

Profil de la zone de baignade

Cazaubon - Lac de l'Uby



www.rivagesprotech.fr

rivages
PRO TECH

Profil des eaux de baignade de la commune de Cazaubon

(Février 2012)



Ce document constitue le profil de la plage Lac de l'Uby de la commune de Cazaubon, conformément aux exigences de la Directive Européenne Eaux de baignade 2006/7/CE (Annexe 1).

DEFINITION REGLEMENTAIRE

Pour chacune des plages ouvertes officiellement à la baignade, un « *profil des eaux de baignade* » doit être réalisé et remis au responsable¹ des eaux de baignade au plus tard le 1^{er} décembre 2010, puis transmis au préfet au plus tard le 1^{er} février 2011.

Il comprend une description des caractéristiques des zones de baignade, une identification des sources de pollution susceptibles d'avoir un impact sur la qualité des eaux de baignade et d'affecter la santé des baigneurs ; la définition, dans le cas où un risque de pollution est identifié, des mesures de gestion à mettre en œuvre pour assurer la protection sanitaire de la population et des actions visant à supprimer ces sources de pollution.

Le profil des eaux de baignade est un outil essentiel qui doit permettre de prévenir les risques sanitaires et d'améliorer la qualité des eaux de baignade, afin qu'en 2015 toutes les eaux de baignade soient classées au moins en « *qualité suffisante* » au sens de la directive 2006/7/CE (la méthode de classement des eaux de baignade prévue par la directive 2006/7/CE entrera en application pour la première fois lors de la saison balnéaire 2013).

Ce profil de baignade devra être remis à jour en fonction du calendrier réglementaire (basé sur le classement réglementaire) et/ou des améliorations apportées, conférant à la démarche un caractère itératif.

METHODOLOGIE DE REALISATION DU PROFIL

Conformément à l'alinéa 1 de l'article 6 de la Directive Européenne 2006/7/CE, un profil seul par plage est réalisé.

Il est composé des trois phases suivantes :

- **Phase I : Etat des lieux** (p.3) Délimitation de la zone d'étude, évaluation de la vulnérabilité des zones de baignade et identification des sources de pollution susceptibles d'impacter la qualité des eaux de baignade.

¹ Le maire de Cazaubon dispose du pouvoir de police de la zone de baignade de sa commune au titre de l'article L.2213-23 du code général des collectivités territoriales.

- **Phase II : Diagnostic** (p.51) Hiérarchisation des sources de pollution et définition des indicateurs pertinents de gestion de la qualité des eaux de baignade.
- **Phase III : Mesure de gestion** (p.63) Mesures de gestion préventives de pollution et plans d'actions de réduction de la pollution.

La démarche choisie pour réaliser le profil passe par une (1) ANALYSE DE RISQUES en prenant soin de respecter les éléments imposés par le cadre réglementaire.

Le risque de « *contamination bactériologique* » sera évalué en chaque point de baignade en fonction des indicateurs de vulnérabilité et du recensement des aléas.

LA VULNERABILITE est définie ici comme ce qui traduit la fragilité d'un système dans son ensemble et sa capacité à surmonter la crise provoquée par l'aléa.

La vulnérabilité d'un site se caractérise par :

- Sa **résistance** : capacité à résister face à un événement non souhaité.
- Sa **résilience** : capacité à récupérer un fonctionnement normal suite aux conséquences d'un événement non souhaité du système. La résilience mesure la capacité du système à absorber le changement et à persister au-delà d'une perturbation (un déversement du réseau EU par exemple).

La vulnérabilité d'un système sera d'autant plus faible que sa résilience sera grande.

Le protocole d'évaluation de la vulnérabilité utilisé ici, a été élaboré dans le cadre d'un diagnostic de vulnérabilité aux aléas de l'érosion, selon la méthodologie suivante (Liégeois et al., 2005) :

- 1- Recherche d'espaces types d'étude,
- 2- Identification et hiérarchisation d'indicateurs et de paramètres susceptibles de caractériser la vulnérabilité de ces espaces,
- 3- Elaboration d'une méthode de diagnostic de la vulnérabilité,
- 4- Synthèse de la vulnérabilité des espaces types.

Ce recensement des indicateurs de vulnérabilité correspond à l'alinéa 1 de l'article D. 1332-20 du décret n°2008-990.

L'ALEA, phénomène à l'origine du risque évalué, correspondant ici à la source de pollution bactériologique, est défini par une :

- **Intensité** (pourquoi et combien),
- **Fréquence spatiale** (où),
- **Fréquence temporelle** (quand, durée).

L'identification et l'évaluation des aléas correspondent à l'alinéa 2 de l'article D. 1332-20 du décret n°2008-990.

Le risque de « *contamination bactériologique* » sera évalué sur la zone de baignade en prenant en compte : les indicateurs de vulnérabilité et la synthèse des aléas.

(2) L'analyse de risque est ensuite confirmée ou pondérée en fonction des résultats de L'ANALYSE DES DONNEES DE SURVEILLANCE disponibles sur le milieu (données de l'ARS, surveillance cyanobactéries / phytoplancton / macro-algues).

Cette analyse de données correspond à l'alinéa 8 de l'article D. 1332-20 du Décret n° 2008-990.

(3) Au terme de l'analyse, s'il est mis en évidence un risque de pollution bactériologique à court terme et/ou de pollution par des cyanobactéries / macro-algues / phytoplancton ou des déchets tels que les résidus goudronneux, verre, plastique ou caoutchouc, les mesures de gestion pour éviter, réduire et éliminer les sources de pollution et les mesures de gestion prises pendant les pollutions à court terme sont présentées.

Ce point correspond aux alinéas 5 et 6 de l'article D. 1332-20 du Décret n°2008-990.

Le schéma de la Figure 1 résume la démarche utilisée pour la réalisation du profil :

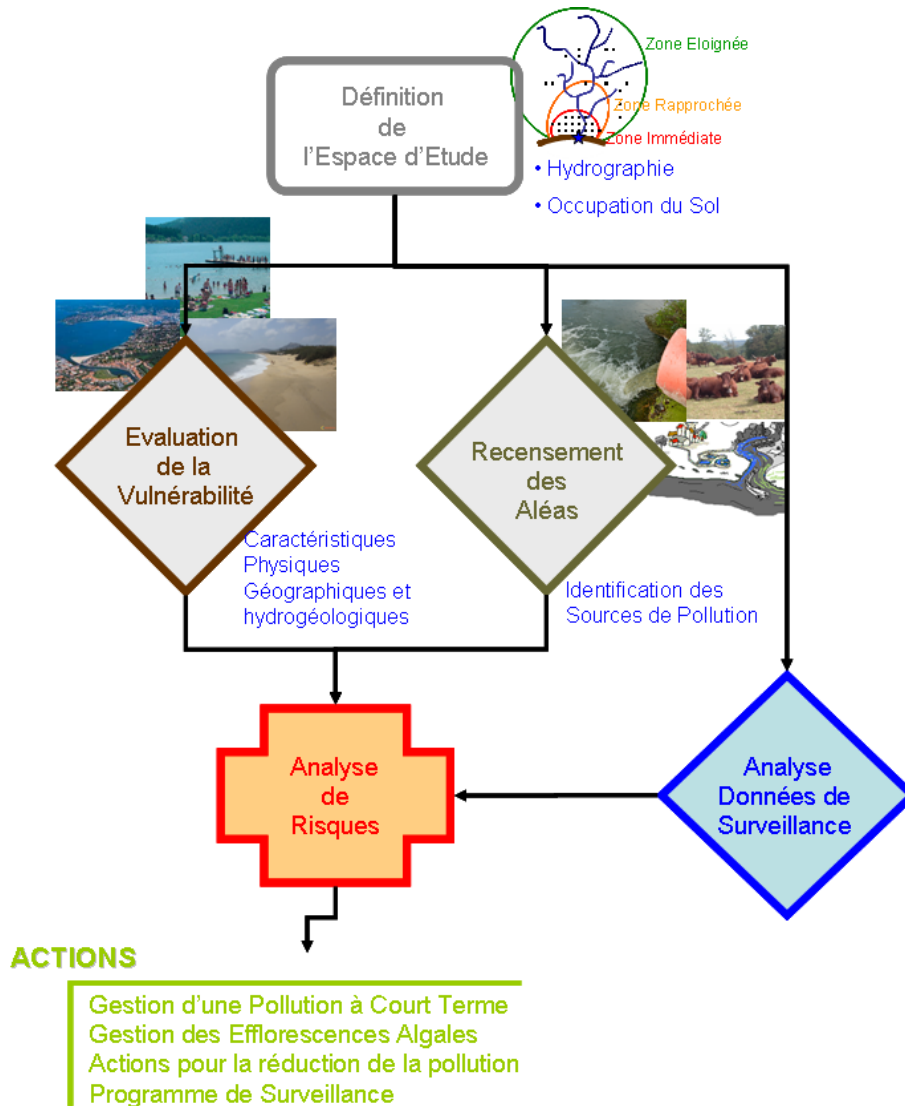
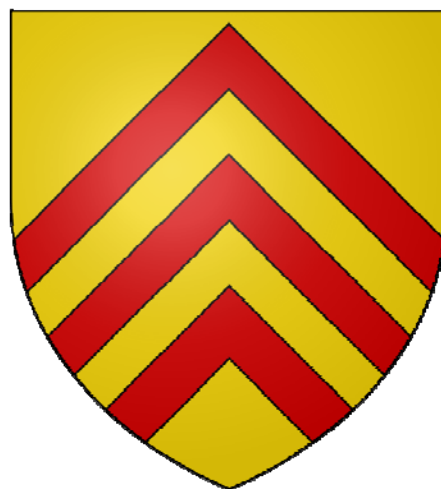
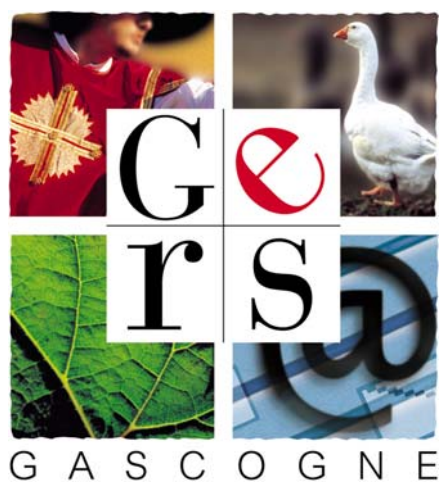


Figure 1 : Schéma de réalisation d'un profil des eaux de baignade (Source : Rivages Pro Tech).

PROFIL DE LA ZONE DE BAIGNADE

« LAC DE L'UBY »



SOMMAIRE

1	<i>Le profil des eaux de baignade de la ville de Cazaubon</i>	<i>1</i>
	<i>PHASE 1 : ETAT DES LIEUX</i>	<i>3</i>
2	<i>Délimitation de la zone d'étude.....</i>	<i>3</i>
2.1	Caractéristiques diverses, usages.....	3
2.2	Définition de la zone d'influence.....	4
2.2.1	Périmètre éloigné	4
2.2.2	Périmètre immédiat	6
3	<i>Vulnérabilité de la zone de baignade.....</i>	<i>8</i>
3.1	Caractéristiques géographiques.....	8
3.1.1	Morphologie / exposition des plages.....	8
3.1.2	Description des bassins versants / hydrographie	9
3.1.3	Sensibilité aux inondations.....	10
3.1.4	Météorologie	11
3.2	Caractéristiques géologiques et hydrogéologiques.....	15
3.2.1	Géologie/Pédologie	15
3.2.2	Hydrogéologie-Aquifères.....	17
3.2.3	Transfert à la zone de baignade.....	18
3.3	Caractéristiques Physiques / Hydrodynamique	21
3.4	Synthèse de la vulnérabilité de la zone de baignade Lac de l'Uby	23
4	<i>Identification des sources de pollutions bactériologiques</i>	<i>24</i>
4.1	Contexte urbain.....	24
4.1.1	Population locale	24
4.1.2	Population estivale	25
4.2	Contexte agricole.....	27
4.3	Contexte industriel.....	27
4.4	Contexte industriel.....	27
4.5	Contexte de l'assainissement.....	28
4.5.1	Contexte contractuel.....	28
4.5.2	Assainissement des eaux usées et pluviales	28
4.5.3	La station d'épuration.....	28
4.5.4	Assainissement non collectif.....	29
4.6	Pollution aviaire	30
4.7	Apports par les masses d'eau superficielles.....	30
5	<i>Identification des autres sources de pollution.....</i>	<i>32</i>
5.1	Les cyanobactéries et le phytoplancton.....	32
5.1.1	Présentation	32
5.1.2	Le phytoplancton	33
5.1.3	Les cyanobactéries	34
5.2	Les macrophytes.....	47
5.3	Les méduses	48
5.4	Les macrodéchets	48
5.5	La dermatite du baigneur.....	48

5.6	La leptospirose	50
5.7	Synthèse des sources de pollution de la zone de baignade.....	51
PHASE 2 : DIAGNOSTIC.....		53
6	<i>Hierarchisation des sources de pollution</i>	53
6.1	Analyse statistique des données de surveillance.....	53
6.1.1	Classement des plages	53
6.1.2	Recherche de pollution à court terme	56
6.2	Analyse de risque : Classement des sources de pollution	57
6.2.1	Méthode d'analyse de risque choisie.....	57
6.2.2	Choix des indices	58
PHASE 3 : MESURES DE GESTION		62
7	<i>Mesures de gestion du risque sanitaire</i>	63
7.1	Risque bactériologique	63
7.1.1	Mesures de gestion en routine	63
7.1.2	Mesures de gestion en cas de pollution	63
7.2	Risque Cyanobactéries	65
7.3	Transparence de l'eau dans le lac.....	68
7.4	Risque macrophytes.....	68
7.5	Risque macrodechets	69
7.6	Risque leptospirose/Dermatite du baigneur	69
7.7	Programme de communication.....	70
7.7.1	Echéanciers	70
7.7.2	Formation des surveillants de baignade	70
8	<i>Préconisations</i>	71
8.1	Sensibilisation des usagers	71
8.2	Renouvellement des eaux.....	71
9	<i>Révision du profil</i>	71
10	<i>Références bibliographiques.....</i>	73
11	<i>Annexes.....</i>	75
11.1	Annexe 1 - Exigences réglementaires sur la réalisation des profils des eaux de baignade (Directive 2006/7/CE)	75
11.2	Annexe 2 – Définition des différentes classes de qualité des eaux de baignade (décret n°81-324 du 7 avril 1981).....	77
11.3	Annexe 3 – Circulaire du 4 juin 2003	78
11.4	Annexe 4 – Exemple de fiche anomalie	86

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Schéma de réalisation d'un profil des eaux de baignade (Source : Rivages Pro Tech).....	iii
Figure 2 : Zone de baignade déclarée à l'UE, commune de Cazaubon (Sources : Google Earth, ARS 32).....	1
Figure 3 : Périmètre éloigné de la zone de baignade lac de l'Uby (Sources : ARS 32, BD-Carthage ®, IGN).....	6
Figure 4 : Périmètre immédiat de la zone de baignade lac de l'Uby (Sources : ARS 32, BD-Carthage ®, IGN).....	7
Figure 5 : Caractéristiques morphologiques de la plage Lac de l'Uby (Sources : Google Earth, ARS 32).....	9
Figure 6 : Hydrographie générale de la zone d'étude – lac de l'Uby (Sources : ARS 32, BD-Carthage ®).....	10
Figure 7 : Localisation de la station Météo France où sont mesurés la pluie et le vent (Sources : Google Earth, Météo France, ARS 32).....	12
Figure 8 : Pluviométrie moyenne mensuelle cumulée ($\pm$ SE) de 2006 à 2010 mesurée au pluviomètre de la station Météo France Le Houga (Source : Météo France).....	13
Figure 9 : Pluviométrie mensuelle cumulée rapportée au nombre de jours de pluie ($\pm$ SE) de 2006 à 2010 au niveau du pluviomètre de Météo France (Source : Météo France).....	13
Figure 10 : Fréquence des pluies journalières des saisons estivales de 2006 à 2010 (Source : Météo France).....	14
Figure 11 : Rose des vents entre mai et septembre de 2006 à 2010, données mesurées à la station Le Houga (Source : Météo France).....	15
Figure 12 : Nappe de surface du département du Gers (Sources : ARS 32, www.gers.pref.gouv.fr).....	16
Figure 13 : Localisation de la masse d'eau souterraines de la zone d'influence de la zone de baignade du lac de Cazaubon (Source : BRGM).....	17
Figure 14 : Topographie de la zone d'étude – commune de Cazaubon (Sources : BD-Carthage ®, ARS 32, IGN).....	19
Figure 15 : Occupation du sol de la zone d'influence – commune de Cazaubon (Sources : Corine Land Cover 2006, BD-Carthage ®, ARS 32, IGN).....	20
Figure 16 : Circulation générale des eaux sur la zone de baignade de l'Uby (Source : Google earth).....	22
Figure 17 : Localisation des ANC sur la zone d'étude du lac de l'Uby (Source : Google earth).....	29
Figure 18 : Localisation du cours d'eau alimentant la zone de baignade du lac de l'Uby (ARS 32, IGN, BD-Carthage ©).....	31
Figure 19 : Proportions (en %) des cellules de cyanobactéries comparées à cellules des autres cellules phytoplanctoniques sur le lac de l'Uby – août 1997 (Source : SEMGERS, 1997).....	33
Figure 20 : Répartition des cellules phytoplanctoniques (en %) sur le lac de l'Uby – août 1997 (Source : SEMGERS, 1997).....	34
Figure 21 : Photographies de cyanobactéries, au microscope inversé (Source : www-cyanosite.bio.purdue.edu/) – de gauche à droite : Microcystis sp.; Anabaena sp. (x 400) ; Microcystis aerogenosa (x 1000) ; Aphanizomenon flos-aquae (x 100).....	35
Figure 22 : Transparence de l'eau (m) au niveau de la zone de baignade lac de l'Uby entre 2006 et 2011 (Source : ARS 32).....	36
Figure 23 : Température de l'eau (°C) au niveau de la zone de baignade lac de l'Uby entre 2006 et 2011 (Source : ARS 32).....	37

Figure 24 : Diagramme d'évaluation du risque de prolifération de cyanobactéries (Source : Agence de l'Eau Loire-Bretagne).	38
Figure 25 : Dénombrements de cyanobactéries (en cell/ml) réalisés de 2005 à 2011 en fonction des seuils de niveau d'alerte de la circulaire DGS/SD 7 A sur le lac de Cazaubon (Source : ARS 32).	40
Figure 26 : Cycle de développement des cercaires, apparition de la dermatite du baigneur. ..	49
Figure 27 : Cycle de contamination par la leptospirose.	51
Figure 28 : Comparaison des données microbiologiques de la plage Lac de Cazaubon aux seuils AFSSET (Sources : ARS 32, AFSSET, 2007).	57
Figure 29 : Procédures de gestion d'une pollution non anticipée.	64
Figure 29 : Arbre décisionnel basé sur les recommandations de la circulaire DGS/SD7 2003/270, 2004/364, 2005/304 pour la gestion sanitaire du risque lié aux cyanobactéries.	65

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Simulation du classement de la qualité des eaux de baignade Lac de l'Uby (ville de Cazaubon) à partir des données de l'ARS avec la directive 2006/7/CE (Source : ARS 32). 2	
Tableau 2 : Historique des inondations sur la commune de Cazaubon.	11
Tableau 3 : Caractéristiques générales de la masse d'eau souterraine de la zone d'étude.	18
Tableau 4 : Répartition de l'occupation du sol de la zone d'influence – commune de Cazaubon (Source : Corine Land Cover 2006).	20
Tableau 5: Statistiques démographiques de la commune de Cazaubon (Source : INSEE).	24
Tableau 6: Données concernant la typologie des logements de la zone d'influence (Source : INSEE).	25
Tableau 7 : Estimation de la capacité d'accueil sur la commune de Cazaubon-Barbotan les Thermes (Source : Office du tourisme, 2011).	25
Tableau 8: Analyses microbiologiques sur la source Tillot 1 de la commune de Cazaubon (ARS 32).	31
Tableau 9 : Nombre de prélèvements par saisons balnéaire de 2005 à 2011 (Source : ARS 32).	39
Tableau 10 : Classement annuel de la plage Lac de Cazaubon selon la directive 76/160/CEE (Source : ARS 32).	55
Tableau 11 : Simulation du classement annuel de la plage Lac de Cazaubon selon la directive 2006/7/CE (Source : ARS 32).	55
Tableau 12 : Percentiles 95 calculés pour la simulation du classement de la plage Lac de Cazaubon selon la directive 2006/7/CE (Source : ARS 32).	56

1 LE PROFIL DES EAUX DE BAIGNADE DE LA VILLE DE CAZAUBON

La commune dispose d'une plage sur le plan d'eau communal. Cette zone de baignade est déclarée à l'Union Européenne.

