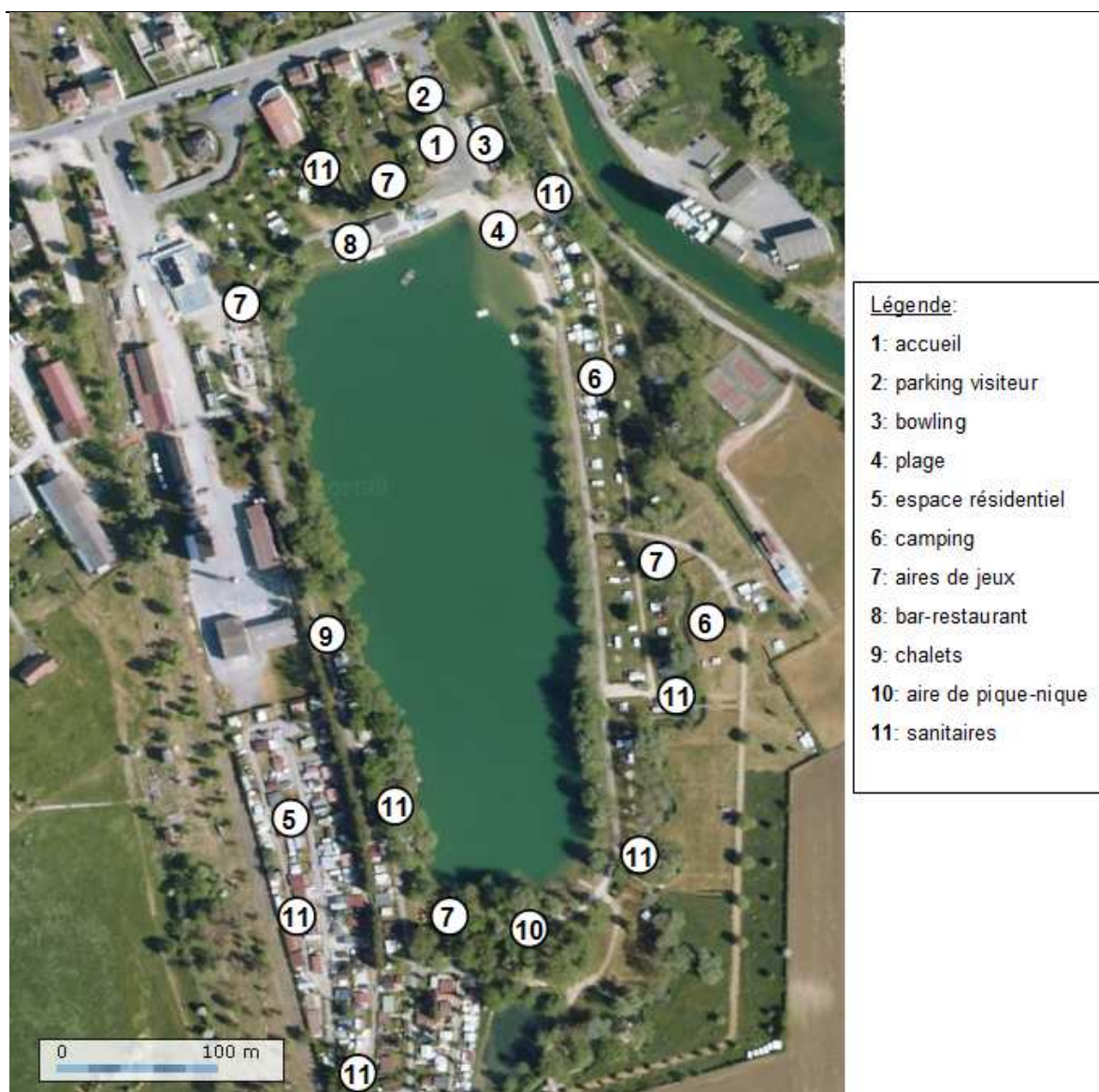


Figure 22: plan de la bases de loisirs du Lac Vert (source: géoportail)

Le terrain situé derrière l'espace résidentiel du camping (au Sud-ouest du plan d'eau) abrite des chèvres (65 chèvres en 2011).

4.3 Description des points de surveillance de la baignade

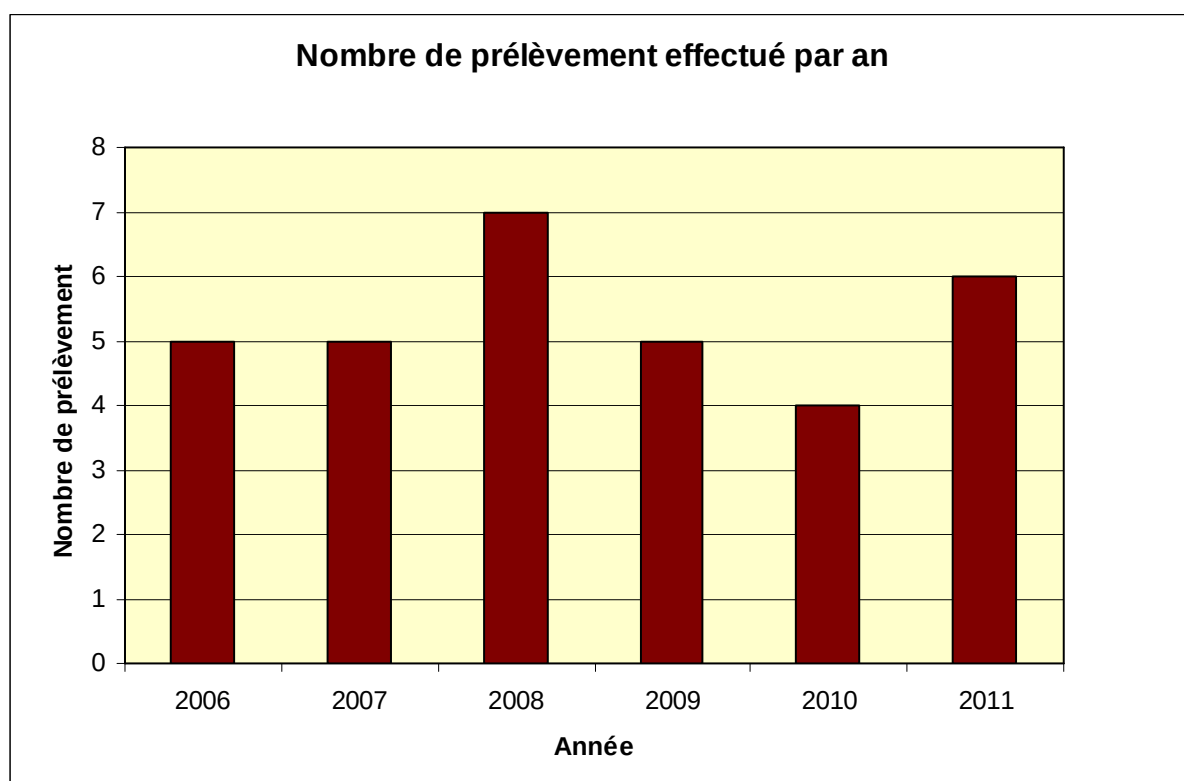
Le point de prélèvement se situe dans la zone de baignade.

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



Figure 23: localisation du point de prélèvement (source: géoportail)

La fréquence des prélèvements varie d'une année sur l'autre. La figure ci-dessous présente le nombre et les dates des prélèvements par an depuis 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

dates de prélèvement	21 juin 04 juillet 18 juillet 31 juillet 17 août	20 juin 05 juillet 17 juillet 31 juillet 13 août	04 juin 18 juin 02 juillet 15 juillet 31 juillet 12 août 27 août	23 juin 07 juillet 24 juillet 04 août 20 août	14 juin 21 juillet 05 août 20 août	08 juin 22 juin 06 juillet 19 juillet 10 août 24 août	
-----------------------------	--	--	--	---	---	--	--

Figure 24: nombre et dates des prélèvements effectués par an

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 Etude de la qualité de l'Andon

D'après l'Agence de l'eau Rhin-Meuse, l'état chimique et l'état écologique de l'Andon sont « bons ». Le SAGE a défini l'objectif de bon état écologique et chimique à atteindre d'ici 2015 pour le ruisseau de l'Andon.

4.4.2 Etude de la qualité de l'eau de baignade

4.4.2.1 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	qualification du résultat	coliformes totaux /100mL	Entérocoques /100ml	Escherichia coli / 100ml	huiles minérales	phénols	rés. Goudroneux	Subst. tensio- actives	coloration	pH	Transpa- rence	temp. eau	temp. air
		n/100 mL	n/100 mL	n/100 mL	qualit.	qualit.	qualit.	qualit.	qualit	unités pH	m	°C	°C
21-juin-06	bon	240	15	46	absence	absence		absence	normale	8.3	1	23.4	21
04-juil-06	bon	93	15	15	absence	absence		absence	normale	8.1	2	25	32
18-juil-06	bon	23	<15	30	absence	absence		absence	normale	8.15	2	25	29
31-juil-06	bon	23	30	61	absence	absence		absence	normale	8.2	1	25	23.2
17-août-06	moyen	1500	61	270	absence	absence		absence	normale	8.1	2	18.5	18.2
20-juin-07	moyen	750	46	15	absence	absence		absence	normale	8.5	2	22.5	22.5
05-juil-07	moyen	430	310	330	absence	absence		absence	normale	8.3	1	17.5	13.5
17-juil-07	bon	430	<15	<15	absence	absence		absence	normale	8.7	1	23.1	20.4
31-juil-07	bon	430	<15	94	absence	absence		absence	normale	8.1	<1	20.1	23.5
13-août-07	moyen	930	30	61	absence	absence		absence	normale	8.8	2	20	17.6
04-juin-08	bon	93	30	46	absence	absence		absence	normale	8.1	1	20	18
18-juin-08	bon	43	<15	<15	absence	absence		absence	normale	8.1	2	19.4	23
02-juil-08	moyen	930	30	77	absence	absence		absence	normale	8.3	2	22.9	26.5
15-juil-08	moyen	930	200	480	absence	absence		absence	normale	8.2	2	22	24
31-juil-08	moyen	930	46	130	absence	absence		absence	normale	8.2	2	24.3	25
12-août-08	moyen	930	<15	30	absence	absence		absence	normale	8	2	20.5	19
27-août-08	bon	930	<15	30	absence	absence		absence	normale	8.2	1	19	21.5
23-juin-09	moyen	230	<15	290	absence	absence		absence	normale	7.8	1	20.8	20
07-juil-09	bon	150	<15	46	absence	absence		absence	normale	8.2	1	21.8	20
24-juil-09	moyen	930	160	140	absence	absence	absence	absence	normale	8.2	1	21.5	18
04-août-09	moyen	230	15	210	absence	absence	absence	absence	normale	8.2	1	19.7	16
20-août-09	moyen	93	77	160	absence	absence	absence	absence	normale	8.4	1	24.7	30
14-juin-10	bon	23	15	<15	absence	absence	absence	absence	normale	8.1	2	22	24
21-juil-10	bon	150	<15	77	absence	absence	absence	absence	normale	8.3	0.5	24.1	25
05-août-10	moyen	240	140	15	absence	absence	absence	absence	normale	8.2	0.8	21	20
20-août-10	moyen	1100	15	400	absence	absence	absence	absence	normale	8	0.9	20	25