Ce document concerne le profil de la zone de baignade Lac de l'Uby. Un point de prélèvement est défini sur cette plage (Figure 2).

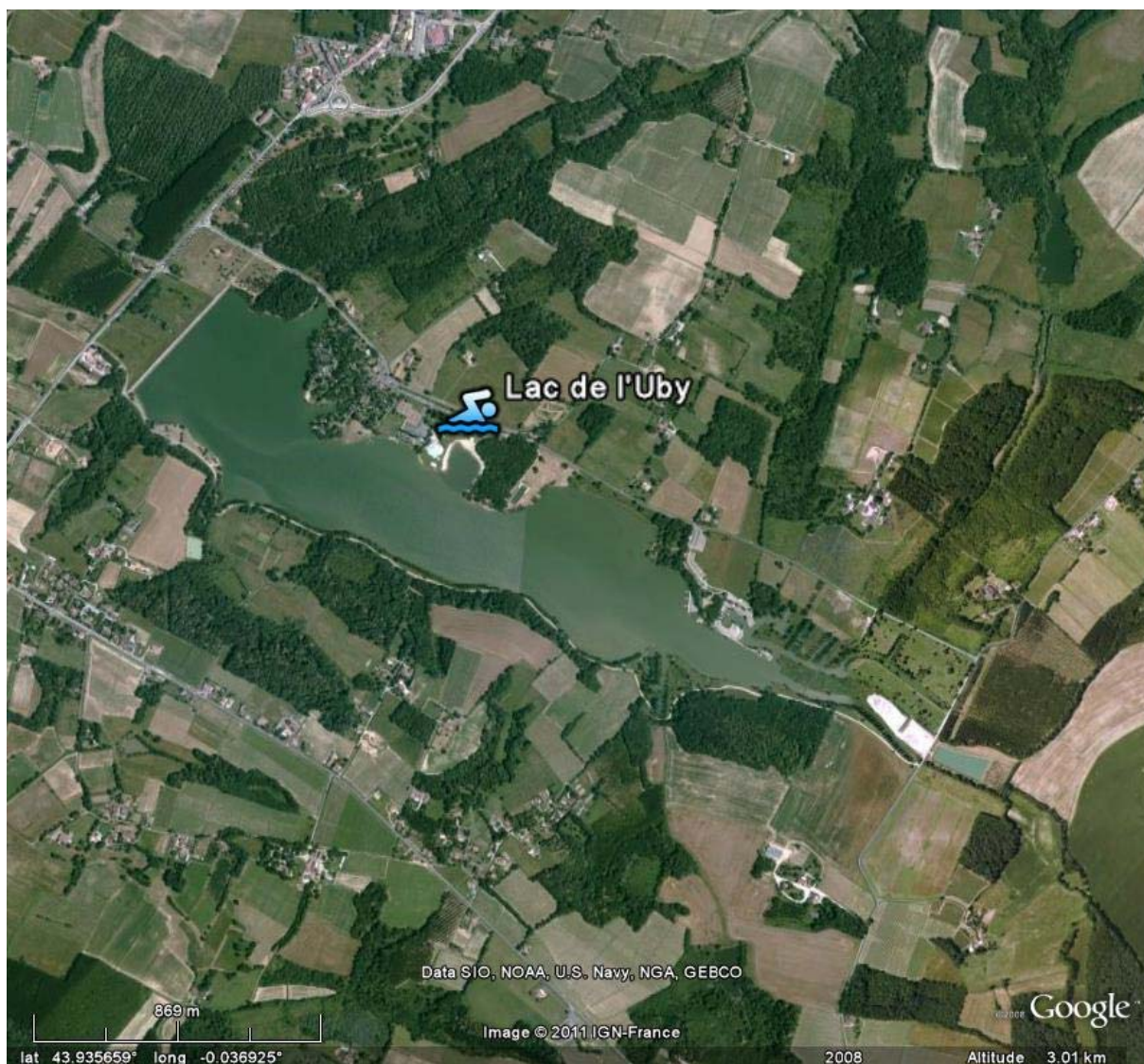


Figure 2 : Zone de baignade déclarée à l'UE, commune de Cazaubon (Sources : Google Earth, ARS 32).

CHOIX DU TYPE DE PROFIL

Différents types de profils peuvent être établis en fonction de la qualité de la zone de baignade. Selon la vulnérabilité du site et les diverses pollutions pouvant l'impacter, le profil des eaux de baignade pourra être simple ou complexe. Le « Guide national pour l'élaboration d'un profil de baignade » publié par la DGS (Direction Générale de la Santé) détermine trois types de profil (DGS, 2009) :

Profil de type 1 : Le risque de pollution de l'eau de baignade n'est pas avéré. L'eau de baignade est de qualité « *suffisante* », « *bonne* » ou « *excellente* » au sens de la directive 2006/7/CE (simulation à partir des résultats du contrôle sanitaire des quatre dernières saisons balnéaires).

Profil de type 2 : Le risque de contamination est avéré et les causes sont connues. L'eau de baignade est de qualité « *insuffisante* » au sens de la directive 2006/7/CE (simulation à partir des résultats du contrôle sanitaire des quatre dernières saisons balnéaires). L'identification et l'évaluation des sources de pollution sont simples ou les causes de contamination et leurs impacts sont connus.

Profil de type 3 : Le risque de contamination est avéré et les causes sont insuffisamment connues. L'eau de baignade est de qualité « *insuffisante* » au sens de la directive 2006/7/CE (simulation à partir des résultats du contrôle sanitaire des quatre dernières saisons balnéaires). L'identification et l'évaluation des sources de contamination sont complexes ou les causes de contamination et leurs impacts sont insuffisamment connus.

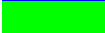
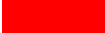
Les profils 2 et 3 intègrent en plus des analyses statistiques et/ou une modélisation.

Le choix du type de profil est basé sur la qualité de la zone de baignade de la commune, selon la directive 2006/7/CE. La simulation du classement de la zone de baignade Lac de l'Uby est présentée ci-dessous (Tableau 1).

La zone de baignade Lac de l'Uby présente une eau de qualité excellente. Selon la définition ci-dessus, le profil de la zone de baignade Lac de l'Uby, répond au profil de type 1.

Tableau 1 : Simulation du classement de la qualité des eaux de baignade Lac de l'Uby (ville de Cazaubon) à partir des données de l'ARS avec la directive 2006/7/CE (Source : ARS 32).

2006	2007	2008	2009	2010	2011
EXC	EXC	EXC	EXC	EXC	EXC

	Excellente qualité
	Bonne qualité
	Qualité suffisante
	Qualité insuffisante

PHASE 1 : ETAT DES LIEUX

2 DELIMITATION DE LA ZONE D'ETUDE

2.1 CARACTERISTIQUES DIVERSES, USAGES

Présentation	Région : Midi Pyrénées Département : Gers Ville : Cazaubon Code INSEE : 32150 Coordonnées : X : 408 800 m Y : 1 884 650 m Longueur de la zone de baignade : 100 m Largeur de la zone de baignade : 50 m Profondeur maximale du lac : 5 m Superficie du lac : 75 ha Personne responsable de l'eau de baignade : Maire de Cazaubon	Plage : Lac de l'Uby Code nuts : 262402034 (Source : ARS) Type eau : lac, plage de sable 
	Poste de secours Période annuelle de surveillance Période journalière de surveillance Nombre de MNS	Oui 1 ^{er} juillet au 31 août 14h30-18h30 2
	Site accessible aux personnes à mobilité réduite (préciser si tiralo) Douches Toilettes Point eau potable Accessible aux animaux si oui préciser (Chiens, chevaux...) Poubelles Autres usages Divers	Non – mais présence de sanitaires et douche Oui (15) Oui (9) Oui Non Oui (25) aviron compétition, pêche, concours pêche, voile, canoë-kayak, pédalo buvette, jeux enfants, barbecue, terrain de volley, promenade
	Schéma de la zone de baignade 	 Limite baignade  Aire de pique-nique / cafétéria  Poubelle  Douche  Poste de secours  Point d'eau potable  Toilettes  Zone d'affichage  Parkings  Zone de jeux pour enfants  Accès plage  Zone de baignade

Les heures d'ouverture à la baignade ainsi que les informations sur la dangerosité du plan d'eau et sur la qualité sanitaire de l'eau sont indiquées par voie d'affichage au niveau des postes de secours des Maîtres Nageurs Sauveteurs (MNS).

Les baigneurs sont tenus de respecter strictement la zone de baignade autorisée, délimitée par le chef de poste de la plage. L'emplacement de cette zone de baignade, sa largeur et sa longueur sont déterminées par le chef de poste de la plage.

Les baigneurs sont tenus de se conformer strictement à la signalisation marquée par un pavillon des bains (rappelés au panneau d'affichage) placé au sommet d'un mât situé en bordure du quai de la plage.

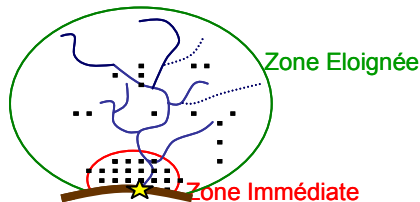
Lorsque le pavillon des bains est rouge, interdisant la baignade pour des raisons de dégradation de la qualité sanitaire des eaux, le responsable des eaux de baignade prend un arrêté municipal.

2.2 DEFINITION DE LA ZONE D'INFLUENCE

En fonction de la distance à la zone de baignade, deux périmètres d'influence sont définis dans lesquels les indicateurs de vulnérabilité et les sources de pollutions sont recherchés.

En effet, concernant les pollutions bactériologiques la distance à la zone de baignade influe sur le devenir de la bactérie et donc sur l'impact de celle-ci sur la qualité de l'eau de baignade.

A partir de la localisation du point de baignade deux zones sont définies :



- **Zone immédiate** (Z_1), comprise entre 0 et 1 km de distance de la zone de baignade,
- **Zone éloignée** (Z_2), comprise entre la plage et une distance correspondant aux rejets dont le temps de transfert à la zone de baignade est inférieur à 10 heures.

L'objectif de ce zonage est d'élaborer une codification des sources de pollutions et permettre ainsi la priorisation des actions.

2.2.1 PERIMETRE ELOIGNE

La définition du contexte hydrographique dans lequel s'inscrit la baignade, permet de délimiter les zones d'influence pour l'identification des sources de pollution.

Le guide national pour l'élaboration des profils de baignade, préconise la définition d'un périmètre d'étude basé sur le temps de survie des bactéries dans le milieu. De manière générale, seuls seront pris en compte les rejets dont le temps de transfert jusqu'à la zone de baignade est inférieur à 10 h (DGS, 2009).

En termes de contamination, les germes témoins de contamination fécale (*Escherichia coli* et Entérocoques intestinaux) sont véhiculés depuis leur source d'émission jusqu'à l'aval (la zone de baignade), entraînés par l'écoulement gravitaire de l'eau.

La survie des bactéries libérées dans un cours d'eau est directement influencée par la distance à parcourir pour arriver aux points de baignade. En effet, durant leur trajet au travers des cours d'eau ou des eaux de ruissellement, les bactéries sont soumises à de nombreux stress environnementaux qui font décroître leur nombre avec le temps.

Ainsi, lorsque le bassin versant est très vaste, il n'y aura lieu de considérer les sources de pollution très éloignées que si leur impact sur la qualité microbiologique au niveau de la zone de baignade est significatif.

Le recensement des cours d'eau dont l'embouchure est proche de la zone de baignade est obtenu à partir de la base de données BD-Carthage®.

Le lac de Cazaubon est traversé par un ruisseau : l'Uby.

L'impact de ce cours d'eau est immédiat sur le lac de l'Uby. Il constitue une source de pollution potentielle pour la zone de baignade. La zone éloignée sera donc définie en fonction de ce cours d'eau.

En respect du guide national d'élaboration des profils des eaux de baignade, le temps de concentration de ce cours d'eau a été estimé, afin de délimiter le périmètre d'étude le plus pertinent.

Différentes formules (Ventura, Nasch, Passini, ...) permettent d'estimer le temps de concentration. Elles sont établies de façon empirique à partir de plusieurs bassins versants en mesurant le temps de concentration et en établissant une corrélation avec les paramètres connus du bassin. Chaque formule a donc un domaine d'application défini.

La Formule de Passini, utilisée ici, est applicable à des bassins versants ruraux :

$$T_c = I^{-1/2} \times 0.108 \times (A \times L)^{1/3}$$

L = Longueur du plus long chemin hydraulique

A = Surface du bassin correspondant (m²) ;

I = la pente (m/m) du plus long cours d'eau.

L'ensemble du bassin versant pris en compte présente une surface de 15,6 km². La longueur de l'Uby depuis sa source jusqu'à son arrivée dans le lac est de 6,7 km. La pente moyenne de ce cours d'eau est de 0,003 m/m.

Le Tc de ce bassin versant hydrographique est de 10 heures.



Figure 3 : Périmètre éloigné de la zone de baignade lac de l'Uby (Sources : ARS 32, BD-Carthage®, IGN).

2.2.2 PERIMETRE IMMEDIAT

Par définition, la zone immédiate est comprise entre 0 et 1 km de distance de la zone de baignade.

La définition des zones ne peut se faire uniquement à partir d'une notion de distance, en effet doivent être pris en compte deux autres aspects dans leur définition :

1. la présence d'une zone urbanisée :

Desservies par un système de collecte et de traitement des eaux usées, les zones agglomérées peuvent difficilement être coupées selon les critères d'éloignement à la côte. En effet, les eaux sont canalisées et déversées en un même point. Il sera donc nécessaire d'inclure une zone urbaine correspondant à un même système d'assainissement débutant dans la zone des 1 km et de l'inclure généralement dans la zone immédiate.

2. la présence d'exutoires (ruisseau, estuaire, canalisation) dans un rayon de 500 m des limites du bassin versant :

Celui-ci peut avoir une incidence sur la qualité microbiologique des eaux en maintenant un bruit de fond bactérien dans les eaux de baignade. Il semble donc nécessaire d'inclure ces exutoires dans la délimitation de la zone d'étude. La délimitation de la zone immédiate se fait en partie selon le zonage du réseau eaux usées.

La zone immédiate est définie en prenant en compte la topographie locale de la zone d'étude et la zone humide à l'entrée du lac couvre une surface d'environ 1,9 km².

Dans le cas de la plage lac de l'Uby, le périmètre immédiat correspond à une zone sur laquelle chaque goutte d'eau non évaporée est susceptible d'atteindre la zone de baignade par ruissellement sur le sol ou par écoulement dans les formations superficielles (Figure 4).