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

date de prélèvement	qualification du résultat	coliformes totaux /100mL	Entérocoques /100ml	Escherichia coli / 100ml	huiles minérales	phénols	rés. Goudroneux	Subst. tensio- actives	coloration	pH	Transpa- rence	temp. eau	temp. air
		n/100 mL	n/100 mL	n/100 mL	qualit.	qualit.	qualit.	qualit.	qualit	unités pH	m	°C	°C
08-juin-11	bon	120	46	94	absence	absence	absence	absence	normale	8.4	0.6	22	17.5
22-juin-11	moyen	23	180	94	absence	absence	absence	absence	normale	8.2	0.7	19.4	20
06-juil-11	bon	93	94	30	absence	absence	absence	absence	normale	8.4	0.8	22.6	20
19-juil-11	moyen	727	<15	46	absence	absence	absence	absence	normale	8.1	0.6	20	20
10-août-11	moyen	1643	<15	30.5	absence	absence	absence	absence	normale	8.5	0.7	20.2	16
24-août-11	bon	93	15	15	absence	absence	absence	absence	normale	8.3	0.9	23.7	21.5

Figure 25: résultats des analyses effectuées par l'ARS depuis 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

4.4.2.2 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	A (conforme)		
2007	B (conforme)		
2008	B (conforme)		
2009	B (conforme)		
2010	B (conforme)	B (conforme)	Excellent (conforme)
2011	B (conforme)	B (conforme)	Excellent (conforme)

Figure 26: 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.

4.4.2.3 Analyse des dégradations de l'eau de baignade

32 résultats d'analyse sont disponibles pour l'eau de la baignade du Lac Vert 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 de coliformes totaux et d'Escherichia coli supérieure à la valeur limite guide;
- 2007 : dû à la présence de coliformes totaux, d'entérocoques et d'Escherichia coli supérieure à la valeur limite guide et à une transparence trop faible;
- 2008 : dû à la présence de coliformes totaux, d'entérocoques et d'Escherichia coli supérieure à la valeur limite guide;
- 2009 : dû à la présence de coliformes totaux, d'entérocoques et d'Escherichia coli supérieure à la valeur limite guide ;
- 2010 : dû à la présence de coliformes totaux, d'entérocoques et d'Escherichia coli supérieure à la valeur limite guide et à une transparence trop faible;
- 2011 : dû à la présence de coliformes totaux, d'entérocoques et d'Escherichia coli supérieure à la valeur limite guide et à une transparence trop faible.

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

- Huiles minérales : toujours absents,
- Phénols : toujours absents,
- Matières flottantes et résidus goudronneux: toujours absents,
- Coloration : toujours normale,
- Substances tensio-actives : toujours absentes,
- pH : toujours compris au seuil des 100 cellules par mL, entre 6 et 9.

Les Coliformes totaux, les Entérocoques et les Escherichia Coli sont les principaux paramètres entrainant une dégradation de l'eau de baignade.

Sur les 33 analyses réalisées depuis 2006, on constate 12 dépassements du seuil de 500 n/100 mL pour les Coliformes totaux, 9 et 5 dépassements du seuil de 100 n/100 mL pour respectivement les bactéries Escherichia Coli et Entérocoques (Figure 25 et Figure 27).

La pollution microbiologique représente le problème majeur de la baignade du Lac Vert.

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

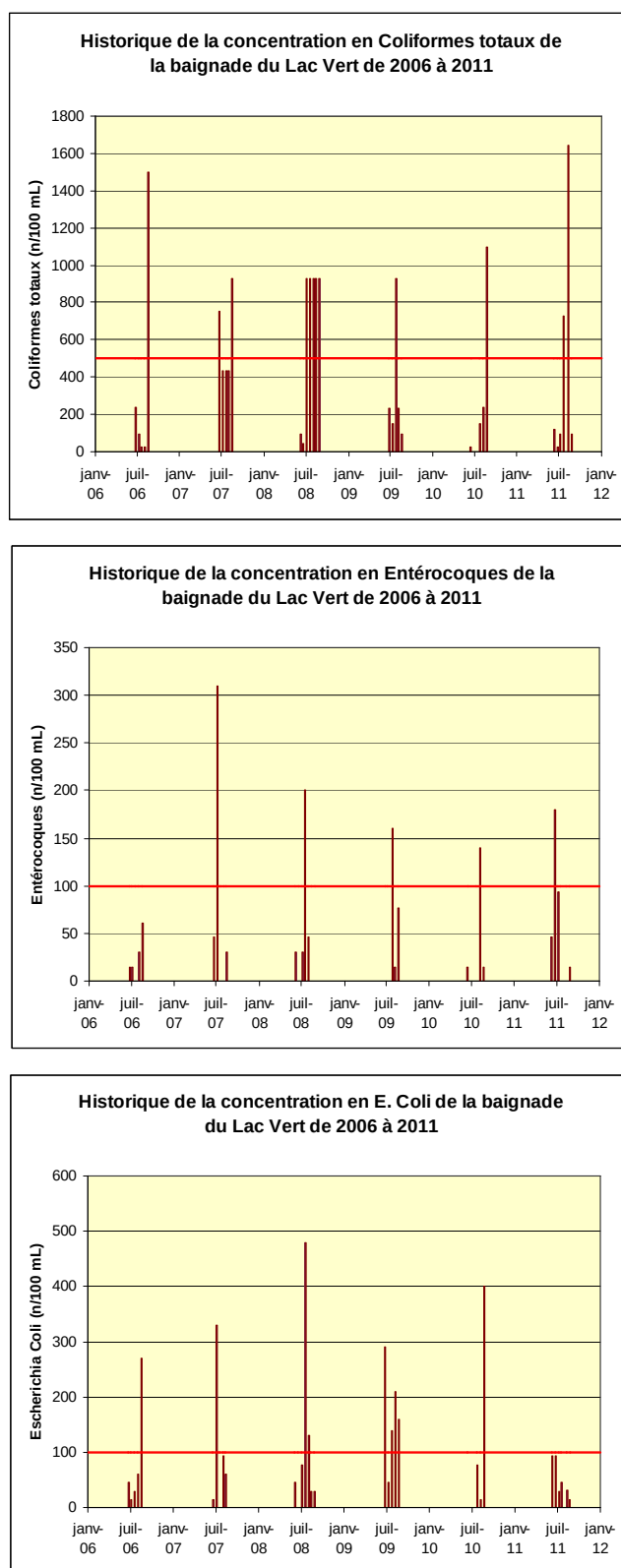


Figure 27 : résultats des analyses concernant les paramètres microbiologiques

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

4.4.2.4 Historique des événements particuliers

Plusieurs épisodes de contamination à la dermatite des baigneurs, appelé aussi « puce du canard », ont été constatés ces dernières années. La dermatite des baigneurs est due à la pénétration à travers la peau des larves « nageuses », ces larves infestant les oiseaux comme les canards qui sont ici largement présents. Les conditions printanières et estivales semblent favoriser l'extension du phénomène parasitaire.

La dermatite se manifeste aussitôt après la baignade par des picotements aux points de pénétration des larves. C'est une affection cutanée passagère, généralement bénigne, même si la réaction est souvent violente.

Aucun autre type de pollution n'a été signalé.

4.4.2.5 Analyses spécifiques conduites par l'Agence Régionale de Santé

Des mesures d'oxygénation et de taux de saturation en oxygène ont également été réalisées. Les résultats sont présentés ci-après.

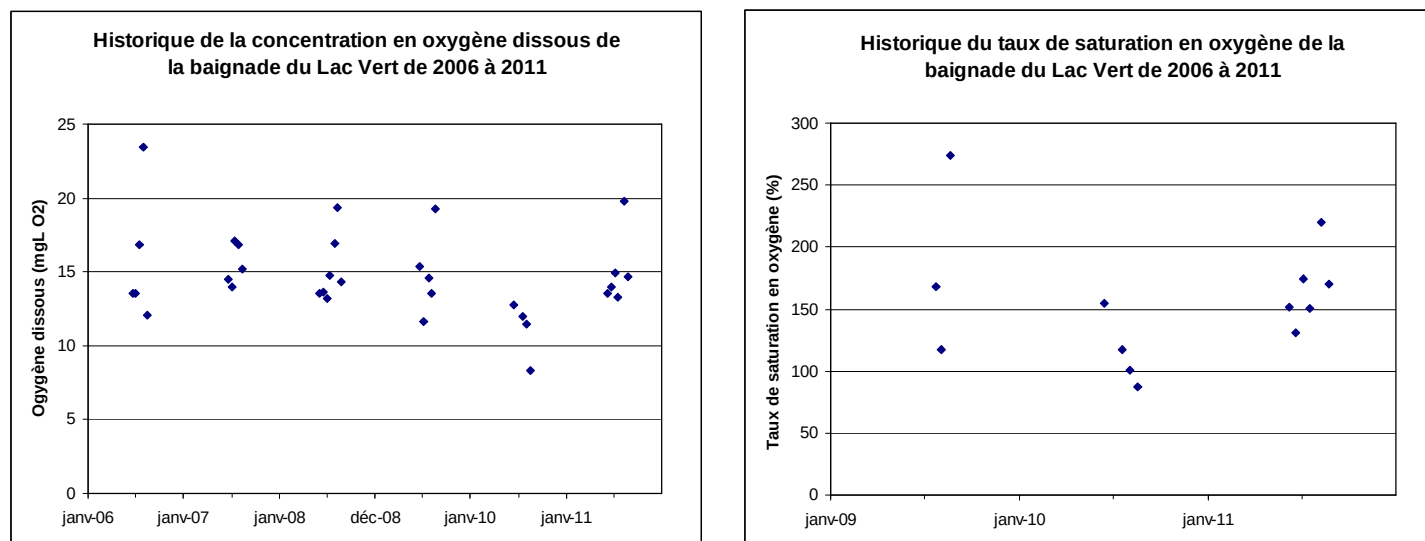


Figure 28: résultats des analyses concernant l'oxygène dissous et le taux de saturation en oxygène

Les concentrations en oxygène dans le milieu sont de bons indicateurs d'équilibre de la masse d'eau entre les consommateurs (tous les organismes végétaux ou animaux) et les producteurs exclusivement végétaux. La solubilité de l'oxygène dans l'eau est dépendante de la température, il est donc plus aisé de raisonner en termes de Taux de saturation (la valeur 100% correspondant à l'équilibre normal d'oxygène dissous tenant compte de la température au moment de la mesure). La

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

production d'O₂ dans le milieu étant issue de l'activité photosynthétique il est donc habituel d'observer des fluctuations quotidiennes autour de la saturation en fonction de l'éclairement.

Dans le cas de l'eau du Lac Vert, la sursaturation (surproduction d'oxygène) est fréquente, ce qui témoigne d'une forte activité biologique du milieu.

Deux analyses ont été réalisées en 2009 (le 7 juillet et le 20 août) concernant la présence de salmonelles et de l'entérovirus dans l'eau de baignade. Ces deux analyses se sont révélées négatives.

4.5 Définition de la zone d'étude

4.5.1 Tracé de la zone d'étude

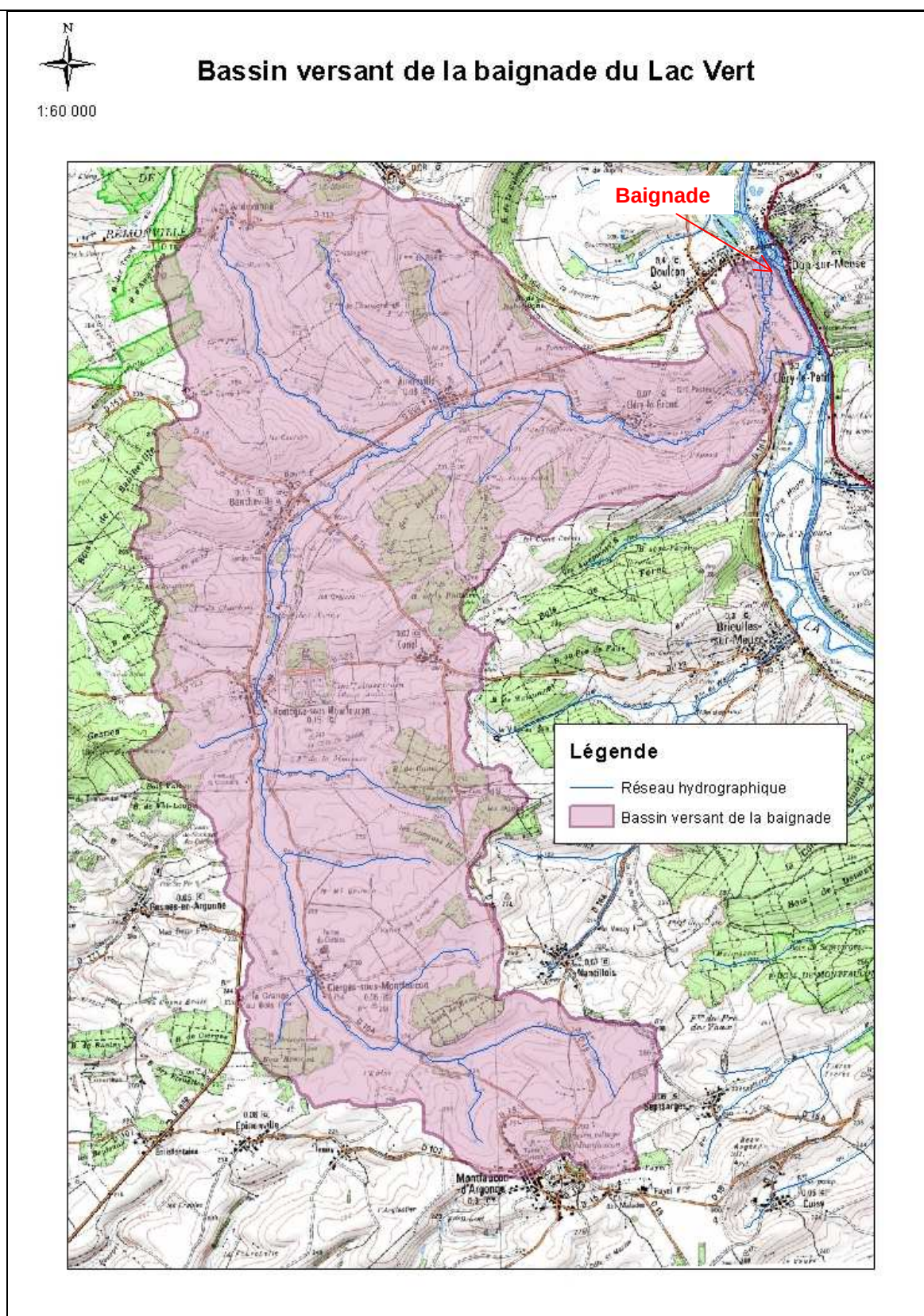
La zone d'étude doit être déterminée pour englober l'ensemble des sources de pollution susceptibles de générer une dégradation de l'eau de baignade. Les vecteurs des pollutions jusqu'à l'eau de baignade sont, généralement, les écoulements naturels (ruisseaux, thalwegs, ruissellement de surface) ou anthropiques (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 du Lac Vert, les vecteurs de pollution envisageables sont d'une part le ruissellement de surface, le flux charrié par le ruisseau de l'Andon 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. Le bassin versant de la Meuse est exclu car les berges effectuent une filtration de l'eau. La totalité du bassin versant de l'Andon a été pris en compte, ce qui correspond à un linéaire du ruisseau de l'Andon de près de 20 km. La zone d'étude correspond donc à un temps de transfert d'une pollution légèrement supérieure à 10 heures.

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



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 6 555 ha soit près de 65 km².