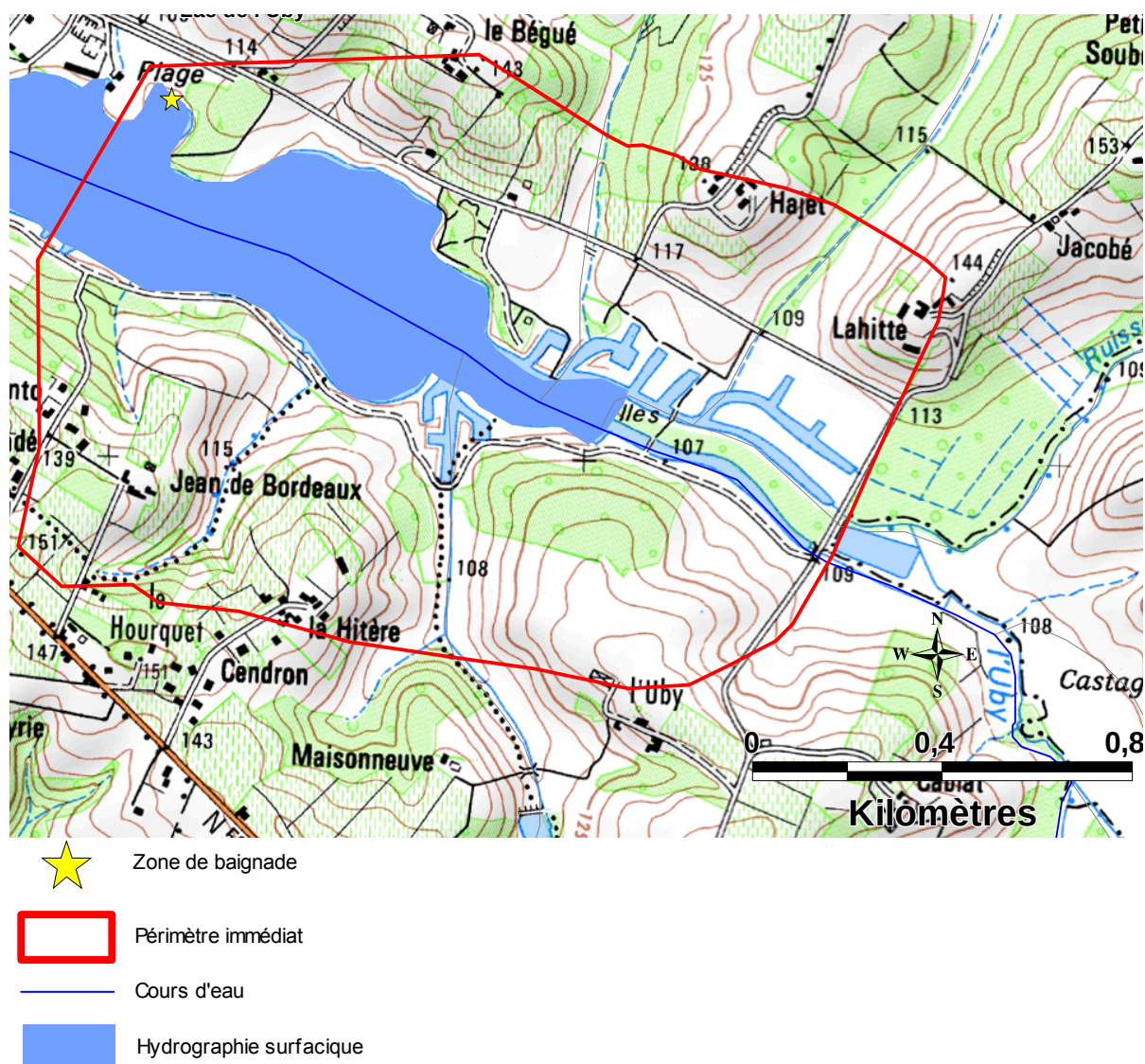


Figure 4 : Périmètre immédiat de la zone de baignade lac de l'Uby (Sources : ARS 32, BD-Carthage®, IGN).

3 VULNERABILITE DE LA ZONE DE BAIGNADE

La vulnérabilité est définie comme la fragilité d'un système dans son ensemble et sa capacité à surmonter la crise provoquée par l'aléa.

La vulnérabilité d'un site se caractérise par :

- Sa **résistance** = capacité à résister face à un événement non souhaité
- Sa **résilience** = capacité à récupérer un fonctionnement normal suite aux conséquences d'un événement non souhaité du système.

Pour une zone de baignade, les différents indicateurs de vulnérabilité du site seront liés à :

- sa géographie : morphologie de la zone de baignade, sa sensibilité aux inondations... renseignant sur le transfert des pollutions, leur rapidité ainsi que leur dispersion ou dilution dans le temps...
- sa géologie, pédologie et hydrogéologie qui influencent le régime hydrographique de la région, donc, le drainage des polluants, leur rejet via les cours d'eau ainsi que leur présence dans les eaux souterraines...
- ses caractéristiques physiques et hydrodynamiques conditionnant directement ou indirectement le transport des masses d'eau dans la zone d'étude
- la météorologie agissant sur le déplacement des pollutions ...

3.1 CARACTERISTIQUES GEOGRAPHIQUES

3.1.1 MORPHOLOGIE / EXPOSITION DES PLAGES

La description de la morphologie de la zone de baignade permet de fournir une indication sur le renouvellement des masses d'eau et donc sur la capacité du milieu à revenir à son état initial après une pollution.

La plage Lac de l'Uby présente une morphologie fermée, de part sa position en zone lacustre. De plus, la zone de baignade est confinée dans une anse. Les pollutions auront donc tendance à persister plus longtemps dans la zone de baignade par rapport à un milieu ouvert (Figure 5).

Cependant même si la zone de baignade du lac de l'Uby est un milieu fermé par rapport à une zone de baignade en rivière ou en mer, celui-ci présente quand même une capacité de « dépollution » et de renouvellement. Le taux de renouvellement des eaux va influencer la capacité du lac à éliminer un apport bactériologique extérieur (influence d'un cours d'eau, ici l'Uby) et son comportement vis-à-vis du développement algale (stagnation des eaux trop importante, augmentation de la température, etc.).

De plus la position de la zone de baignade a son importance. Il faut au moins 30 jours de séjour dans l'eau pour détruire 100% des germes qui y sont apportés (Source : ARS). La zone de baignade de l'Uby se situe à proximité d'une arrivée d'eau extérieure (1,2 km environ de l'arrivée des eaux de l'Uby), elle aura donc plus de chance d'être affectée par un apport bactériologique via ce cours d'eau.

A ce jour, le temps de contact entre la zone de baignade et l'arrivée du cours d'eau n'est pas connu du fait d'un manque de données (débit du cours d'eau à l'entrée du lac).

Point de baignade	Exposition	Type de côte	Digues
Lac de l'Uby	Fermée	Sable	Non
			

Figure 5 : Caractéristiques morphologiques de la plage Lac de l'Uby (Sources : Google Earth, ARS 32).

3.1.2 DESCRIPTION DES BASSINS VERSANTS / HYDROGRAPHIE

En termes de contamination, les germes témoins de contamination fécale (*Escherichia coli*) sont véhiculés depuis leur source d'émission jusqu'à l'aval (la zone de baignade), entraînés par l'écoulement gravitaire de l'eau.

Durant leur trajet au travers des cours d'eau ou des eaux de ruissellement, ils sont soumis à de nombreux stress environnementaux qui font décroître leur nombre avec le temps.

Le lac de l'Uby est alimenté par le ruisseau l'Uby.

L'Uby est un ruisseau qui traverse les départements du Gers et des Landes. C'est un affluent rive droite de la Douze dans le bassin versant de l'Adour (Figure 6).

D'une longueur de 12,2 km, il prend sa source sur la commune de Cazaubon, à l'altitude de 145 m. Il coule du Sud-Est vers le Nord-Ouest et se jette dans la Douze à Lagrange (Landes), à 94 m d'altitude.

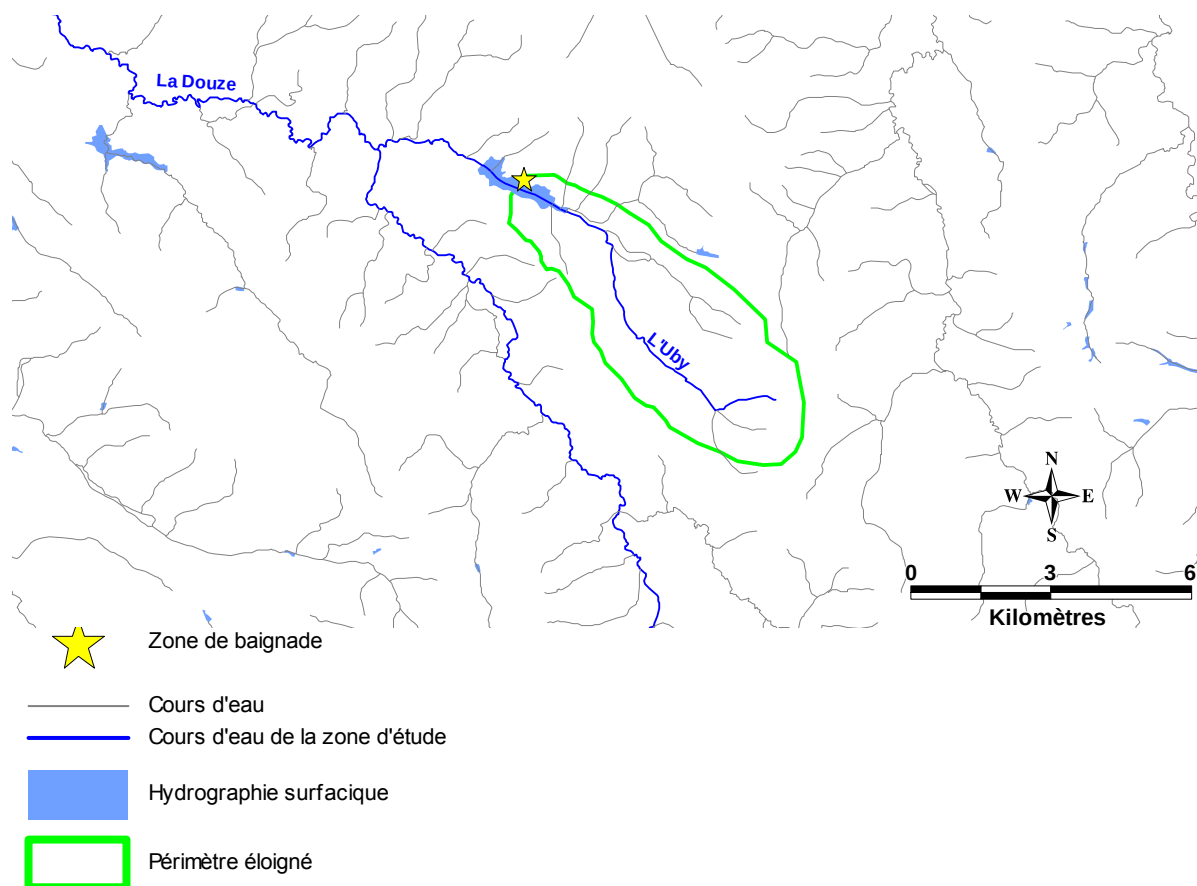


Figure 6 : Hydrographie générale de la zone d'étude – lac de l'Uby (Sources : ARS 32, BD-Carthage ®).

La zone d'influence de la plage lac de l'Uby présente un cours d'eau susceptible d'impacter sa qualité. Ainsi, les bactéries fécales, selon la nature du sol, seront transportées par cette entité mais également par ruissellement sur les pentes imperméables ou infiltrées.

3.1.3 SENSIBILITE AUX INONDATIONS

La connaissance des zones inondables est une indication de la capacité du milieu à absorber les fortes pluies et donc de la rapidité du transfert de pollution induit. Les inondations génèrent des transferts de pollution très rapides.

Des inondations peuvent être occasionnées par le débordement de la Douze et de l'Uby sur la commune de Cazaubon.

Le débordement de ces cours d'eau correspond à une crue caractérisée par une montée des eaux relativement lente qui peut être prévue plusieurs heures, voire une ou deux journées à l'avance. Néanmoins, en dépit de cette évolution relativement lente, de fortes variations des débits dues au régime irrégulier des pluies peuvent être observées (Dossier communal synthétique des risques majeurs, 2003).

Le tableau suivant exprime en mètres les côtes atteintes par les principales inondations ayant concerné la commune :

Lieu Echelle de crues	Juillet 1897	Mai 1905	Février 1952	Juillet 1977	Décembre 1981	Février 2003
CAZAUBON	3,30 m	2,56 m	3,80 m	3,44 m	3,57 m	3,17 m

Lors des dernières inondations, les secteurs concernés ont été :

- pour la Douze, essentiellement le Moulin de Cazaubon,
- pour l'Uby, le Petit Moulin de Tapet.

Ces deux habitations et surtout le Petit Moulin seraient fortement touchées en cas de rupture de la digue du lac de l'Uby.

En cas de fortes pluies (orages violents), la commune peut être concernée par des inondations pluviales comme ce fut le cas en août 1999 dans le secteur des Moulins (Dossier communal synthétique des risques majeurs, 2003).

Le tableau ci-après fait l'historique, pour la commune, des arrêtés interministériels portant constatation de l'état de catastrophe naturelle :

Tableau 2 : Historique des inondations sur la commune de Cazaubon

Evènement	Date	Arrêté	Journal officiel
Inondations et coulées de boue (O)	6 août 1999	29 nov. 1999	4 déc. 1999
Inondations et coulées de boue (T)	27 déc. 1999	29 déc. 1999	30 déc. 1999

(T) Tempête – (O) Orage – (F) Fluviale.

L'Uby passe à proximité de la zone de baignade. Ainsi, la pollution drainée par ce cours d'eau lors d'inondation peut impacter directement la zone de baignade.

3.1.4 METEOROLOGIE

Les facteurs météorologiques forment une composante particulière, ils peuvent être à l'origine des pollutions et agir sur leur devenir. Ainsi, la pluie aura un rôle sur l'apparition des polluants, le vent sur leur déplacement, la température de l'eau et la lumière reçue (irradiante) auront un impact sur le devenir de la charge bactérienne elle-même.

Les conditions climatiques, d'une assez grande instabilité (écarts climatiques), sont dues aux influences océaniques et méditerranéennes qui s'exercent dans le couloir situé entre le Massif Central et les Pyrénées.

Dans le cadre de l'élaboration du profil des eaux de baignade, cette partie décrira simplement les phénomènes météorologiques de la zone d'étude durant la saison estivale. Les deux indicateurs retenus sont la pluie (impact direct sur la zone de baignade) et le vent mesurés au niveau de la station Météo France Le Houga (Figure 7).

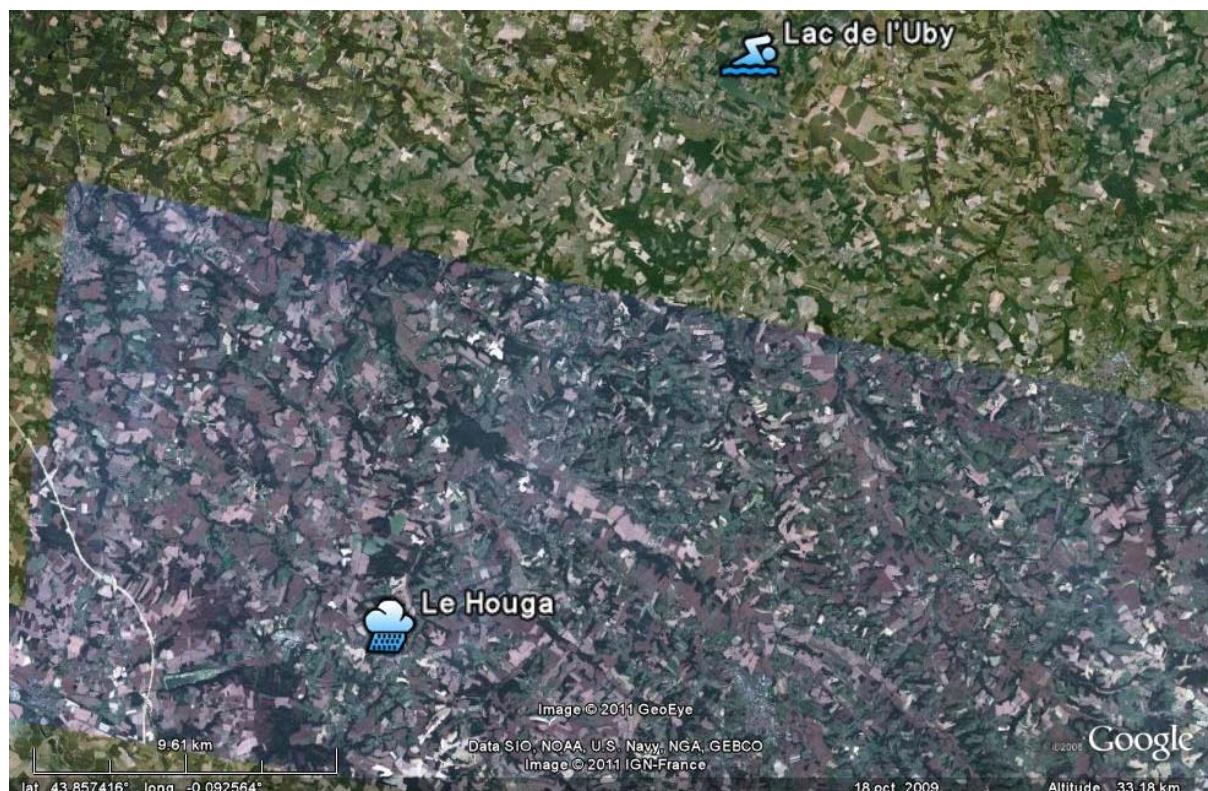


Figure 7 : Localisation de la station Météo France où sont mesurés la pluie et le vent (Sources : Google Earth, Météo France, ARS 32).

3.1.4.1. PLUVIOMETRIE

Pluviométrie mensuelle – La Figure 8 présente la pluviométrie mensuelle cumulée moyenne entre 2006 et 2010 pendant la saison estivale.

La saison estivale est la période la plus sèche, en particulier pendant le mois de juillet avec en moyenne environ 39,5 mm (moyenne de 2006 à 2010). Cette période se caractérise par de rares épisodes orageux, plus ou moins violents.

En zone urbaine, les précipitations sont d'autant plus préjudiciables que les pluies tombent sur un sol sec rendu quasi-imperméable, limitant l'infiltration et provoquant d'importants ruissellements.

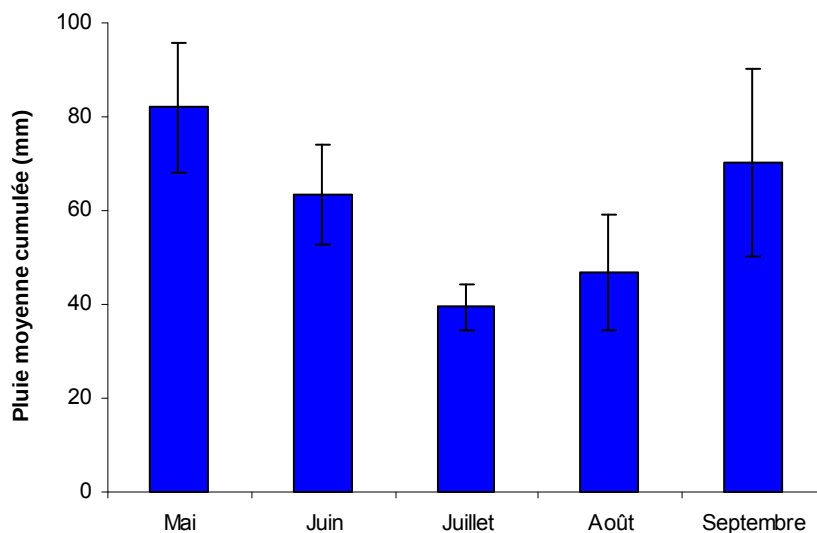


Figure 8 : Pluviométrie moyenne mensuelle cumulée ($\pm$ SE) de 2006 à 2010 mesurée au pluviomètre de la station Météo France Le Houga (Source : Météo France).