4.5.2 Caractérisation de la zone d'étude

4.5.2.1 Réseau hydrographique

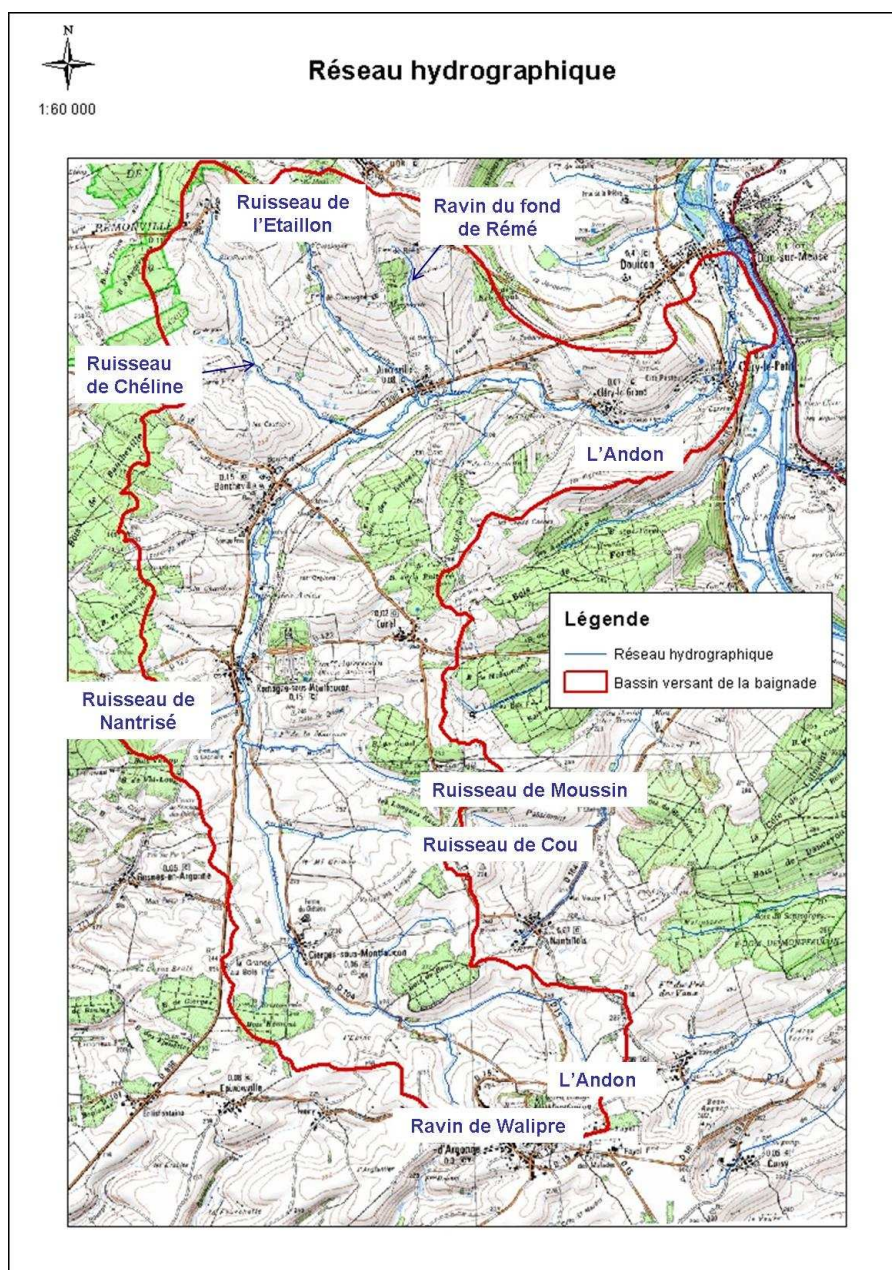


Figure 30: réseau hydrographique de la zone d'étude

4.5.2.2 Occupation des sols

**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 comporte plusieurs grands types d'occupation du sol :

- les territoires agricoles occupent plus de la moitié de la zone d'étude (85.7%),
- les territoires artificialisées représentent seulement 2.7% de la zone d'étude,
- et les Forêts représentent 11.6% de la zone d'étude.

La figure suivante le type d'occupation des sols de la zone d'étude de la baignade du Lac Vert.

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

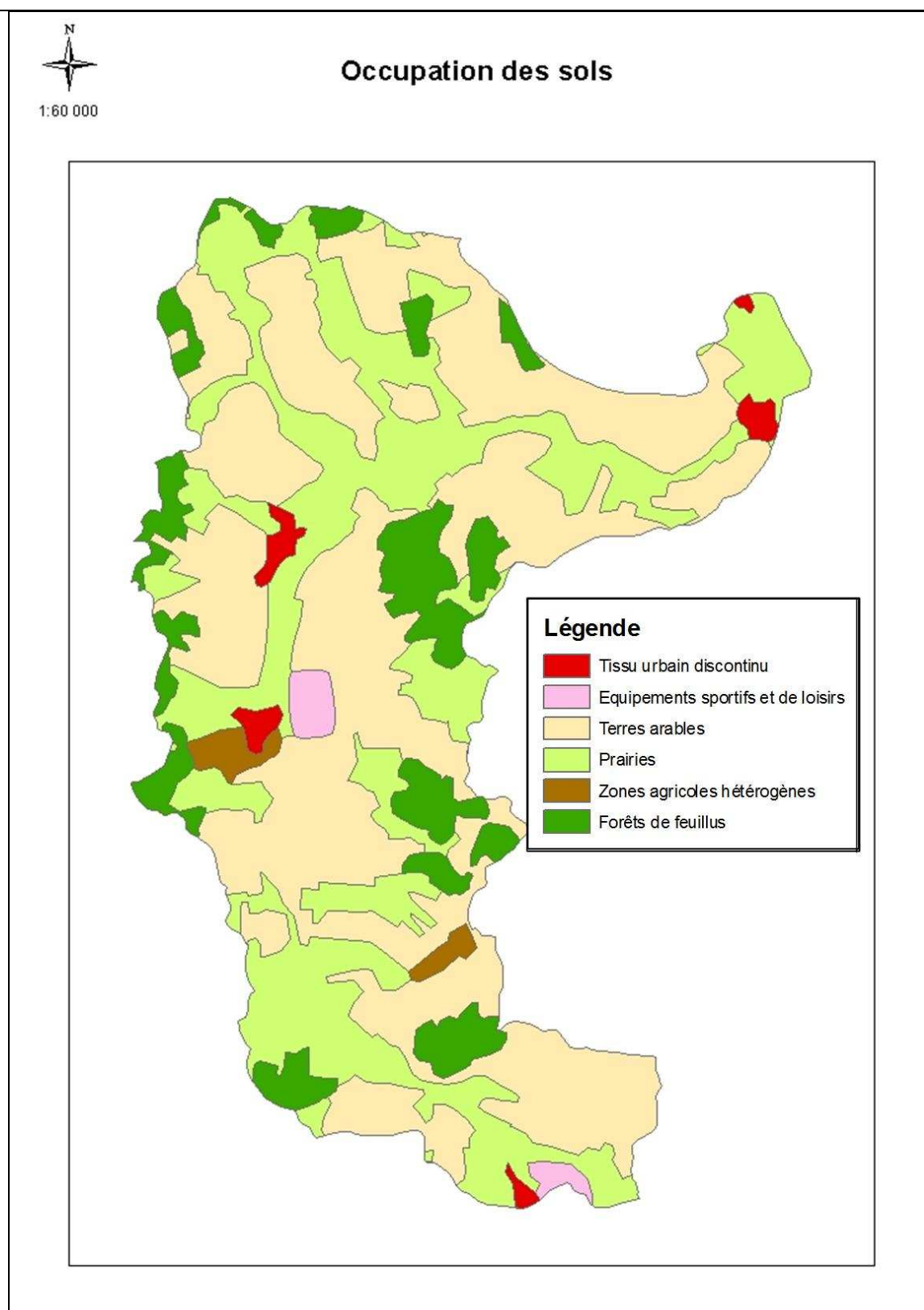


Figure 31: Occupation des sols (Corine Land Cover, 2006)

**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**

Le tableau ci-dessous présente la répartition détaillée du type d'occupation des sols en pourcentage au sein de la zone d'étude :

	Pourcentage de la superficie de la zone d'étude
Zones urbanisées	2.7%
Tissu urbain continu	1.50%
Equipements sportifs et de loisirs	1.20%
Territoires agricoles	85.7%
Terres arables	51.60%
Prairies	32.80%
Zones agricoles hétérogènes	1.30%
Forêts et milieux semi-naturels	11.6%
Forêts	11.60%

Figure 32: répartition de l'occupation des sols de la zone d'étude

4.5.2.3 Contexte démographique

On compte 8 communes incluses dans la zone d'étude de la baignade. Les principales caractéristiques des différentes communes sont présentées ci-dessous :

Communes	population totale	densité de population (nombre d'habitants par km ²)	nombre total de logements en 2008	part des résidences principales (%)	part des résidences secondaires (%)	part des logements vacants (%)
Doulcon	446	50.3	224	85.5	10.9	3.6
Cléry-le-Petit	200	43.7	101	83.2	10.4	6.4
Cléry-le-Grand	74	10.2	46	71.3	22.1	6.6
Aincreville	92	9.8	49	82	13.5	4.5
Banthéville	137	9.2	68	84.8	9.1	6.1
Romagne-sous-Montfaucon	193	11.9	115	67.8	20.9	11.3
Cierges-sous-Montfaucon	51	5.5	34	67.8	22.5	9.6
Montfaucon d'Argonne	364	15.2	170	77.6	14.7	7.6
Total	1 557	19.5	807	77.5	15.5	7

Figure 33 : principales caractéristiques des communes de la zone d'étude (source : INSEE, 2008)

On compte près de 1560 habitants au sein de la zone d'étude et le nombre total de logements est 807. La part moyenne des résidences principales est de 77.5%, celle des résidences secondaires est de 15.5% et celle des logements vacants est de 7%.

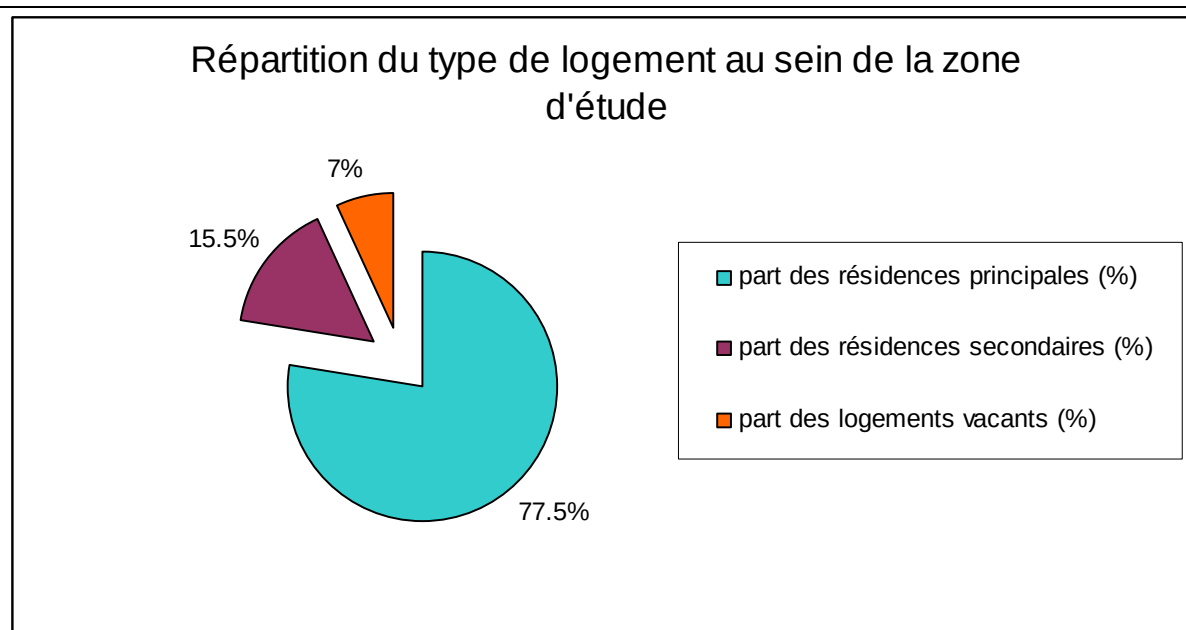


Figure 34: répartition du type de logements (source : INSEE, 2008)

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

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

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

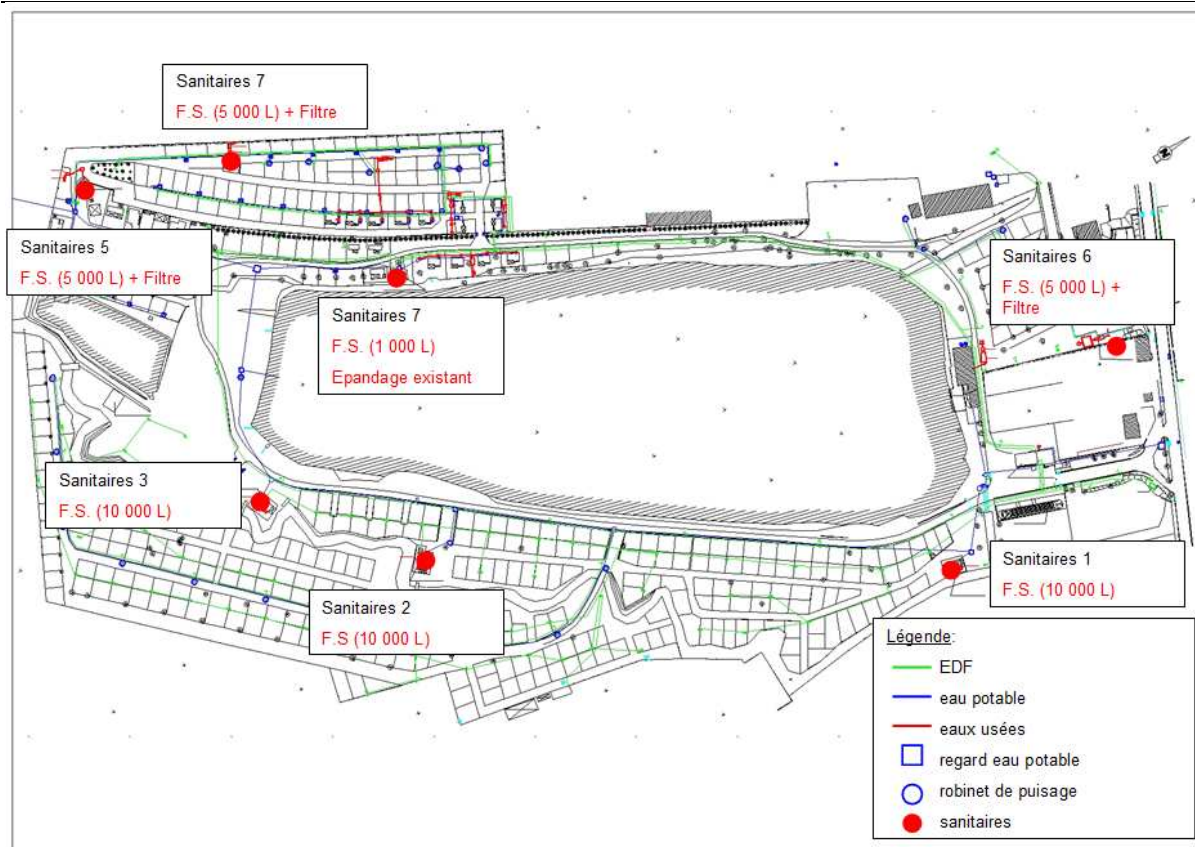
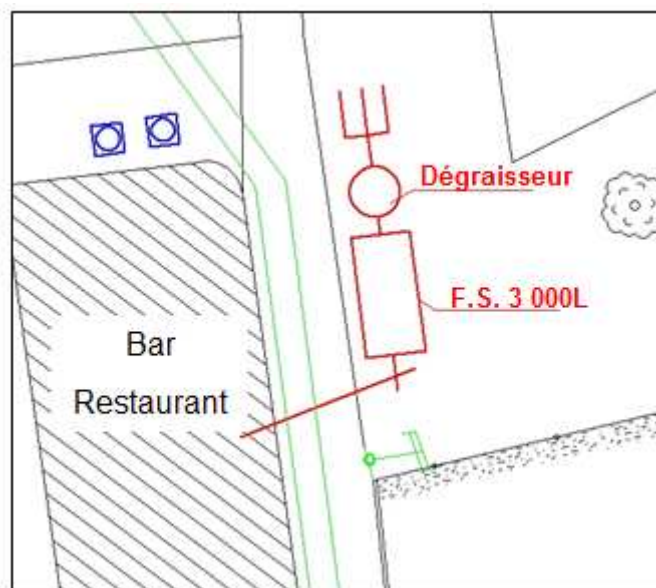
A l'issue de notre recherche, les sources de pollution potentielles identifiées dans le bassin versant sont les suivantes :

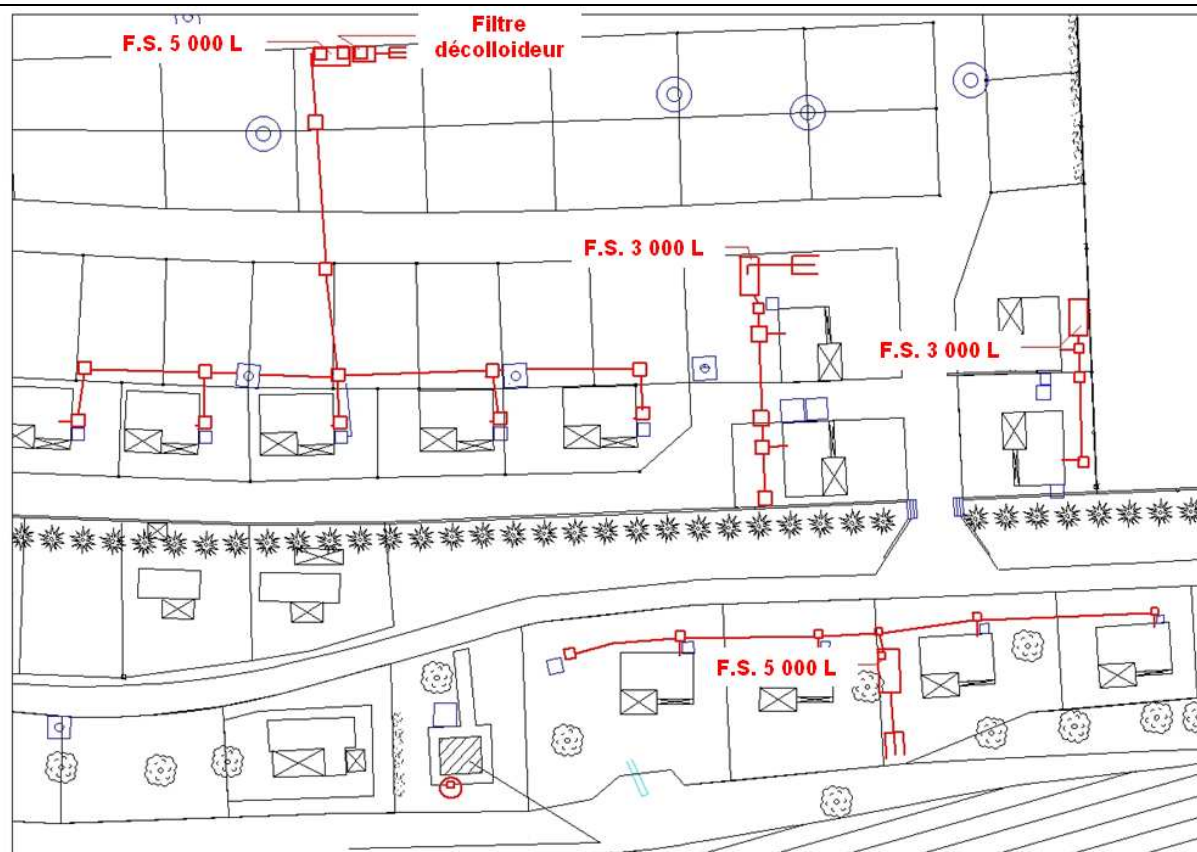
Sources de pollution	Caractérisation
Eaux usées	- Doulcon (446 habitants) - Base de loisirs du Lac Vert (jusqu'à 1200 personnes maximum sur le site) - Cléry-le-Petit (200 habitants) - Cléry-le-Grand (74 habitants) - Aincreville (92 habitants) - Banthéville (137 habitants) - Romagne-sous-Montfaucon (193 habitants) - Cierges-sous-Montfaucon (51 habitants) - Montfaucon d'Argonne (364 habitants)
Activités touristiques à proximité de l'eau	- Baignade - Pêche - camping
Oiseaux	Environ 100 oiseaux sur le site
Activité agricoles	Environ 9 000 ha de territoires agricoles
Activités industrielles	Risque de rejet dans les cours d'eau
Eau de pluie	Ruissellement sur les surfaces agricoles et les voiries

La commune de Dun-sur-Meuse rejette actuellement ses eaux usées, partiellement prétraitées au niveau individuel, dans la Meuse et n'impacte donc pas la baignade.

5.1.1 Sources potentielles de pollution liées à l'assainissement

La base de loisirs du Lac Vert est équipée d'ouvrages d'assainissement autonome. Les sanitaires 1, 2 et 3 sont équipés de fosses septiques dont le rejet s'effectue directement dans le ruisseau de l'Andon. Les sanitaires 4, 5, 6 et 7 ainsi que les eaux usées de l'espace résidentiel et du bar de la plage sont équipés de fosses septiques et les effluents sont ensuite épandus dans les sols. Les eaux pluviales sont directement infiltrées sur place.