Intensité de la pluie – La Figure 9 présente la pluviométrie mensuelle cumulée moyennée pendant la saison estivale entre 2006 et 2010 rapportée au nombre de jour de pluie par mois.

Elle indique une intensité de pluie assez homogène sur la période considérée, en effet les valeurs sont comprises entre 3,1 et 4,8 mm de pluie par jour.

Cependant, une irrégularité des précipitations peut être observée (fortes variabilités du jeu de données) du fait, notamment, d'épisodes orageux.

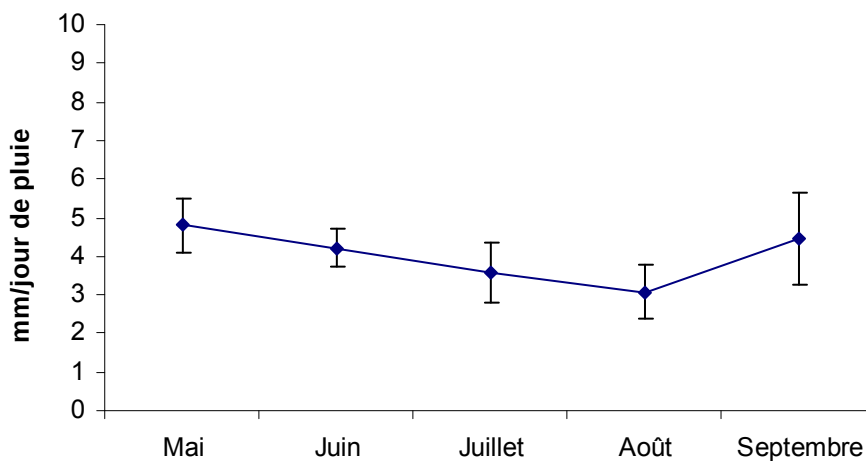


Figure 9 : Pluviométrie mensuelle cumulée rapportée au nombre de jours de pluie ($\pm$ SE) de 2006 à 2010 au niveau du pluviomètre de Météo France (Source : Météo France).

Répartition des pluies journalières – La Figure 10 présente la fréquence des pluies journalières au cours de la saison estivale de 2006 à 2010.

Les phénomènes orageux sont assez rares sur la commune. En effet, 75 % des précipitations sont inférieures à 5 mm ; sur une période de 5 ans, seuls 5 événements orageux ont été

recensés (hauteur de précipitations > 20 mm). Les hauteurs de précipitations maximales ont été constatées le 10/06/2008 à 39,4 mm.

Le risque de pollution de la zone de baignade est donc considéré comme faible en saison estivale.

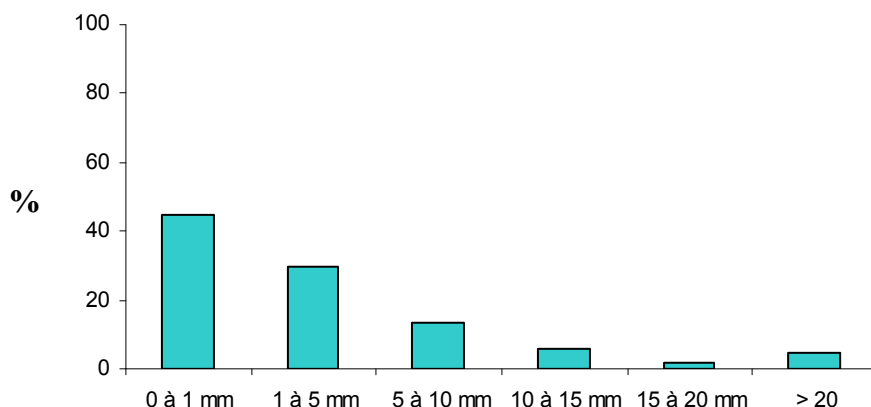


Figure 10 : Fréquence des pluies journalières des saisons estivales de 2006 à 2010 (Source : Météo France).

La saison estivale présente le moins de risques pour la qualité des eaux de baignade, en dehors des épisodes orageux qui restent exceptionnels dans la région.

3.1.4.2. VENT

Le vent en agissant sur le déplacement des masses d'eau et la formation du clapot, a un rôle sur le devenir de la pollution : son déplacement mais aussi sa dilution dans le milieu.

Les données de vent traitées dans cette partie sont issues de la station météorologique Le Houga de Météo France (Figure 7).

Caractéristiques des vents entre 2006 et 2010 – La rose des vents ci-dessous présente la direction et l'intensité moyenne du vent enregistrées entre mai et septembre de 2006 à 2010.

Les vents dominants viennent du secteur Ouest et peuvent dépasser 8 m/s ; les vitesses majoritaires sont comprises entre 0 et 4,5 m/s. De part la localisation de la zone de baignade dans une anse du lac, le vent de secteur Ouest provoque des mouvements de masses d'eau qui ont tendance à déplacer les masses vers la zone de baignade.

Les vents de secteur Est peuvent également être rencontrés. Ils favorisent le déplacement des masses d'eau loin de la zone de baignade.

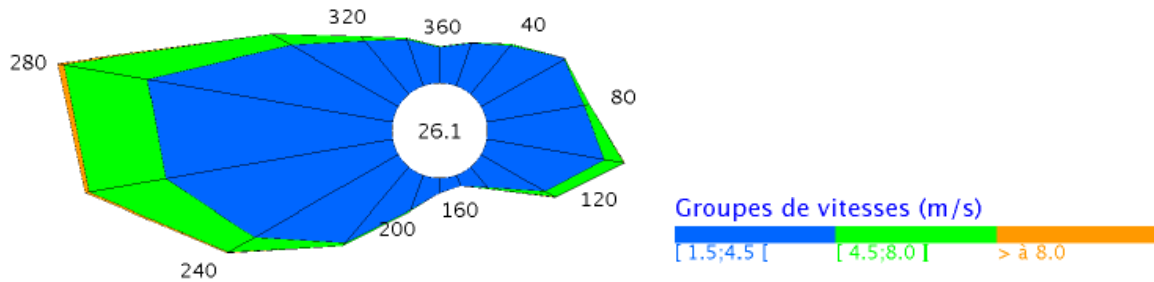


Figure 11 : Rose des vents entre mai et septembre de 2006 à 2010, données mesurées à la station Le Houga (Source : Météo France).

Les vents sont majoritairement de secteur Ouest et en minorité de secteur Est, favorisant la dispersion des masses d'eau vers la plage.

Il ne faut pourtant pas oublier que ces caractéristiques météorologiques varient d'une année à l'autre. Ainsi, les vents de secteur Est et plus récemment des vents de secteur Est peuvent également être rencontrés ; ils permettent quant à eux le déplacement des masses d'eau en dehors de la zone de baignade.

3.2 CARACTERISTIQUES GEOLOGIQUES ET HYDROGEOLOGIQUES

3.2.1 GEOLOGIE/PEDOLOGIE

La géologie et la pédologie influencent le régime hydrographique de la région, donc, le drainage des polluants, leur rejet via les cours d'eau ainsi que leur présence dans les eaux souterraines.

La perméabilité d'un sol est fonction de sa nature géologique et donc du type de roche. Les sols perméables permettront l'infiltration d'eau dans le sol créant une nappe. Les sols imperméables favoriseront le ruissellement des eaux de précipitations vers les talwegs et les cours d'eau, augmentant leur débit.

Le département du Gers dispose d'une géologie relativement simple : les molasses de l'Armagnac, dépôts détritiques pyrénéens, tapissent la plus grande partie du territoire, creusées de façon longitudinale par de petites vallées alluviales. Au dessous, les nappes profondes sont peu accessibles en raison de leur profondeur. Seuls les sables situés directement sous la molasse sont plus ou moins exploitables (Figure 12).

Les molasses de l'Armagnac sont de l'époque miocène, elles sont organisées en épaisses couches argileuses, recouvrent la plus grande partie du département. Elles sont considérées comme imperméables. Elles renferment par endroit des bancs de calcaires lacustres karstifiés, qui constituent de petites formations aquifères ou nappes perchées, à l'origine de quelques sources à débit très faible à l'étiage. Ces aquifères sont découverts au hasard des forages et il est probable qu'un grand nombre reste encore inconnu. L'ensemble de ces nappes piégées dans la molasse porte parfois le nom d'aquifère intra-molassique.

Elles accompagnent la plupart des principales rivières du département. Elles se trouvent en contre bas des vallées que les cours d'eau ont creusé dans la molasse. Les nappes alluviales des rivières gersoises, offrent peu d'intérêt : leur très faible débit de captage (guère plus de 20 m³/h), est à peine suffisant pour l'irrigation agricole et l'adduction en eau potable de petites communes. Seule la nappe alluviale de l'Adour est riche, elle fournit souvent des débits de pompage supérieurs à 100m³/h).

Zone de baignade

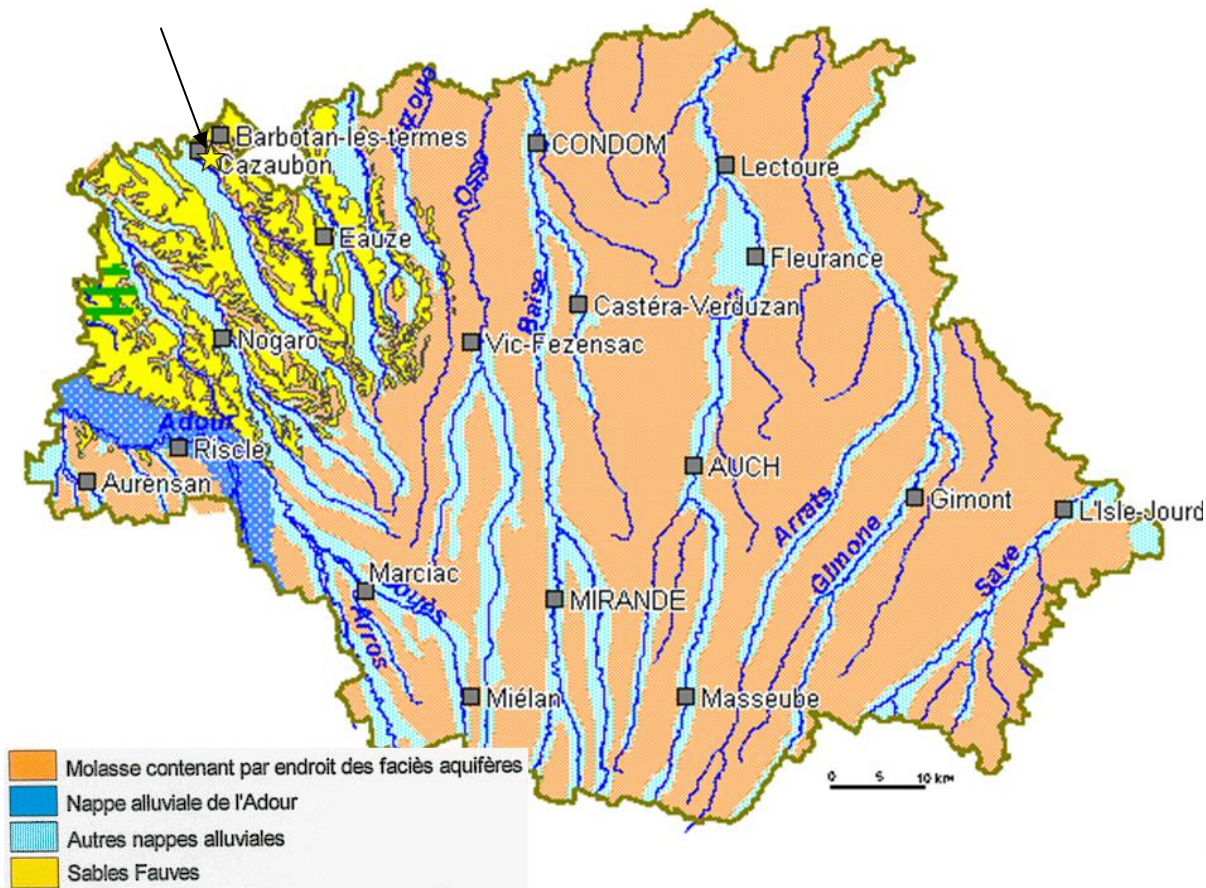


Figure 12 : Nappe de surface du département du Gers (Sources : ARS 32, www.gers.pref.gouv.fr)

Les faciès qui présentent le plus grand intérêt du département sont les sables fauves dont l'aquifère est d'ailleurs très exploité pour l'alimentation en eau potable et l'irrigation. Il s'agit d'une formation constituée par des sables fins parfois argilo-limoneux de bonne perméabilité. Ces sables ont été découpés par l'érosion fluviale ou par des affleurements de molasse (rides molassiques). Ces découpages et parfois la faible épaisseur ne permettent pas la constitution de stocks d'eau importants. Mais les sources sont nombreuses ce qui compense leur débit relativement faible (1 à 10 l/s).

De plus, une étude récente précise la présence localement, à l'extrême Est du département, de calcaires du Serrévalien (anciennement dit helvétien) qui repose sur la couche molassique et sur lesquels se superposent les sables fauves. Ces calcaires, d'une épaisseur d'une dizaine de mètres environ, renferment un aquifère en teneur trop forte en nitrates pour envisager une exploitation pour l'AEP mais qui constitue néanmoins une ressource pour l'irrigation.

Sur le territoire d'étude, le sous sol est constitué de formations perméables (sable) facilitant l'infiltration des eaux et imperméable (argile) facilitant le ruissellement des eaux.

3.2.2 HYDROGEOLOGIE-AQUIFERES

L'information sur le devenir des pollutions via les sols est donnée par la description de l'hydrogéologie, la pénétration par l'occupation du sol.

Dans le cadre de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau, la zone d'influence compte une masse d'eau souterraine, les sables fauves BV Adour région hydro q - FRFG066 (Figure 13).

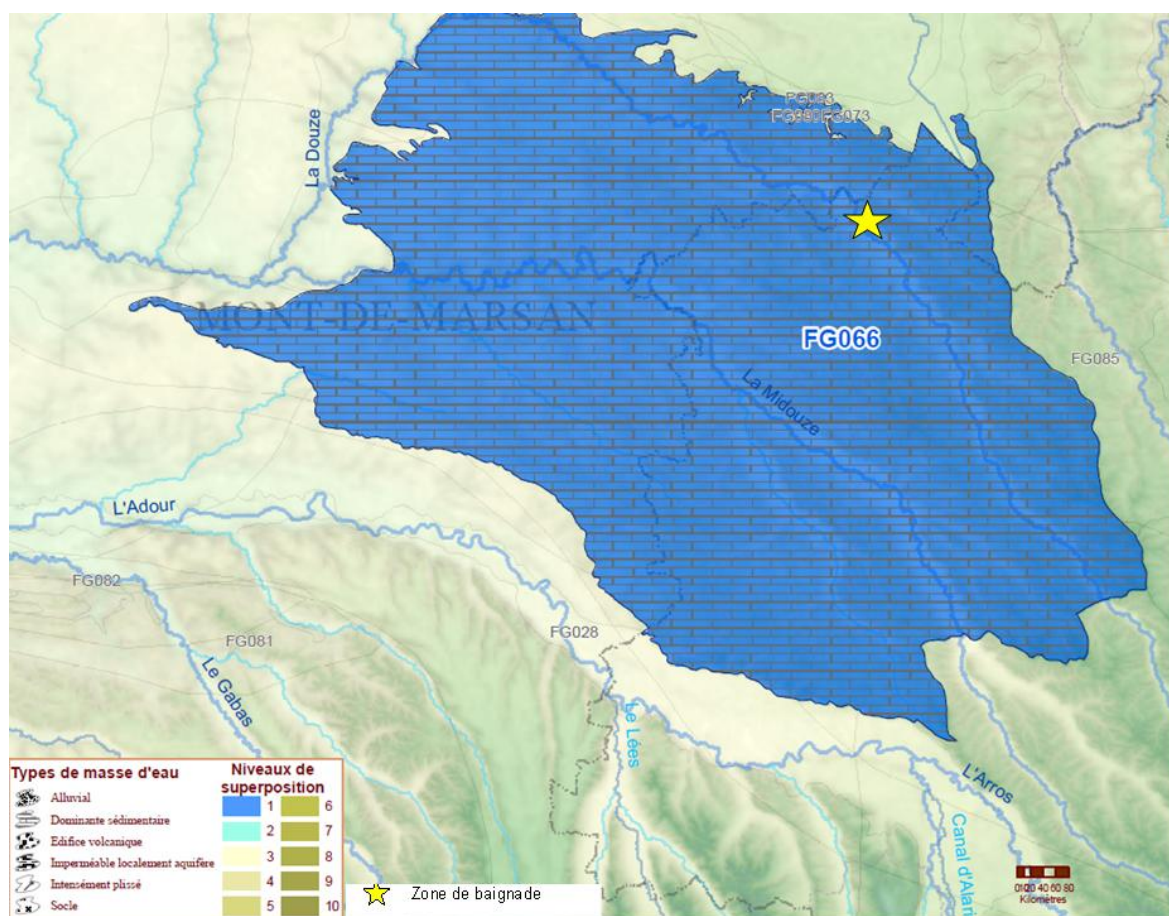


Figure 13 : Localisation de la masse d'eau souterraines de la zone d'influence de la zone de baignade du lac de Cazaubon (Source : BRGM).

Les caractéristiques de cette masse d'eau sont résumées dans le Tableau 3.

Tableau 3 : Caractéristiques générales de la masse d'eau souterraine de la zone d'étude

Nappes souterraines	5066
Nom	Sables fauves BV Adour région hydro q
Type	Dominante sédimentaire
Surface à l'affleurement (km²)	1233
Caractéristiques secondaires	Ecoulement libre

La masse d'eau 5066 ne présente aucune résurgence connue à proximité de la zone de baignade.

La qualité bactériologique de cette masse d'eau est présentée dans le paragraphe 4.44.7. Apports par les masses d'eau superficielles.

3.2.3 TRANSFERT A LA ZONE DE BAIGNADE

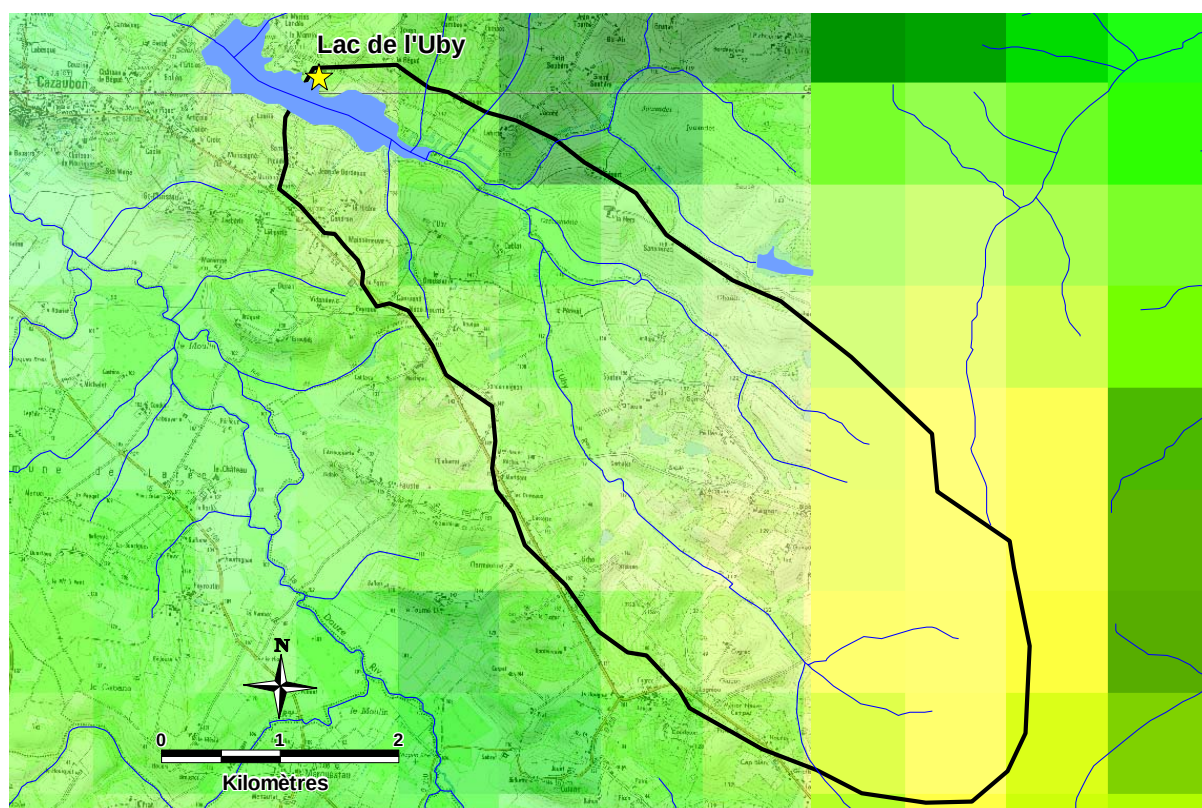
La persistance des bactéries fécales dans le milieu est fonction de la rapidité à laquelle les eaux du bassin versant parviennent au milieu lacustre, donc de la topographie et de la perméabilité des sols. La persistance de ces bactéries dans le milieu est d'autant plus importante que les eaux parviennent rapidement au milieu lacustre.

▪ TOPOGRAPHIE

Appartenant à la région sous-pyrénéenne, le département du Gers se présente sous la forme d'un vaste plateau de 630,100 hectares, incliné du Sud au Nord, et sillonné de vallées déployées en forme d'éventail. Il s'étend sur 85 km du Nord au Sud et 140 km d'Est en Ouest.

Son paysage est constitué de collines dont l'altitude varie de 360 à 390 m au Sud à 150 à 175 m au Nord, donnant au département un aspect vallonné.

La zone d'étude se caractérise par un relief assez peu marqué puisque l'altitude est comprise entre 110 et 170 m en amont de la zone de baignade (Figure 14).



Altitude (m)

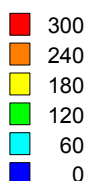


Figure 14 : Topographie de la zone d'étude – commune de Cazaubon (Sources : BD-Carthage ®, ARS 32, IGN).

■ OCCUPATION DU SOL

La carte suivante présente l'occupation du sol de la zone d'étude (Figure 15).

A l'échelle de la zone d'étude, la majorité du sol est caractérisée par des sols perméables (Tableau 4).

En effet, la zone d'étude est composée de 2 types de sols :

- des zones agricoles, représentées par des terres arables (céréales, légumineuses de plein champ, cultures fourragères, ...) de 1,8 km², soit 9,8 % de la surface totale ; des surfaces agricoles interrompues par des espaces naturels importants représentant 15,8 % du territoire ; des systèmes culturaux et parcellaires complexes (juxtaposition de petites parcelles de cultures annuelles diversifiées, de prairies et/ou de cultures permanents complexes) couvrant 27,3 % du territoire, des vignobles (20,8 %) et des prairies (6 %).
- des zones forestières, représentant 20,2 % du territoire total.

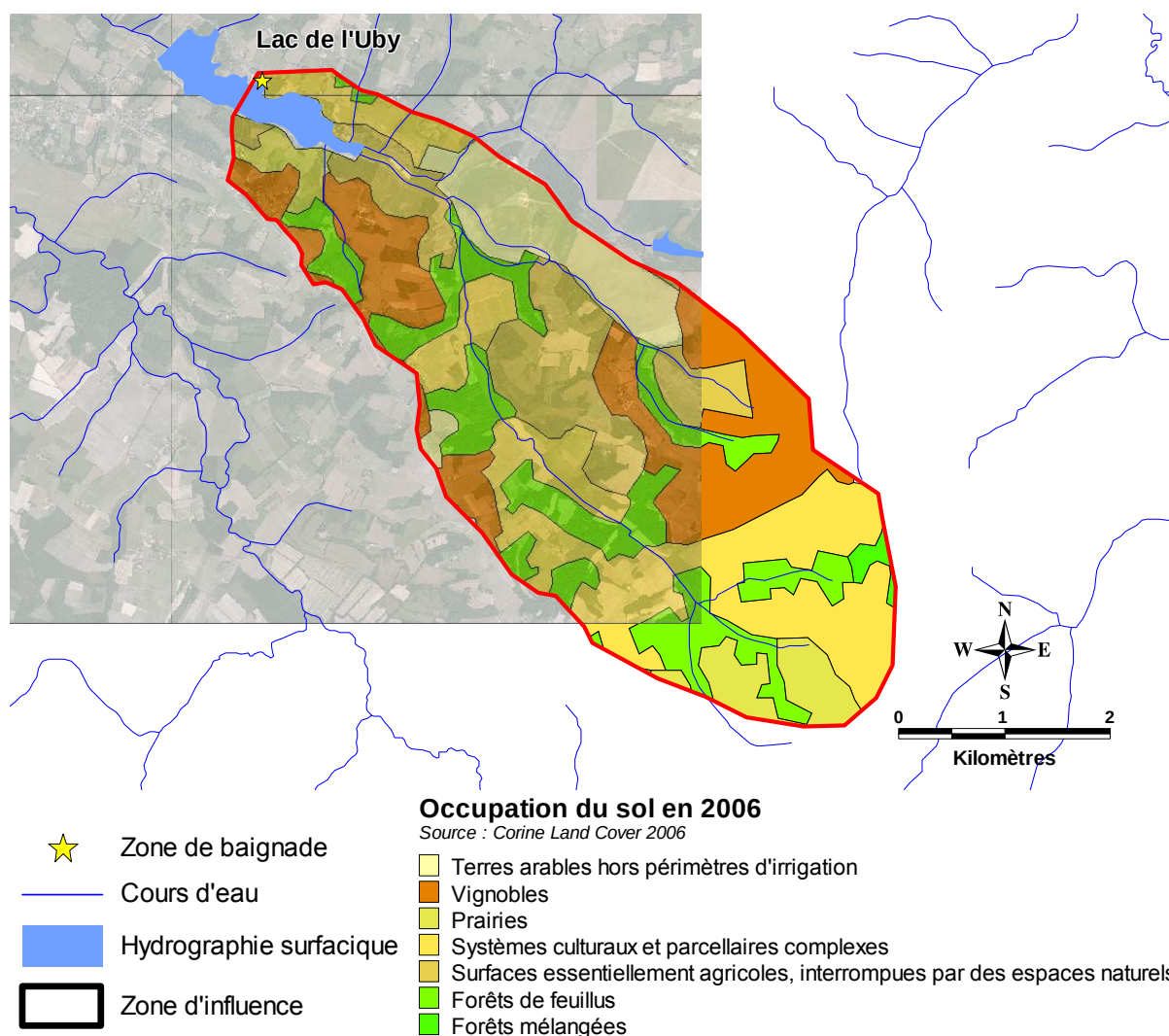


Figure 15 : Occupation du sol de la zone d'influence – commune de Cazaubon (Sources : Corine Land Cover 2006, BD-Carthage®, ARS 32, IGN).

Tableau 4 : Répartition de l'occupation du sol de la zone d'influence – commune de Cazaubon (Source : Corine Land Cover 2006).

Type	Surface en km ²	% Surface
Terres arables hors périmètre d'irrigation	1,8	9,8
Vignobles	3,8	20,8
Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants	2,9	15,8
Forêts	3,7	20,2
Systèmes cultureux et parcellaires complexes	5	27,3
Prairies	1,1	6
TOTAL	18,3	100

L'occupation du sol ne caractérise pas la perméabilité d'un sol mais l'usage des sols (sol agricole, urbain, etc.). Elle renseigne notamment sur la présence ou non d'un couvert végétal qui influe fortement sur le transfert à la zone de baignade. Le sol agricole de la zone d'étude du lac de l'Uby, majoritairement de terre arable, ne le rend pas perméable bien au contraire.

En effet le labour et le passage des engins favorisent la compaction du sol. Ainsi le sol majoritairement agricole que constitue la zone d'étude du lac de Cazaubon va venir renforcer le caractère imperméable des sols (3.2.1 Géologie/Pédologie).

De plus, les pentes sont relativement modérées. Le lessivage des sols peut se faire de manière rapide (érosion du sol au niveau du lac).

Ces différents facteurs justifient ainsi d'une vulnérabilité moyenne de la zone de baignade pour ce paramètre (Bonn, 2000).

3.3 CARACTERISTIQUES PHYSIQUES / HYDRODYNAMIQUE

Sur le plan hydrodynamique, les phénomènes susceptibles de conditionner directement ou indirectement le transport des masses d'eau dans la zone d'étude sont : la circulation générale et le vent.

Le lac de l'Uby est alimenté par un cours d'eau. Ainsi la circulation des masses d'eau sera exclusivement sous l'influence de l'intensité et de la direction du vent et du sens de circulation du cours d'eau, l'Uby.

Comme vu dans la partie 3.1.4 Météorologie, les vents majoritairement rencontrés sur la zone d'étude sont de secteur Ouest, d'intensité comprise entre 0 et 4,5 m/s. Ces vents favorisent le déplacement des eaux vers la plage (Figure 16). Or le sens de circulation du cours d'eau l'Uby s'effectue du Sud Est vers le Nord Ouest. Le débit du cours est majoritaire par rapport au sens de circulation du vent.

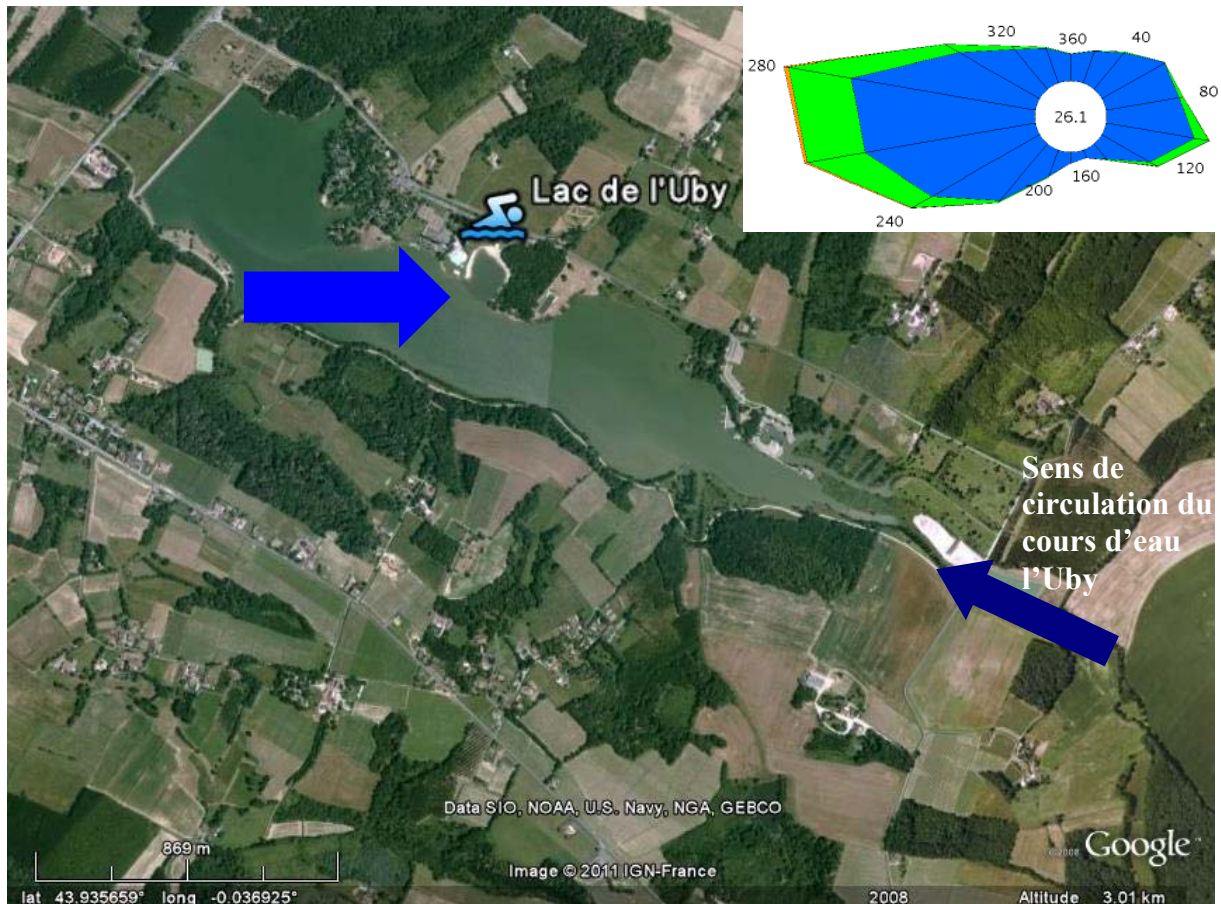


Figure 16 : Circulation générale des eaux sur la zone de baignade de l'Uby (Source : Google earth).

Le milieu fermé et les vents rencontrés de secteur Ouest que constitue le lac de l'Uby favorise la persistance des pollutions or le débit du cours d'eau étant majoritaire, les pollutions auront tendance à se disperser en dehors de la plage. La vulnérabilité de la zone de baignade vis-à-vis de cet indicateur peut donc être considérée comme faible.

3.4 SYNTHÈSE DE LA VULNÉRABILITÉ DE LA ZONE DE BAIGNADE LAC DE L'UBY

Indicateurs de vulnérabilité	Remarques	Conséquences
Morphologie /exposition de la plage	Milieu fermé	Persistance des pollutions
Sensibilité aux inondations	Lac de de l'Uby situé en zone inondable	Pollutions drainées par l'Uby
Météorologie - Pluie	Faible intensité, pluviométrie majoritairement < 5 mm/j ; fréquence des orages faibles	Apports en contaminants par ruissellement
Météorologie - Courantologie	Vent majoritaire de Secteur Ouest et sens de circulation du cours d'eau SE/NO	Favorisent le déplacement des masses d'eau vers la zone de baignade
Géologie	Formations essentiellement de molasses (argiles) et sable fauve	Ruissellement des eaux minoritaire ; Infiltration des eaux dans le sol favorisée
Hydrogéologie	Masses d'eau de type perméable mais alimentation par les sources	Pas d'échanges avec la zone de baignade
Transfert à la zone de baignade – Topographie	Relief modéré	Transfert des pollutions ralenti
Transfert à la zone de baignade - Occupation du sol	Sols composés de zones agricoles cultivés et de vignobles	Infiltration des eaux dans le sol favorisée
Transfert à la zone de baignade	Transfert à la zone de baignade ralenti	Survie des bactéries restreinte

4 IDENTIFICATION DES SOURCES DE POLLUTIONS BACTERIOLOGIQUES

Le profil doit recenser toutes les sources de pollution présentes sur la zone d'étude. Cette partie présente la synthèse de ce recensement pour la plage Lac de l'Uby, concernant le risque microbiologique (*E.coli* et Entérocoques).

4.1 CONTEXTE URBAIN

L'étude de la population de la commune de Cazaubon a pour but d'évaluer la pression induite sur la qualité des eaux de baignade de manière directe via les baigneurs en saison estivale et indirecte via le réseau d'assainissement.

La commune de Cazaubon, d'une superficie de 55,6 km², chef-lieu de canton, se trouve à 35 km au Nord-Est de Mont de Marsan.

A l'heure actuelle, 1651 habitants ont été recensés sur cette commune au dernier recensement en 2008.

A cette même date, la densité de 29,7 habitants au km² était largement inférieure à la densité nationale (112 hab/km²). La pression sur le milieu semble donc faible.

4.1.1 POPULATION LOCALE

4.1.1.1. EVOLUTION DE LA POPULATION

Selon l'INSEE, la croissance démographique sur la commune de Cazaubon entre 1999 et 2008 a augmenté de 6,36 %.

L'évolution démographique de cette commune est évaluée sur la base des données de l'INSEE présentées dans le Tableau 5.

Tableau 5: Statistiques démographiques de la commune de Cazaubon (Source : INSEE)

Commune	Population 1999	Population 2008	Taux de croissance	Superficie (km ²)	Densité 1999 (hab/km ²)	Densité 2008 (hab/km ²)
Cazaubon	1546	1651	6,36	55,6	27,8	29,7

La pression urbaine pour la zone de baignade de Cazaubon peut être qualifiée de moyenne au vu de la population présente sur la commune.

4.1.1.2. LOGEMENTS

Le nombre de résidences secondaires est un bon indicateur de la fréquentation en période de congés, de week-ends et donc pendant la période estivale.

L'offre en termes de logement constitue un facteur influençant indirectement la fréquentation de la zone de baignade en été, d'où la nécessité de la prendre en compte. Elle peut représenter également une pression non négligeable sur l'assainissement collectif, notamment en termes de variation inter-saisonnières des flux à traiter.

Le tableau ci-dessous présente les données concernant les logements pour la commune de Cazaubon. Une prédominance des résidences secondaires, au détriment des résidences principales et logements vacants, peut être constatée, soulignant l'enjeu touristique de la commune.