Diagnostic : identification et hiérarchisation des sources de pollution, mise en relation avec la qualité des eaux**Figure 35: plan du camping****Figure 36: assainissement du bar de la plage**

Diagnostic : identification et hiérarchisation des sources de pollution, mise en relation avec la qualité des eaux**Figure 37: assainissement de l'espace résidentiel**

Doulcon, Aincreville, Banthéville et Cléry-le-Grand sont équipés d'ouvrages d'assainissement autonome. D'après une étude réalisée par G2C Environnement en 2008, près de 50% des habitations seraient équipées de filière complète.

La Communauté de Communes du Val Dunois nous a informés que le contrôle de la conformité des ouvrages par le SPANC devrait être prochainement réalisé.

Un projet (au stade maîtrise d'œuvre) est actuellement en cours concernant le passage en assainissement collectif des communes de Doulcon et de Dun-sur-Meuse et de la base de loisirs du Lac Vert. D'ici 2013/2014, la base de loisirs devrait être raccordée au réseau communal. L'ensemble des effluents sera traité par une station d'épuration située sur le territoire de Doulcon. Les eaux usées de Dun-sur-Meuse seront rassemblées avant d'être transférées de l'autre côté de la Meuse par refoulement. Il est possible qu'une partie des eaux usées transitent par le réseau de la route de Dun à Doulcon, auquel cas une casse de réseau pourrait générer une arrivée d'eau usée à l'entrée du camping. Toutefois, même en cas de casse, la probabilité d'impacter la baignade serait très faible :

- d'une part car les eaux usées qui ruisselleraient sur la chaussée se dirigeraient vers la zone inondable située vers la péniche-bowling et rejoindraient l'Andon sans remonter jusqu'au Lac Vert ;

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

- d'autre part car le poste de refoulement de Dun-sur-Meuse serait très rapidement arrêté par l'exploitant, et passerait au trop-plein dans la Meuse.

La commune de Cléry-le-Petit est équipée d'un système d'assainissement collectif. Les effluents de la commune sont traités à la station d'épuration de la Fromagerie BEL d'une capacité de 20 000 équivalents habitants.

D'après les renseignements fournis par la Communauté de Communes de Montfaucon-Varennes-en-Argonne, il n'existe aucun plan de zonage pour les communes de Romagne-sous-Montfaucon et Cierges-sous-Montfaucon. A priori, l'assainissement serait de type autonome mais nous n'avons aucune information concernant la conformité des ouvrages.

Les habitations de Montfaucon d'Argonne seraient équipées de fosses toutes eaux dont le rejet sortant s'effectuerait au tout à l'égout avant le rejet dans le milieu naturel. Seules les habitations récentes seraient équipées d'ouvrages aux normes. Une étude est actuellement en cours sur la commune.

Le tableau suivant récapitule l'état de l'assainissement des communes de la zone d'étude.

commune	nombre d'habitants total	nombre d'habitants en assainissement collectif unitaire avec traitement	nombre d'habitants en assainissement non collectif aux normes	nombre d'habitants en assainissement non collectif obsolète ou non contrôlé
Doulcon	446	0	223	223
Camping	600	0	0	600
Cléry-le-Petit	200	200	0	0
Cléry-le-Grand	74	0	37	37
Aincreville	92	0	46	46
Banthéville	137	0	68	69
Romagne-sous-Montfaucon	193	0	0	193
Cierges-sous-Monfaucon	51	0	0	51
Montfaucon d'Argonne	364	0	64	300
TOTAL	2157	200	438	1519

5.1.2 Sources potentielles de pollution liées aux activités industrielles

La notion d'industrie regroupe des activités très diversifiées. En raison de cette variété, les impacts et nuisances potentiels des établissements industriels diffèrent par leur nature et leur ordre de grandeur. Les activités industrielles présentant des dangers potentiels pour l'environnement, ou pour la santé ou la sécurité des riverains sont régies par le titre I du livre V du Code de l'environnement et sont

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

désignées par le terme « installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) ». Les différentes installations industrielles classées sont réparties en cinq niveaux de classement selon leur dangerosité et leurs impacts potentiels :

- Installations soumises à déclaration (D),
- Installations soumises à déclaration avec contrôle (DC),
- Installations soumises à enregistrement (E),
- Installations soumises à autorisation (A),
- Installations soumises à autorisation avec servitude (AS).

Il existe également un classement « Seveso » issu de la réglementation européenne qui concerne les industries présentant un niveau de risque élevé (seuil bas et haut en fonction du niveau de risque).

Les installations industrielles présentant un fort potentiel de pollution relèvent également de la **directive 2008/1/CE** du 15 janvier 2008, dite « **directive IPPC** » relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution.

On dénombre 5 ICPE soumises à autorisation au sein de la zone d'étude (source : site internet national de l'inspection des installations classées). Aucun de ces établissements n'est soumis au régime Seveso. En revanche, 3 des établissements relèvent de la directive IPPC.

Etablissements	Commune	Secteur d'activité	Régime	IPPC
SITA DECTRA	Romagne-sous-Montfaucon	Traitement et élimination des déchets non dangereux	Autorisation	oui
GAEC DU GRAND CLOS	Cierges-sous-Montfaucon	Elevage de bovins	Autorisation	non
EARL DE LA CARRIERE	Cléry-le-Grand	Elevage de porcins	Autorisation	oui
EMC2	Cléry-le-Petit	Stockage de céréales	Autorisation	non
Fromagerie Bel Production France	Cléry-le-Petit	Industrie laitière	Autorisation	oui

Figure 38: liste des ICPE de la zone d'étude

D'après le registre français des émissions polluantes, trois des établissements cités ci-avant rejettent des polluants dans l'environnement :

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

Etablissements	Commune	Secteur d'activité	Emission dans l'air	Emission directes dans l'eau	Emissions indirectes dans l'eau	Traitement de déchets non dangereux
SITA	Romagne-sous-Montfaucon	Traitement et élimination des déchets non dangereux	méthane (117000 kg émis en 2005)		- Nickel et ses composés (0.25 kg émis en 2008) - PCB (0.13 kg émis en 2008) - Mercure et ses composés (0.027 kg émis en 2008) - plomb et ses composés (0.027 émis en 2008)	33740 tonnes en 2009
EARL DE LA CARRIERE	Cléry-le-Grand	Elevage de porcins	ammoniac (12400 kg émis en 2009)			
Fromagerie Bel Production France	Cléry-le-Petit	Industrie laitière	CO2 (25800 tonnes émis en 2008)	DCO (802000 kg émis en 2009)	- carbone organique total, - DCO, - Phosphore	

5.1.3 Sources potentielles de pollution liées aux activités agricoles

Nous avons vu que les territoires agricoles représentent plus de la moitié de la surface de la zone d'étude. D'après les données disponibles sur le site du ministère de l'agriculture, nous avons recensé 65 exploitations agricoles (en 2000) au sein de la zone d'étude (Figure 39).

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

Communes	nombre d'exploitations en 2000	superficie agricole utilisée (ha)	superficie toujours en herbe (ha)	Nombre de vaches
Doulcon	10	665	220	176
Cléry-le-Petit	4	216	85	Non communiqué
Cléry-le-Grand	5	403	109	Non communiqué
Aincreville	9	843	233	187
Banthéville	10	990	421	416
Romagne-sous-Montfaucon	4	281	102	Non communiqué
Cierges-sous-Montfaucon	8	1165	569	489
Montfaucon d'Argonne	15	1109	536	521
Total	65	5672	2275	1789

Figure 39: nombre d'exploitations agricoles par commune (source : www.agreste.agriculture.gouv)

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'oiseaux

On recense une centaine d'oiseaux présents toute l'année sur le site du Lac Vert.

5.1.6 Sources potentielles de pollutions accidentelles

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

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.

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

- 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	

5.2.1 Analyse des risques liés à l'assainissement

Le risque majeur pour la qualité de l'eau de baignade est ici bactériologique. En effet, la concentration en germe des déjections humaines est en moyenne 15.10^{10} E Coli par habitant par jour, et la zone d'étude comprend près de 1560 habitants.

La survie de ces germes dans l'environnement est évaluée par le T90, qui correspond au temps nécessaire (en heures) pour obtenir un abattement de 90% du nombre de germes.

Le T90 peut atténuer le potentiel de contamination associé à un rejet, notamment si ce rejet est situé à une distance importante de la zone de baignade (pollution transportée par un cours d'eau à ciel ouvert par exemple).

La quantité de bactéries évolue suivant une cinétique exponentielle décroissante d'ordre 1 et on a :

$$C(t) = C_0 \exp[(\ln 10 / T90) * t]$$

Où C(t) est la concentration bactérienne au temps t et C₀ est la concentration initiale (au temps t=0).

La valeur du T90 utilisée dans les calculs ci-dessous est de 10 h pour une étude par temps sec (T90 médian d'après Beaudeau 2001). Par temps de pluie, la valeur de T90 augmente (le débit du cours d'eau augmente et donc le temps de transit des bactéries diminue).

La concentration initiale C₀ est donnée par le nombre d'habitants et par le type d'assainissement. En effet, un pourcentage d'abattement de la pollution est déterminé suivant le type d'assainissement : l'abattement bactériologique de départ est de 90 % pour un assainissement collectif avec traitement ainsi que pour un assainissement non collectif aux normes, l'abattement est de 50 % pour un ANC obsolète et enfin, pour un assainissement collectif sans traitement l'abattement bactériologique est de 0 %.

Le temps de transfert entre la source de pollution et la baignade est évalué sur la base du linéaire de rivière à parcourir, multiplié par une vitesse moyenne de l'eau estimée à 0.5 m/s.