Tableau 6: Données concernant la typologie des logements de la zone d'influence (Source : INSEE)

Commune	Résidences principales		Résidences secondaires		Logements vacants		Total
	1999	2008	1999	2008	1999	2008	2008
Cazaubon	723	836	1439	1468	100	89	2393

De part la proportion de résidences secondaires par rapport aux résidences principales, la pression sur le réseau d'assainissement peut être plus importante en saison estivale, sous réserve que toutes ces résidences soient occupées pendant la saison.

4.1.2 POPULATION ESTIVALE

4.1.2.1. ESTIMATION DE LA CAPACITE D'ACCUEIL ESTIVALE

L'offre en hébergement est diversifiée sur la zone d'influence de la zone de baignade du lac de l'Uby. En saison estivale la population passe de 11700 habitants à 22000 habitants (curistes et touristes confondus).

Tableau 7 : Estimation de la capacité d'accueil sur la commune de Cazaubon-Barbotan les Thermes (Source : Office du tourisme, 2011).

Commune	Résidences secondaires	Nbre de campings et emplacements	Chambres d'hôtels	Appartements meublés locatifs	Meublés résidence touristiques
Cazaubon	1468	4 campings, 293 emplacements	287 chambres	562	241

La capacité d'accueil estival est très développée sur cette commune. La plage est fréquentée à la fois par les habitants de la ville de Cazaubon et des environs mais aussi par de nombreux vacanciers et touristes de passage dans la région.

4.1.2.2. FREQUENTATION DE LA ZONE DE BAINADE

La fréquentation de la zone de baignade en elle-même peut-être source de pollution bactériologique. Une sur fréquentation combinée à un taux de renouvellement de l'eau très faible peut entraîner des concentrations importantes en germes pathogènes dans l'eau et un risque de contamination inter humaine.

En eau confinée, la promiscuité fait peser un risque de contamination entre baigneurs. La densité des baigneurs et le renouvellement de l'eau sont des éléments essentiels à investiguer et évaluer spécifiquement.

En moyenne, 806 personnes par jour fréquentent la zone de baignade de la commune de Cazaubon. Considérons un pic de fréquentation entre 12h et 16h où 80 % de ces personnes sont présentes sur la zone de baignade et où 30 % des personnes présentes sont dans l'eau ; ce qui correspond à environ 193 baigneurs. Ce dernier caractérise la fréquentation maximale instantanée (FMI) réelle de la zone de baignade du lac de l'Uby.

Considérant que le **volume d'eau minimal par baigneur a été estimé à 10 m³**, il conviendrait de faire respecter une fréquentation maximale instantanée théorique de la baignade, calculée selon la formule proposée par l'AFSSET (AFSSET, 2009).

FMI = Vtotal / 10, où Vtotal (en m³) représente le volume d'eau total accessible aux baigneurs (le volume des zones d'eau non accessibles est exclu du calcul, zones décoratives).

Le calcul de la FMI est proposé à titre expérimental au regard des connaissances actuelles. L'acquisition de nouvelles connaissances devrait permettre d'affiner l'estimation du volume d'eau minimum par baigneur, fixé par les experts à 10 m³ notamment sur la base des recommandations allemandes et autrichiennes (AFSSET, 2009).

Le volume total d'eau de la zone de baignade peut être estimé à environ 2250 m³.
La FMI théorique de la zone de baignade lac de l'Uby est égal à 225 baigneurs.

La FMI réelle est très largement inférieur (193) à la FMI théorique (225) pour la zone de baignade du lac de l'Uby. Au vue de ces calculs, le lac de Cazaubon ne présente pas de risque de pollution interhumaine.

Le site du lac de l'Uby est très fréquenté en été et une sur fréquentation augmente le risque de pollution inter humaine. Il faut donc être attentif à ce risque les jours de fortes affluences.

Sachant que le débit d'entrée de l'eau dans la zone de baignade est de 40 m³/h sur une journée (soit 8 heures/jour). Le débit de sortie de la zone de baignade doit être égal au débit d'entrée puisque la zone de baignade est complètement ouverte (aucune séparation entre le lac et la zone de baignade).

Le temps de séjour des eaux dans la zone de baignade ne peut pas être estimé (pas suffisamment de données sur le lac : bathymétrie, débit de sortie et d'entrée) mais le temps de séjour de l'eau dans la zone de baignade. Celui ci est d'environ 6 jours (temps de séjour moyen).

Au vue de la qualité excellente des eaux de la zone de baignade du lac de l'Uby, ce risque est pour l'instant sans impact significatif. Cependant, les baigneurs représentent une source de contamination potentielle.

4.2 CONTEXTE AGRICOLE

L'étude du contexte agricole permet d'évaluer la pollution liée au drainage des sols. En effet, l'agriculture peut être responsable d'apports bactériologiques, notamment par les sites d'élevage, mais aussi par les surfaces agricoles soumises à épandages de boues ou compost, tandis que les autres surfaces agricoles représentent des sources d'apports en azote et phosphore.

La Figure 15 présente les zones agricoles de la zone d'étude.

Le contexte agricole est relativement présent sur le périmètre d'étude (9,8 % de la surface totale du périmètre étudié pour les terres arables, 15,8 % pour les surfaces agricoles interrompues par des espaces naturels importants, 27,3% pour les systèmes culturaux et parcellaires complexes, 20,8 % de vignobles et 6 % des prairies).

Il est important de remarquer que ces surfaces agricoles sont concentrées de part et d'autre du cours d'eau l'Uby, pouvant ainsi impacter indirectement la qualité de l'eau de baignade par drainage des terrains.

Les zones d'élevages et d'épandages se situent en aval de la zone de baignade (ARS, 2012) et ne constitue donc pas une source de pollution pour la zone de baignade. De plus les épandages agricoles sont interdits en amont immédiat du lac et donc de la zone de baignade.

Au vu de la situation géographique des zones d'épandage sur le périmètre d'étude, le risque microbiologique lié au contexte agricole est inexistant.

4.3 CONTEXTE INDUSTRIEL

Comme montré précédemment dans la partie 3.2.3. Transfert à la zone de baignade, la zone de baignade lac de l'Uby ne présente aucune zone industrielle. L'impact microbiologique de l'activité industrielle sur la qualité des eaux de la zone de baignade est inexistant.

4.4 CONTEXTE INDUSTRIEL

Les sites industriels peuvent être des sources potentielles de pollution bactériologique.

La Figure 15 montre qu'il n'existe aucune activité industrielle sur la zone d'étude

L'impact microbiologique de l'activité industrielle sur la qualité des eaux de la zone de baignade est inexistant.

4.5 CONTEXTE DE L'ASSAINISSEMENT

4.5.1 CONTEXTE CONTRACTUEL

Depuis 1989, le réseau collectif séparatif d'assainissement est géré en régie communale.

L'Assainissement Non Collectif (ANC) est géré par la Communauté de Commune du Grand Armagnac.

4.5.2 ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES ET PLUVIALES

4.5.2.1. COLLECTE DES EAUX USEES

La commune de Cazaubon possède un réseau d'assainissement qui est de type pseudo séparatif (une partie du réseau est en unitaire et une partie en séparatif). Les caractéristiques du réseau d'assainissement sont :

- 14 km de réseau séparatif et 3,1 km de refoulement
- 6 postes de relèvement.

Ces postes de relèvement sont tous situés en aval de la zone de baignade.

4.5.2.2. COLLECTE DES EAUX PLUVIALES

La gestion des installations collectives des eaux pluviales est gérée en régie communale.

La commune de Cazaubon possède un réseau d'assainissement qui est de type pseudo séparatif (environ 85 % du réseau est en séparatif). **Il n'y a aucun rejet direct dans le lac (pas d'exutoires pluviaux ou déversoirs d'orage sur le réseau).**

L'impact du réseau d'assainissement eaux usées et eaux pluviales sur la qualité des eaux de baignade du lac sur la commune de Cazaubon est inexistant.

4.5.3 LA STATION D'EPURATION

La station d'épuration actuelle de Cazaubon, créée entre 1987-1988, présente une capacité de 7000 eqh, et se situe au Nord-Ouest de la commune.

L'exutoire du rejet de la station s'effectue dans la Douze. La station d'épuration et son rejet se situent en aval de la zone de baignade.

Ainsi, le rejet de la station d'épuration ne présente aucun impact sur la qualité des eaux de la zone de baignade.

4.5.4 ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF

Douze installations en système d'assainissement non collectif (ANC) se situent sur la commune de Cazaubon. Certaines de ces installations se situent à proximité du lac. Le dernier contrôle de ces installations a été réalisé en 2005 pour le compte de la Communauté des Communes du grand Armagnac. Sur les 101 installations présentes sur la commune de Cazaubon, 9 nécessitent une réhabilitation d'urgence lors du contrôle de conformité. Ces installations ne sont pas situées sur le périmètre d'étude (Figure 17).

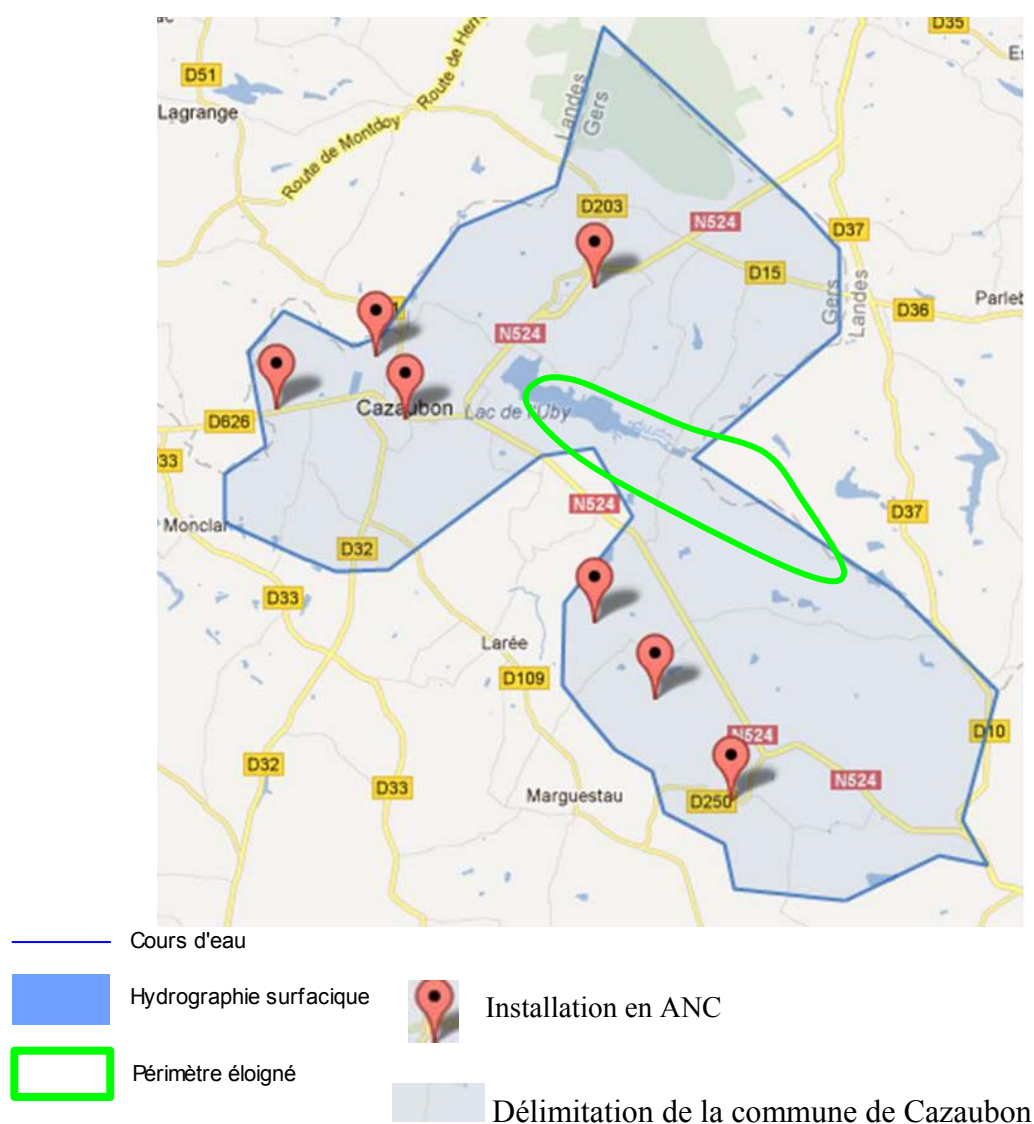


Figure 17 : Localisation des ANC sur la zone d'étude du lac de l'Uby (Source : Google earth).

Les installations d'ANC ne présentent pas de risque de pollution bactériologique pour la zone de baignade du lac de l'Uby.

4.6 POLLUTION AVIAIRE

Les ZICO (Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux) sont des zones de protection pour les oiseaux, elles présentent par conséquent de grandes populations d'avifaunes, sources potentielles de contamination des eaux de baignade. Les déchets fécaux des oiseaux peuvent provoquer la prolifération de bactéries fécales altérant la qualité des eaux. La répartition des ZICO est donc un bon indicateur des zones à risques de contamination par les oiseaux.

Des oiseaux (cormoran, canard, héron, ...) ont été signalés sur le lac en dehors de la saison estivale.

La zone de baignade du lac de la commune de Cazaubon n'est pas concernée par un risque de pollution lié aux oiseaux pendant la saison estivale.

4.7 APPORTS PAR LES MASSES D'EAU SUPERFICIELLES

L'objectif de ce chapitre est de recenser les données existantes et/ou à obtenir au travers des différents réseaux de mesures situés à proximité de la zone de baignade.

Les données obtenues et/ou l'identification des données manquantes a pour but dans le cadre du profil des eaux de baignade de quantifier et donc hiérarchiser les sources de pollutions bactériologiques potentielles.

L'alimentation en eau du lac de Cazaubon s'effectue via le cours d'eau l'Uby De plus une source (« Tillot 1 ») présente des résurgences au niveau de ce cours d'eau (Figure 18).

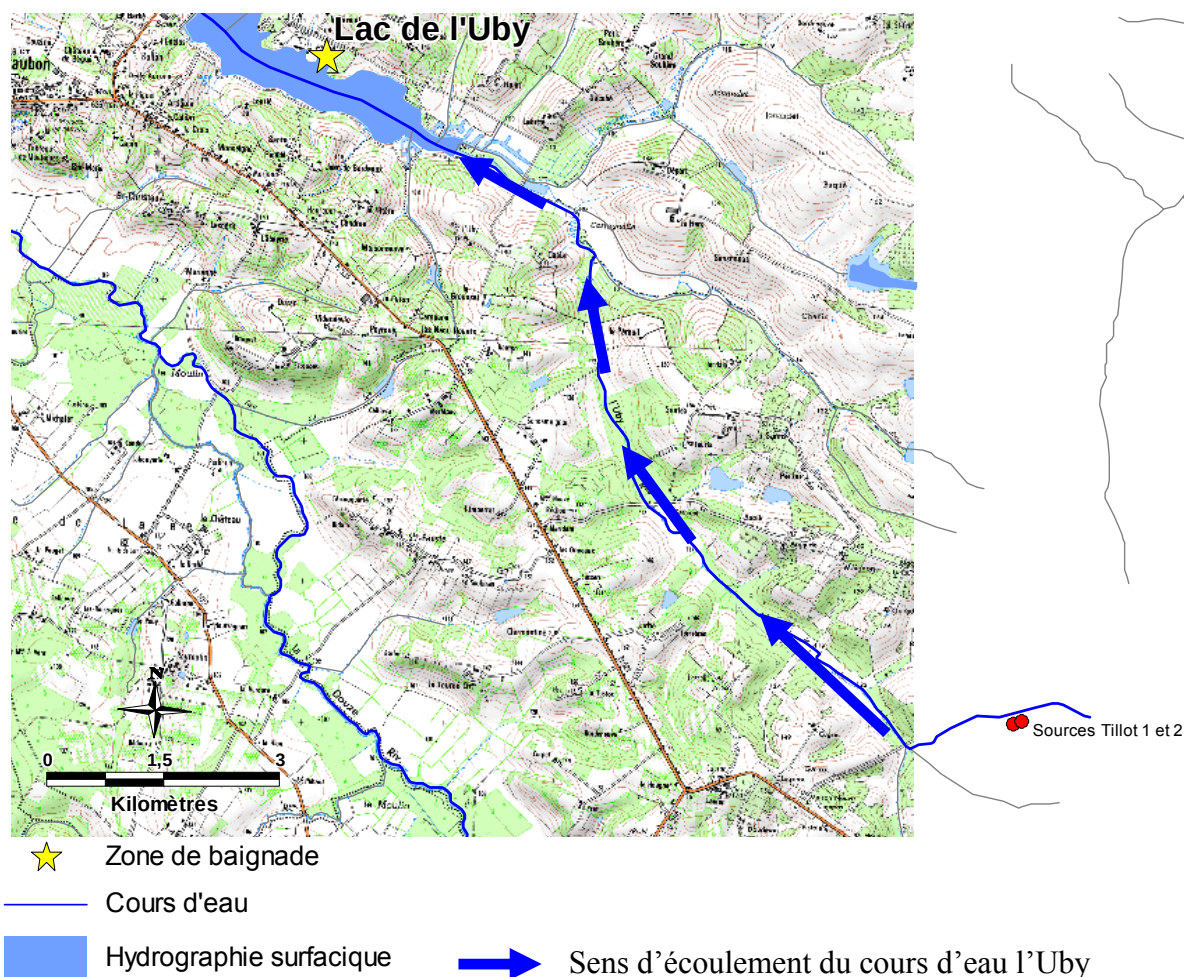


Figure 18 : Localisation du cours d'eau alimentant la zone de baignade du lac de l'Uby (ARS 32, IGN, BD-Carthage ©).

Les analyses réalisées sur la source sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 8: Analyses microbiologiques sur la source Tillot 1 de la commune de Cazaubon (ARS 32).

Entérocoques			Escherichia coli		
Date	Valeur	Unité	Date	Valeur	Unité
14/05/2001	0	n/100mL	07/11/2005	0	n/100mL
14/05/2002	1	n/100mL	19/08/2009	0	n/100mL
07/11/2005	0	n/100mL	08/06/2011	0	n/100mL
19/08/2009	0	n/100mL			
08/06/2011	0	n/100mL			

La source, Tillot 1, ne présente pas une source de pollution microbiologique potentielle pour la zone de baignade du lac de l'Uby.

Aucune donnée bactériologique n'est disponible à ce jour sur le cours d'eau de l'Uby. Le cours d'eau l'Uby peut donc présenter une source de pollution microbiologique potentielle pour la zone de baignade du lac de l'Uby.

5 IDENTIFICATION DES AUTRES SOURCES DE POLLUTION

Le profil doit recenser toutes les sources de pollution présentes sur la zone d'étude, cette partie décrit la synthèse de ce recensement pour la plage lac de l'Uby, concernant les risques annexes pour la zone de baignade : prolifération d'espèces potentiellement toxiques, hydrocarbures et macrodéchets.

5.1 LES CYANOBACTERIES ET LE PHYTOPLANCTON

5.1.1 PRESENTATION

La directive européenne 2006/7/CE du 15 Février 2006, concernant la qualité des eaux de baignade et abrogeant la directive 76/160/CE, intègre au-delà de la qualité bactériologique, un nouvel aspect : l'étude des écosystèmes aquatiques : les organismes photosynthétiques (producteurs primaires) comme les cyanobactéries, le phytoplancton ou les macro-algues.

La prolifération de ces organismes est essentiellement conditionnée par les conditions environnementales mais également par les conditions physico-chimiques. Le contexte agricole, urbain, industriel peuvent engendrer des modifications des paramètres physico-chimiques (apport de nitrates, phosphate...) bouleversant l'équilibre écologique du milieu et donc de la biocénose. Les cours d'eau et les épisodes pluvieux sont les principaux vecteurs de ces apports en nutriments (lessivages des sols...) vers la zone de baignade.

Dans les milieux aquatiques, cet enrichissement du milieu (eutrophisation) peut provoquer un :

- accroissement de la biomasse phytoplanctonique et des algues épiphytes,
- changements de composition des espèces phytoplanctoniques (blooms), certaines pouvant être toxiques,
- changements de composition spécifique et de biomasse des macroalgues (ex : marées vertes),
- réduction de la transparence de l'eau,
- création d'un milieu anoxique appelé une malaïgue (diminution de la teneur en oxygène du milieu) provoquant la mort d'espèces végétales et animales...

Ces organismes peuvent être la source de nuisances pour les activités de loisirs :

- Le **phytoplancton**, lorsqu'il se développe de façon importante, colore l'eau, et diminue sa transparence, la rendant peu attractive, et dangereuse pour la baignade (mauvaise visibilité).
- Les **cyanobactéries**, se développant plus abondamment en eaux douces, constituent un risque sanitaire avéré, en raison de leurs facultés à produire des toxines.

5.1.2 LE PHYTOPLANCTON

5.1.2.1. GENERALITES

Le phytoplancton ou les micro-algues sont des organismes photosynthétiques. La prolifération du phytoplancton est favorisée par l'ensoleillement, un milieu stable (peu de courant, faible profondeur), un apport excessif d'éléments nutritifs (eutrophisation du milieu liée à la pollution par les nitrates et les phosphates) et de fortes pluies favorisant le transport de ces éléments nutritifs.

5.1.2.2. ETUDE DES PEUPLEMENTS PHYTOPLANCTONIQUES

Le suivi actuel de l'ARS Gers, est exclusivement basé sur l'identification des cyanobactéries. Les espèces phytoplanctoniques ne sont pas dénombrées.

En 1997, un suivi des communautés phytoplanctoniques a été réalisé par SEMGERS sur les lacs du Gers en août.

L'analyse des algues planctoniques des différents lacs a révélé, pour un nombre important d'entre eux, la présence de cyanophytes filamenteuses de la famille des oscillatoriacées. Les nombreux filaments peuvent se grouper et former des fleurs d'eau (ou « bloom ») en surface et sont donc susceptibles de poser problème, notamment dans le cadre de la baignade.

Dans d'autres lacs, ces algues n'ont pas été identifiées ou sont peu représentées. Deux groupes de lacs peuvent ainsi être recensés : les lacs à oscillatoriacées et ceux dans lesquels elles sont rares.

Les résultats de dénombrements sur le lac de l'Uby révèlent la prédominance des communautés phytoplanctoniques, comparées aux cyanobactéries (Figure 19).

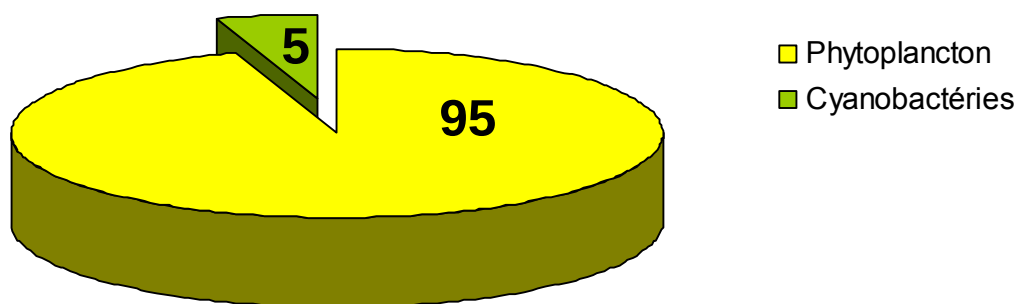


Figure 19 : Proportions (en %) des cellules de cyanobactéries comparées à cellules des autres cellules phytoplanctoniques sur le lac de l'Uby – août 1997 (Source : SEMGERS, 1997).

La Figure 20 présente la répartition des cellules phytoplanctoniques sur le lac de Cazaubon en août 1997.

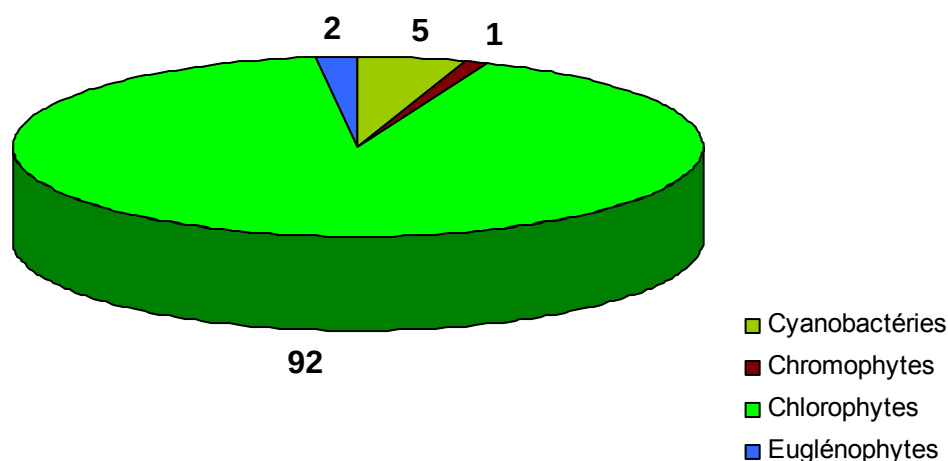


Figure 20 : Répartition des cellules phytoplanctoniques (en %) sur le lac de l'Uby – août 1997 (Source : SEMGERS, 1997).

Le peuplement phytoplanctonique sur le lac de l'Uby est composé par : des chlorophytes (92 %), des cyanobactéries (5 %), des euglénophytes (2 %) et des chromophytes (1 %).

Les cyanobactéries sont donc minoritaires puisque le peuplement du lac de l'Uby est largement dominé par les chlorophytes.

Les algues vertes sont généralement plus abondantes dans les milieux eutrophes (riches en éléments minéraux), comparativement aux lacs oligotrophes (pauvres en éléments minéraux).

La présence de phytoplancton dans le milieu aquatique est quelque chose de naturel, le risque sanitaire apparaît lors de la prolifération d'organismes capables de produire des toxines, comme les cyanobactéries.

L'étude réalisée en août 1997 par SEMGERS a permis d'identifier la présence de cyanobactéries dans le milieu mais elles restent largement minoritaires. Néanmoins, ce suivi n'a fait l'objet que d'une seule campagne. De plus, seules des données de proportions (en %) sont disponibles à ce jour. Ainsi, l'évaluation de l'importance du risque « Cyanobactéries » sur le lac de l'Uby, reste difficile avec ces seules données.

5.1.3 LES CYANOBACTERIES

5.1.3.1. GENERALITES

Les cyanobactéries sont des procaryotes (cellule sans noyau) photosynthétiques. Ce sont des microorganismes aquatiques ou benthiques. Les cyanobactéries constituent un groupe génétiquement et morphologiquement très hétérogène, ce qui leur a permis de coloniser la grande majorité des écosystèmes terrestres ou aquatiques, ainsi que les milieux extrêmes, chauds, salés, hypersalés et alcalins (Figure 21). Elles présentent une grande capacité d'adaptation face aux changements du milieu.

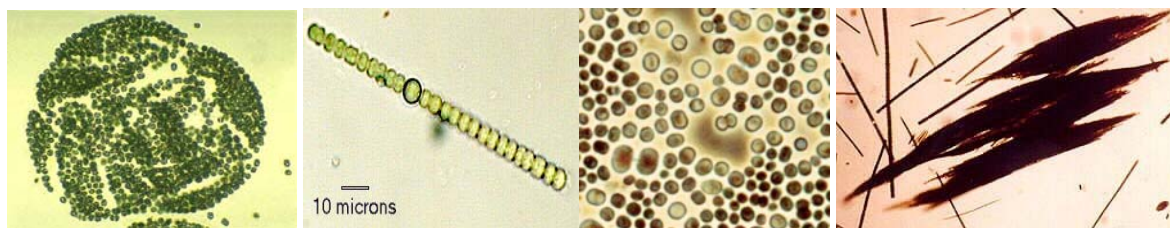


Figure 21 : Photographies de cyanobactéries, au microscope inversé (Source : www-cyanosite.bio.purdue.edu/) – de gauche à droite : *Microcystis* sp.; *Anabaena* sp. (x 400); *Microcystis aerogenosa* (x 1000); *Aphanizomenon flos-aquae* (x 100).

La plupart des cyanobactéries formant des efflorescences sont potentiellement toxiques. Leur toxine appelée cyanotoxine est libérée lors de la mort de ces micro-organismes ou lors d'un traitement physique ou chimique.

La toxine peut persister plusieurs jours dans l'eau. Ainsi, la baignade et autres activités aquatiques peuvent conduire à l'ingestion involontaire d'eau contaminée.

Les cyanotoxines se divisent en trois grands groupes :

- **Les neurotoxines** (anatoxines, saxitoxines, méthylamino-L-alanine) agissent sur le système nerveux et musculaire. Elles agissent sur les muscles respiratoires, créent une fatigue excessive, des crampes. Dans les cas les plus graves, elles peuvent provoquer des paralysies et des mortalités.
- **Les hépatotoxines** (microcystines, nodularines, cylindrospermopsines) agissent sur le foie et autres organes de digestion. Elles sont à l'origine de maux d'estomac, de troubles intestinaux et hépatiques.
- **Les dermatoxines** (aplysiatoxines, debromoaplysiatoxines, lyngbyatoxine-a) provoquent l'irritation des tissus de la peau et des yeux. Les voies principales de contamination sont le contact et l'ingestion lors de baignade et de sports aquatiques. Ces toxines sont à l'origine des « démangeaisons du baigneur ».

Les modalités d'exposition lors de la baignade sont les suivantes : contact cutané, ingestion d'eau et inhalation d'aérosols.

La présence de cyanobactéries dans le milieu aquatique est quelque chose de naturel. Le risque sanitaire apparaît lors de la prolifération d'organismes capables de produire de telles toxines.

Les proliférations de cyanobactéries sont le plus souvent associées à trois facteurs principaux : une disponibilité importante en élément phosphatés (éléments limitants), une température élevée, une eau stagnante. Leurs adaptations particulières leur permettent donc de proliférer abondamment dans les eaux continentales.

5.1.3.2. ESTIMATION DU RISQUE POTENTIEL DE PROLIFERATION DE CYANOBACTERIES

Dans le cadre de la réalisation des profils des eaux de baignade sur le bassin hydrographie Loire-Bretagne, un outil permettant d'évaluer l'existence ou non d'un risque lié au potentiel de prolifération des cyanobactéries a été développé (Figure 24).

Le risque de prolifération de cyanobactéries est apprécié dans un premier temps suivant ce modèle, sur le plan d'eau. Cette approche vise à déterminer l'aptitude du lac à engendrer ou non des proliférations de cyanobactéries. L'évaluation du risque pour la baignade sera affinée par l'analyse des données de surveillance réglementaires.

Trois phénomènes visuels indiquent un risque potentiel de prolifération des cyanobactéries sur le lac :

- **La transparence de l'eau** : Entre 2006 et 2011, la transparence de l'eau du lac est comprise entre 0,3 et 1,1 m de profondeur (Figure 22). Dans la majorité des cas, la transparence de l'eau est inférieure à 1 m (90 % des campagnes totales).

La transparence de l'eau au niveau de la zone de baignade semble naturellement faible, en raison de la remise en suspension du sédiment par les baigneurs mais également des fortes averses. Ce facteur est mesuré à l'aide d'un disque de Secchi et dépend fortement d'éléments externes tels que l'observateur ou l'ensoleillement du plan d'eau ; il ne constitue pas un critère robuste pour identifier le risque.

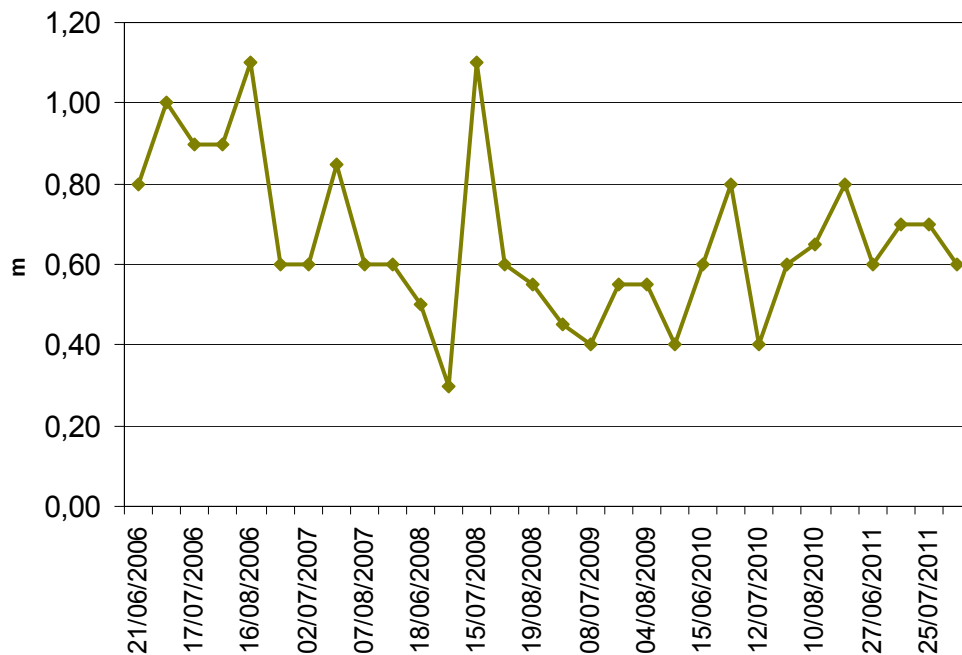


Figure 22 : Transparence de l'eau (m) au niveau de la zone de baignade lac de l'Uby entre 2006 et 2011 (Source : ARS 32).

- **La température moyenne de l'eau en été** : Les relevés ARS, indiquent une température de l'eau élevée, pouvant atteindre 31 °C ; les périodes les plus chaudes s'observent en juillet et en août (Figure 23). Une température élevée, favorise l'activité métabolique, et par conséquent la prolifération des organismes.

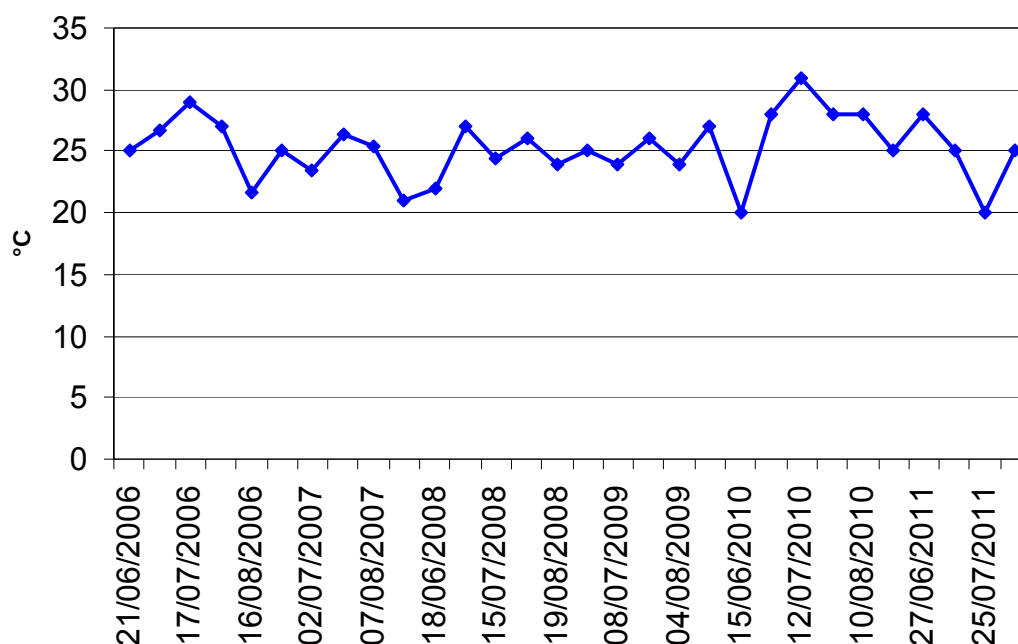


Figure 23 : Température de l'eau (°C) au niveau de la zone de baignade lac de l'Uby entre 2006 et 2011 (Source : ARS 32).

- La présence d'écumes : Les écumes peuvent contenir des cyanobactéries piégées, et sont donc susceptibles d'entraîner un risque sanitaire en cas de forte abondance et de libération de toxine. Ces écumes ne sont pas directement reliées à une prolifération massive de cyanobactéries, mais plutôt aux actions du vent, combinées avec la présence de molécules tensio-actives dans l'eau.

La zone de baignade lac de l'Uby n'a jamais présenté de mousses, d'écumes à la surface de l'eau ou un changement de couleur.

Le risque sanitaire peut donc exister sur le plan d'eau de Cazaubon, du fait de conditions propices aux proliférations, notamment des eaux calmes, peu profondes et chaudes.