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

La loi de décroissance bactériologique est alors appliquée à chacune des communes.

commune	nombre d'habitants total	C(t=0) nombre de germes E.Coli émis par jour à la source	distance à la baignade	C(t) nombre de germes E.Coli arrivant à la baignade
Doulcon	446	2.01E+13	1.0 km	0 (*)
Camping	600	4.5E+13	0.5 km	4.22119E+13
Cléry-le-Petit	200	3E+12	2.0 km	2.32279E+12
Cléry-le-Grand	74	3.3E+12	4.0 km	1.9783E+12
Aincreville	92	4.2E+12	7.2 km	1.67205E+12
Banthéville	137	6.15E+12	10.5 km	1.60524E+12
Romagne-sous-Montfaucon	193	1.455E+13	13.0 km	2.75829E+12
Cierges-sous-Montfaucon	51	3.9E+12	17.0 km	4.43219E+11
Montfaucon d'Argonne	364	2.34E+13	20.0 km	1.81177E+12
TOTAL	2157	1.236E+14	-	5.48035E+13

Figure 40: application de la loi de décroissance bactériologique à chacune des communes

(*) Le rejet s'effectue en aval de la baignade.

Dans ces conditions, le flux total arrivant à la baignade est de $5,5.10^{13}$ *Escherichia coli* par jour.

Dilué dans les 300 000 m³ du Lac Vert (en supposant que les bactéries ne survivent qu'une journée dans le lac), ce flux correspond à une concentration d'environ 20 000 E. Coli par 100 mL. En réalité, la concentration mesurée est largement moindre (souvent de l'ordre de 200 E. Coli par 100 mL), ce qui indique que la totalité du flux ne parvient à la baignade, et que l'atténuation est probablement supérieure à l'hypothèse utilisée.

Les différents résultats de C(t) sont donc purement indicatifs et nous permettent de classer les sources de pollution: En effet, nous n'avons pris en compte ni les Coliformes totaux, ni les entérocoques. De plus, la concentration en germes dans les eaux usées peut varier d'un facteur 1000 selon qu'on est en situation épidémique ou non. La comparaison des sources de pollution met en évidence la **part prépondérante du camping dans l'origine des pollutions bactériologiques** (en raison de sa taille et de sa proximité à la baignade). Le projet de passage à l'assainissement collectif représentera donc une très grande sécurisation pour la qualité de l'eau de baignade.

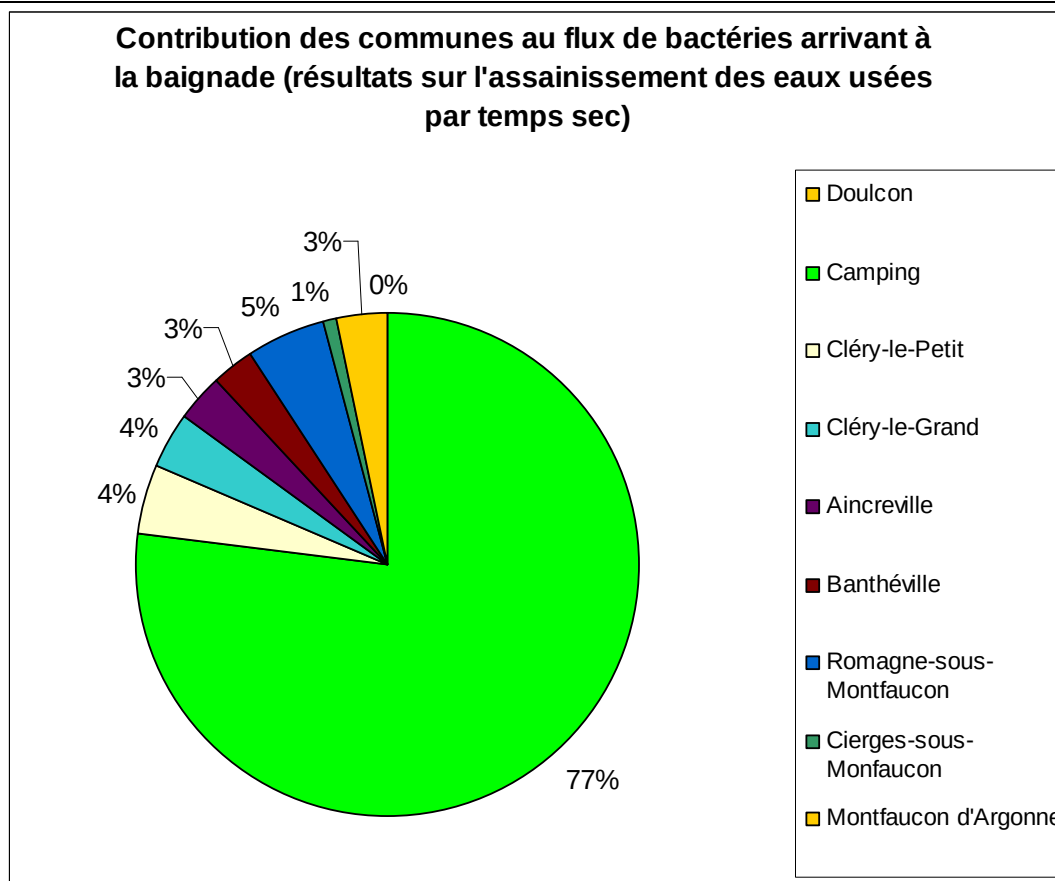


Figure 41: contribution de chacune des communes au flux d'Escherichia coli arrivant à la baignade

5.2.2 Analyses des risques liés aux activités industrielles

Les activités industrielles à risque sont peu nombreuses au sein de la zone d'étude et leurs rejets sont traités en station d'épuration. Les risques liés aux activités industrielles sont donc relativement faibles.

5.2.3 Analyses des risques liés aux activités agricoles

Le ruissellement sur des territoires agricoles draine le sol et 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.

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

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

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.

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 42: concentration en E. coli des excréments animaux

5.2.4 Analyses des risques liés à la présence d'oiseaux

- 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.

- 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.

5.2.5 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.

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

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)	Moyen
Activités agricoles (Pollution chronique)	Bactériologique Nutriments	Toute l'année	Temporaire (en période de précipitations)	Variable	Faible
Activités industrielles (Pollution chronique)	Variable	Toute l'année	Permanente	Variable	Très faible
Assainissement (Pollution chronique)	Bactériologique	Toute l'année	Permanente	De 0 à 20 km	Significatif
Diverses sources accidentelles (cf. 6.2.1)	Variable	Toute l'année	Temporaire (lors d'un accident)	Variable	Très faible

5.3 Prise en compte des perspectives d'évolution

Il est envisagé de reboucher le petit étang situé juste en amont de du lac Vert afin de gagner du terrain et pouvoir augmenter la capacité d'accueil du camping.

Il est également prévu de supprimer complètement l'alimentation du lac par l'Andon.

Ces deux évolutions auront pour conséquence de retirer tout risque de transfert d'une pollution de l'Andon vers la baignade, ce qui supprime :

- environ un quart des pollutions bactériologiques ;
- toutes les pollutions accidentelles de type industrielles.

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

L'évolution la plus importante pour la baignade est la création de réseaux d'assainissement et la mise en place d'une station d'épuration, ce qui supprimera les rejets d'eaux usées partiellement traitées vers la baignade (soit trois quart des pollutions bactériologiques)

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

La pollution bactériologique est le principal problème de la qualité de l'eau de baignade du Lac Vert.

L'assainissement du camping impacte de manière significative la qualité microbiologique du plan d'eau. L'aboutissement de l'étude en cours, concernant le passage à l'assainissement de type collectif et le raccordement du camping au réseau communal de la commune de Doullon devrait permettre de minimiser fortement les épisodes de pollution microbiologique.

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, et de supprimer les nicheris mis en place dans l'étang amont (suppression qui interviendra probablement lors du rebouchage de cet étang).



Figure 43 : nicheris artisanaux pour les canards, sur l'étang amont du Lac Vert

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

Le lac vert n'a a priori jamais connu d'épisodes de prolifération de cyanobactéries. Toutefois, nous avons pu observer leur présence en 2011 après la saison de baignade.

Ces proliférations cyanobactériennes résultent de mécanismes complexes totalement liés au fonctionnement de l'écosystème. Les seuls facteurs de lutte que l'on retrouve fréquemment cité 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 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 inexplicquée 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, maîtres nageurs
		Fuite ou casse du réseau d'eaux usées	Maîtres nageurs, services techniques des communes
		Sur fréquentation de la plage	Maîtres 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.

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.

Même si le Lac Vert 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.

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 :

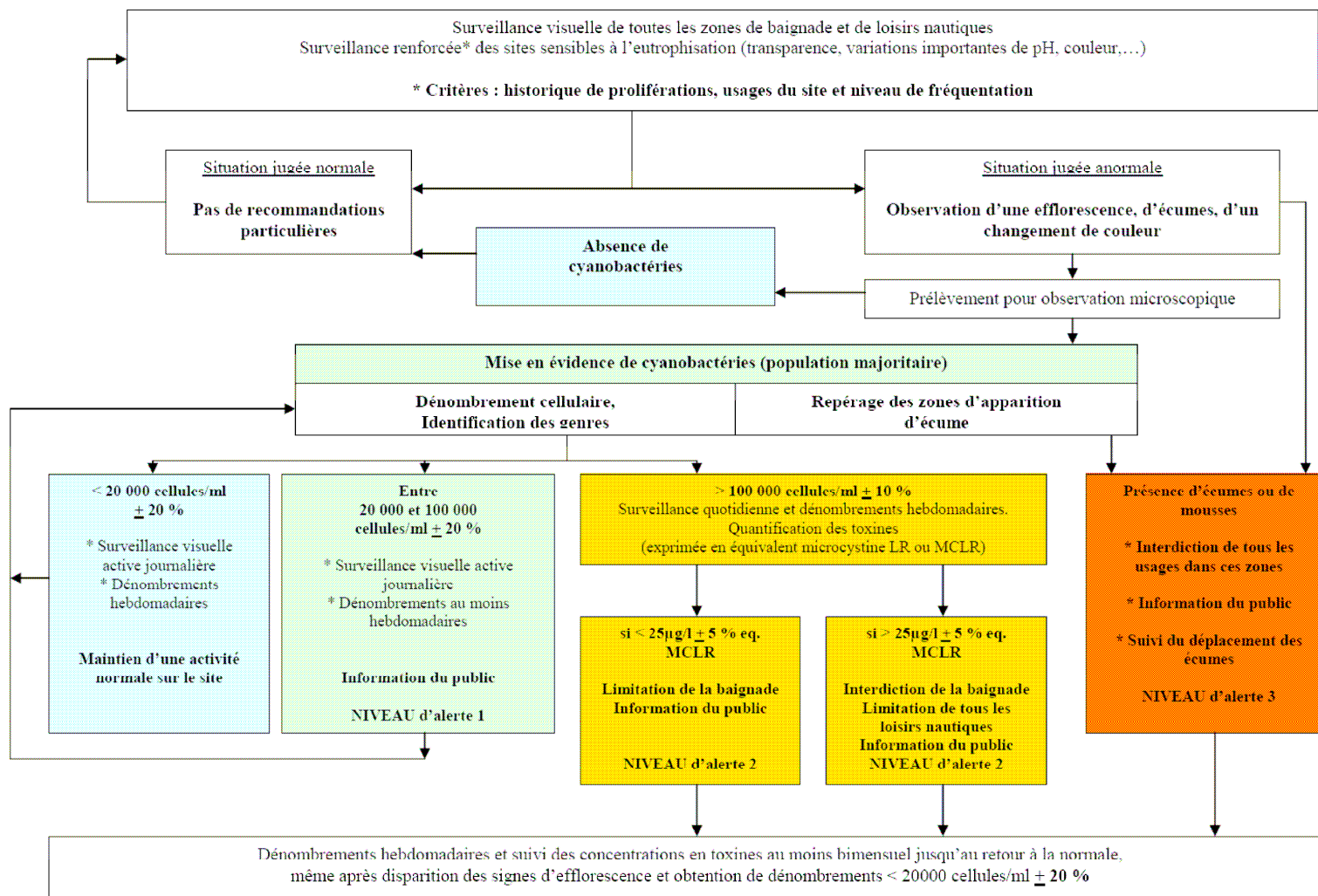


Figure 44: arbre de décision pour la définition des niveaux d'alerte en matière de cyanobactéries

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 -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 + bureau d'étude	<u>A moyen terme :</u> - réalisation de travaux et amélioration du rendement épuratoire des différents 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
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.

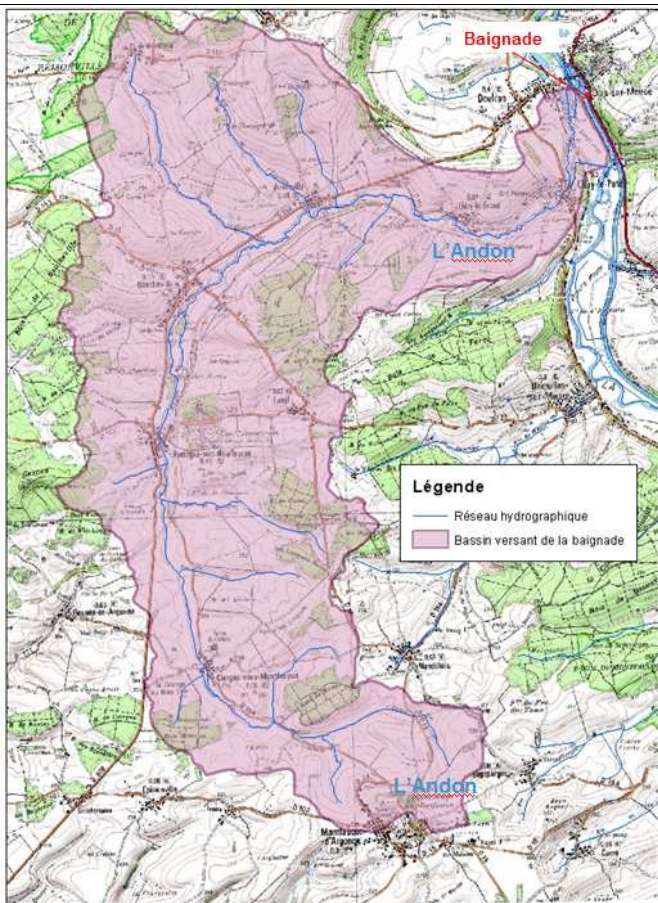
Conformément à la réglementation, la fiche de synthèse ci-dessous ainsi que les derniers résultats disponibles des analyses du contrôle sanitaire doivent être affichés sur le site de la baignade.

Profil de la baignade du Lac Vert

Date d'élaboration du profil : octobre 2011

Caractéristiques de la baignade	Vue aérienne de la zone de baignade
Nom de la baignade : Baignade du Lac Vert Commune : Doulcon Département : Meuse (55) Personne responsable de l'eau de baignade : Monsieur le Président de la Communauté de Communes du Val Dunois Fréquentation maximale de la plage : 200 visiteurs les jours de pointe	 Parking visiteur situé à l'entrée du site Route d'accès Bar Pédalos Grand bain Petit bain Légende: - Toboggan aquatique - Pontons - Poste de secours - Sanitaires - Point de prélèvement

Historique de la qualité de l'eau de baignade					
Qualité de l'eau de baignade					
Année	2007	2008	2009	2010	2011
Classement (ancienne directive) (1)	A	B	B	B (*)	B (*)
Classement (simulation) (nouvelle directive) (2)				Excellent	Excellent
(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					
Liste des épisodes de pollutions au cours des 4 dernières années					
Date	Type de pollution	Origine de la pollution	Baignade interdite		
- Août 2006 - 2007 - 2008 - 2009 - Août 2010 2011	bactériologique	Assainissement Oiseaux	non		

Carte de la zone d'étude	
	

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	Aucune
Assainissement	Significatif	De 0 à 20 km	Analyses bactériologiques ou alerte sur un dysfonctionnement des réseaux	Fermeture de la baignade par le gestionnaire	Réalisation de travaux pour la collecte et le traitement des eaux usées en station d'épuration
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 entraînant 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 45: 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.

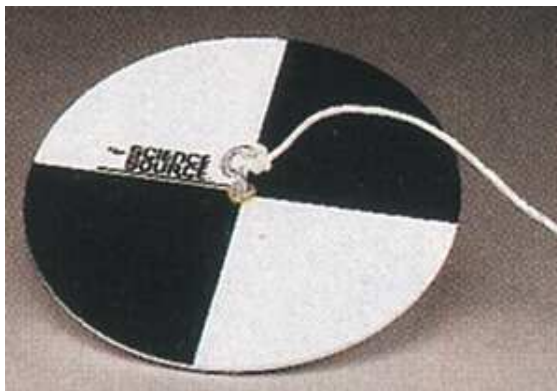


Figure 46: disque de Secchi

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 47.

- **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

nombre de cyanobactéries < 20 000 cellules / ml qualité de l'eau satisfaisante		Pas de recommandation particulière
nombre de cyanobactéries > 20 000 cellules / ml et < 100 000 cellules / ml seuil d'alerte 1		Information spécifique de la population par affichage sur site
nombre de cyanobactéries > 100 000 cellules / ml et teneur en toxines (microcystine LR) < 25 µg / litre seuil d'alerte 2a		La baignade est limitée en dehors des zones de dépôts ou d'efflorescence Information spécifique de la population par affichage sur site
nombre de cyanobactéries > 100 000 cellules / ml et teneur en toxines (microcystine LR) > 25 µg / litre seuil d'alerte 2b		La baignade est interdite Les activités nautiques exercées dans des structures encadrées sont possibles sous certaines conditions Information spécifique de la population par affichage sur site
forte coloration de l'eau et/ou couche mousseuse seuil d'alerte 3		la baignade et toutes les activités nautiques sont interdites Information spécifique de la population par affichage sur site

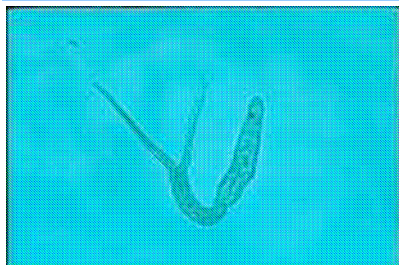
Figure 47 : seuils d'alerte et procédures de gestion des cyanobactéries

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

Puce du canard

Message d'information à l'attention des baigneurs

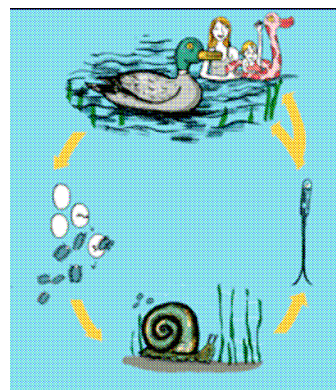
Ça chatouille et ça gratouille !



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 (m²) : _____

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 1m².**: **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

MINISTÈRE DE LA SANTÉ
ET DES SOLIDARITÉS

Direction 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 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 SANTE-ENVIRONNEMENT

CONTROLE SANITAIRE DES EAUX DE LOISIRS

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

Seuil d'alerte de niveau 2a

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

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

Quels sont les effets sur la santé ?

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

Les effets actuellement connus sont les suivants :

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

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

Certaines précautions doivent être respectées :

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

Informations complémentaires :

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



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

CONTROLE SANITAIRE DES EAUX DE LOISIRS

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

Seuil d'alerte de niveau 2b

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

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

Quels sont les effets sur la santé ?

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

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

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

Certaines précautions doivent être respectées :

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

Informations complémentaires

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



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE LA SANTÉ
DE LA JEUNESSE ET DES SPORTSDirection 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