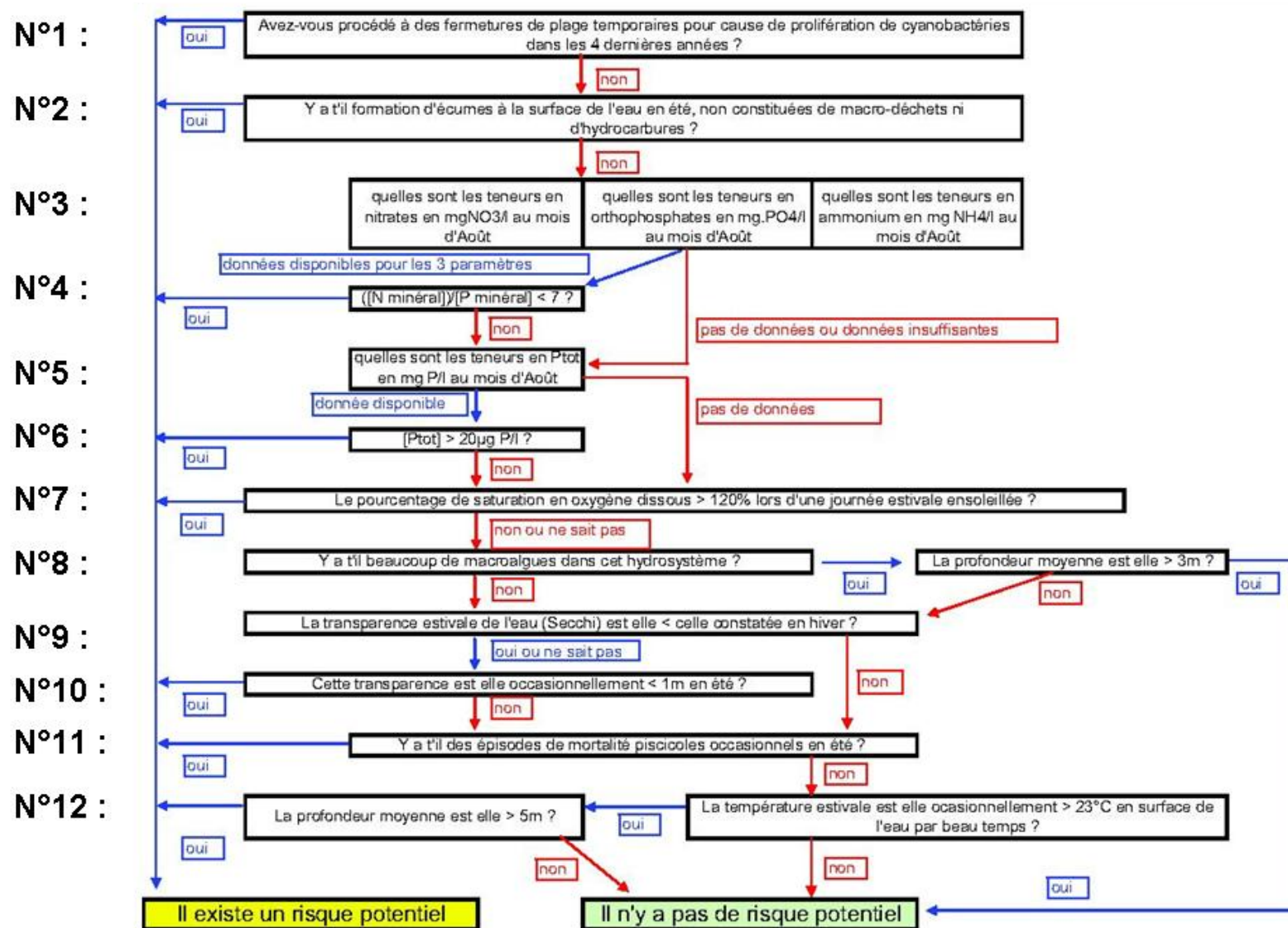


Figure 24 : Diagramme d'évaluation du risque de prolifération de cyanobactéries (Source : Agence de l'Eau Loire-Bretagne).

5.1.3.3. DESCRIPTION DES DONNEES DE SURVEILLANCE DE L'ARS

L'interprétation des analyses réalisées dans le cadre de la surveillance réglementaire des eaux de baignade, menée par l'ARS Gers, permettra d'interpréter le risque sanitaire lié aux cyanobactéries sur la plage lac de l'Uby.

1. Surveillance actuelle sur le lac de Cazaubon

Concernant la problématique « Cyanobactéries », la circulaire n°DGS/EA4/2010/259 du 9 juillet 2010, indique de suivre les mesures de gestion des circulaires du 4 juin 2003, du 28 juillet 2004 et du 5 juillet 2005 ainsi que sur les éléments d'évaluation des risques figurant dans le rapport de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (AFSSA) et de l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (AFSSET) de juillet 2006 (AFSSA/AFSSET, 2006).

La surveillance sanitaire effectuée par l'ARS Gers est en partie basée sur les recommandations de la dite circulaire.

Les prélèvements et les analyses sont réalisés par le laboratoire des Pyrénées basé à Lagor pour être dénombrés.

En règle générale, si le premier prélèvement révèle une concentration en cyanobactérie :

- inférieure à 20 000 cell/ml, les dénombrements ne sont pas reconduits durant le reste de la saison balnéaire.
- supérieure à 20 000 cell/ml (mais inférieure à 100 000 cell/ml), les dénombrements sont réalisés tous les 15 jours.
- supérieure à 100 000 cell/ml, la baignade est fermée, et une analyse de toxine est lancée.

Des dosages de toxine peuvent être déclenchés selon les recommandations du laboratoire en charge des dénombrements.

2. Analyse des données de surveillance

Les résultats de dénombrements interprétés ci-après concernent la période allant de 2005 à 2011.

La répartition des prélèvements ARS est très variable, en fonction des saisons (Tableau 9).

Tableau 9 : Nombre de prélèvements par saisons balnéaire de 2005 à 2011 (Source : ARS 32).

Années	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	TOTAL
Lac de l'Uby	0	0	1	1	5	1	1	9
Période des prélèvements	-	-	7 août	5 août	26 mai 8 juill. 22 juill. 4 août 20 août	28 juill.	09 août	-

La gestion actuelle ne permet pas de garantir une sécurité sanitaire suffisante, puisque seulement 1 à 5 analyses sont réalisées par an ; pour les saisons 2005 et 2006, aucun suivi n'a été réalisé. Aucune analyse de toxine n'a été effectuée ni même de prélèvement en fin de saison balnéaire (de mi août à fin août). Or, c'est en fin de saison que le risque de prolifération est le plus fort du fait de l'écologie des cyanobactéries.

Les données actuelles sur la surveillance des communautés phytoplanctoniques ne donnent qu'une indication en termes d'abondance. En effet, aucune identification de genres ou d'espèces potentiellement toxiques n'a été réalisée.

Sur les 9 prélèvements réalisés de 2005 à 2011, l'intégralité des dénombrements réalisés étaient inférieurs au premier seuil de la circulaire DGS/SD 7 A n°2003-27, à savoir 20 000 cell/ml (Figure 25).

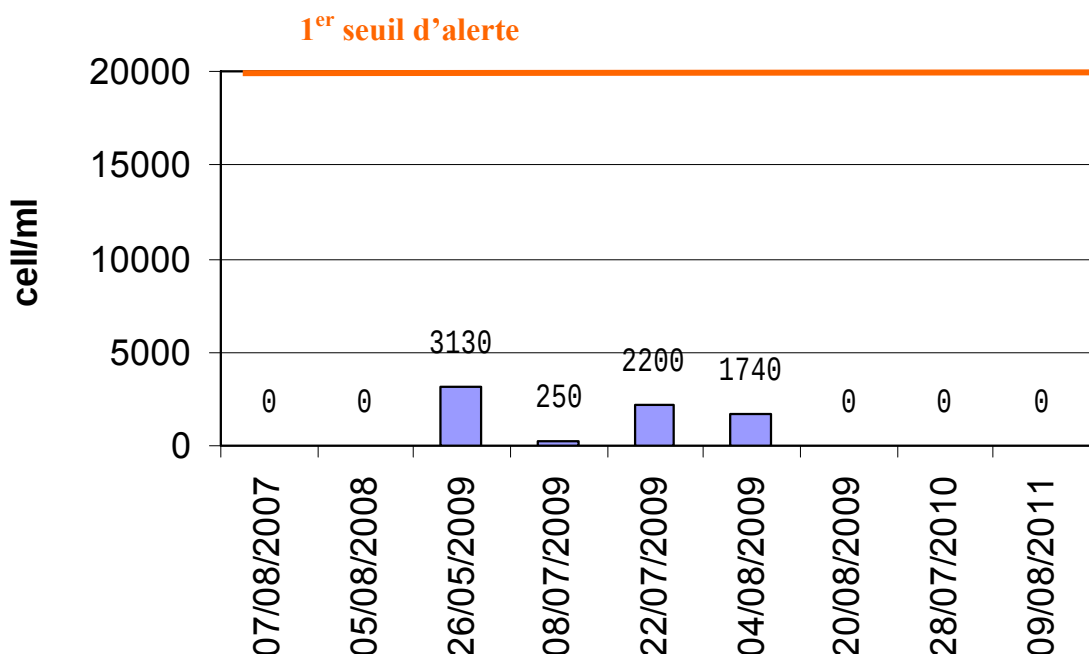


Figure 25 : Dénombrements de cyanobactéries (en cell/ml) réalisés de 2005 à 2011 en fonction des seuils de niveau d'alerte de la circulaire DGS/SD 7 A sur le lac de Cazaubon (Source : ARS 32).

Les dénombrements de cyanobactéries sur la zone de baignade de Cazaubon sont relativement faibles puisqu'ils ne dépassent jamais le premier seuil d'alerte fixé par l'OMS.

Les eaux de baignade continentales, plus particulièrement les cours d'eau à faible débit et les plans d'eau, constituent des milieux propices au développement des cyanobactéries. Ainsi, un plan d'eau eutrophisé, calme ; chaud et ensoleillé en plain été ou en début d'automne est un milieu idéal pour leur prolifération. Le lac de Cazaubon est donc potentiellement concerné par ce risque.

5.1.3.4. IDENTIFICATION DES CAUSES PROBABLES DE DEVELOPPEMENT DES CYANOBACTERIES

Les causes de prolifération de cyanobactéries peuvent être très variées. Leur identification et leur compréhension permettront de proposer des plans d'actions destinés à limiter la prolifération des cyanobactéries dans la phase 3 du présent profil.

Ces causes peuvent être liées à :

- 1) La charge externe en nutriments : accélération de l'eutrophisation**
 - a. Apports liés à l'assainissement non collectif
 - b. Apports par les exutoires pluviaux
 - c. Apports liés à la pêche
 - d. Apports liés à l'agriculture
 - e. Apports par les eaux superficielles
- 2) La charge interne en nutriments « mémoire du plan d'eau », et réserve de cyanobactéries**
 - a. Stockage des nutriments dans les sédiments du lac, et remise à disposition des nutriments dans certaines conditions
 - b. Accumulation de « souches » de cyanobactéries dans le sédiment en hiver, pour regagner la colonne d'eau dès que les conditions sont favorables
- 3) La gestion du plan d'eau**
 - a. Gestion piscicole

Ces points sont détaillés dans les chapitres suivants.

1) La charge externe en nutriments : accélération de l'eutrophisation

La charge externe en nutriment correspond aux apports auxquels est soumis le plan d'eau. Cette charge contribue à accélérer le phénomène d'eutrophisation, phénomène naturel. L'eutrophisation est caractérisée par un enrichissement en nutriments (nitrates et phosphates), modifiant l'équilibre écologique du milieu concerné. Dans les milieux aquatiques, l'eutrophisation provoque :

- l'accroissement de la biomasse phytoplanctonique et des algues épiphytes,
- des changements de composition des espèces phytoplanctoniques (blooms), certaines pouvant être toxiques,
- des changements de composition spécifique et de biomasse des macroalgues (ex : marées vertes),
- la réduction de la transparence de l'eau,
- la création d'un milieu anoxique (diminution de la teneur en oxygène du milieu) provoquant la mort d'espèces végétales et animales ...

La plupart de ces conséquences ne sont observables que lorsque l'écosystème est déjà perturbé. Cependant, l'étude des organismes photosynthétiques, considérés comme indicateurs des modifications du milieu, permet d'avoir une expression rapide des changements du milieu.

a) Apports liés à l'assainissement non collectif

Un équivalent habitant rejette en moyenne 3,5 g de phosphore par jour. Si les effluents ne sont pas traités, ce phosphore est injecté dans le milieu naturel.

La zone d'influence recense 101 installations en assainissement non collectif. Néanmoins, ces systèmes ne se situent pas dans la zone d'étude.

La zone d'étude ne compte aucune installation en ANC. Celles-ci sont situées en dehors du périmètre éloigné du lac de l'Uby et n'ont donc aucun impact sur la qualité de l'eau de la zone de baignade.

b) Apports par les exutoires pluviaux

Aucun rejet pluvial n'est effectué dans le lac de l'Uby sur la commune de Cazaubon.

c) Apports liés à la pêche

Sont distingués l'impact piscicole (engendré par l'écologie des poissons présents) et l'impact halieutique (émanant de la pratique de la pêche).

▪ **Pollution d'origine halieutique :**

Les activités de pêche sont gérées par la société AAPPMA « le goujoun du bas Armagnac » dont le président est Monsieur Jean Marc Beoustes.

La pêche est pratiquée dans le lac. Celle-ci est autorisée partout sauf sur la digue. De plus la pratique en bateau est interdite.

Le cheptel est estimé à 25 tonnes. La composition globale est constituée de : carpe, sandre, gardon, brochets, tanches, black bass. Les espèces fouisseuses (carpes et tanches) sont aussi présentes sur le lac de l'Uby. Ces poissons sont fréquemment rencontrés dans les étangs.

Ces poissons sont fréquemment rencontrés dans les étangs.

Des empoissonnements ont été réalisés en 2010. Il a été déversé dans le plan d'eau: 250 kg de gardon, 300kg de tanche, 25kg de sandre et 15 kg de brochet.

La fréquentation des pêcheurs sur le lac est aujourd'hui difficile à estimer.

Les amorces sont des appâts sous formes de farines à base de maïs et de graines, destinés à attirer les poissons.

En règle générale, la composition des amorces peut être très variable, et peut inclure des farines végétales, animales et minérales, contenant du phosphore. Leur utilisation est réservée principalement pour la pêche de la friture (pêche au coup).

L'avènement de la pêche à la carpe moderne, a instauré l'utilisation de quantité parfois très importante d'appâts en tous genres, destinés à acclimater, attirer et fixer le poisson sur une période plus ou moins longue. La démocratisation de cette pêche a été accélérée par

l'utilisation d'appât (bouillettes) bon marchés, de mauvaise qualité et souvent utilisé avec outrance par les novices. Dans de telles circonstances l'impact peut se faire ressentir sur le milieu récepteur.

L'impact est d'autant plus marqué que la concentration en pêcheur est importante. C'est le cas lors des « enduros », qui consistent à organiser pendant quelques jours un concours entre plusieurs équipes. Des concours de pêche sont organisés sur le lac, en principe 6 ou 7 par an avec en moyenne une quarantaine de participants.

Le lac de l'Uby ne semble pas concerné par ce type de risque car les amorces utilisées par les pêcheurs sont constituées de farines à priori non phosphorées (à confirmer auprès des pêcheurs). Les apports en nutriments via cette source peuvent être caractérisés de négligeables.

d) Apports liés à l'agriculture

La zone d'étude est composée d'environ 1/3 d'espaces boisés et le restant est représenté par des vignes et de la céréaliculture.

La zone de baignade est alimentée par le cours d'eau de l'Uby. De ce fait, des apports en nutriments peuvent se faire via le bassin versant dans ce cours d'eau.

Les données actuelles ne nous permettent pas d'évaluer précisément la charge en nutriments susceptible d'atteindre la zone de baignade. L'estimation peut être réalisée à partir des données d'analyses physico-chimiques (nitrates, phosphores, ortho phosphates) sur les eaux superficielles (l'Uby).

e) Apports par les eaux superficielles/ souterraines

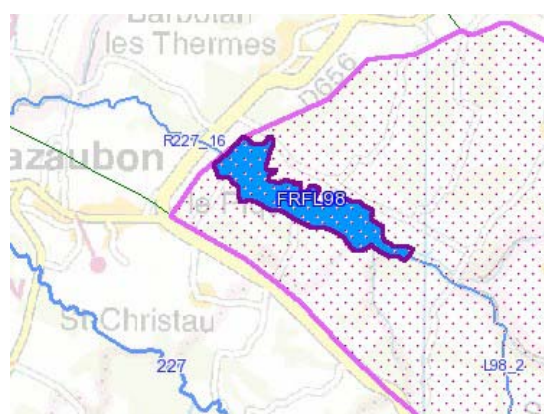
Comme vu dans la partie 3.2.2. *Apports par les masses d'eau superficielles*, l'alimentation en eau de la zone de baignade s'effectue via le cours d'eau l'Uby.

Dans le cadre du réseau national de surveillance du contrôle sanitaire, eaux la qualité des eaux du lac de l'Uby a été analysée en 2009. Les paramètres physico-chimiques et biologiques ont été réalisés.

Les données relatives à ce qualitomètre sont les suivantes :

Lac de l'Uby

Code :	FRFL98
Code hydrographique :	Q2255003
MEFM :	Oui
Type :	Naturel
Surface :	0,66 Km ²
Profondeur :	9,00 m
Commission territoriale :	Adour
U.H.R. :	Midouze
Département(s) :	GERS
Communes(s) :	LAREE, CAZAUBON



Les teneurs en éléments nutritifs (ammonium, nitrites, nitrates, phosphore total et orthophosphates) mesurées dans les eaux du lac pour l'année 2009 sont interprétées en fonction des grilles de classement du SEQ Cours d'eau.

Concernant l'altération Matières azotées et phosphorées, les analyses sont interprétées en fonction de la « fonction potentialités biologiques », du SEQ Cours d'eau. Les eaux sont de qualité bonne à très bonne dans l'ensemble sur la période considérée. A noter toutefois que les teneurs en nitrates dans les eaux peuvent être importantes.

Ammonium			Nitrites		
Date	Résultat (mg/l)		Date	Résultat (mg/l)	
	Zone euphotique	fond		Zone euphotique	fond
25/05/2009	0,05 (2,4 m)	0,06 (3 m)	25/05/2009	0,11 (2,4 m)	0,12 (3 m)
21/07/2009	0,06 (1,25 m)	0,1 (2,5 m)	21/07/2009	0,01 (1,25 m)	0,01 (2,5 m)
06/10/2009	0,19 (2,36 m)	0,03 (3,2 m)	06/10/2009	0,01 (2,36 m)	0,01 (3,2 m)
08/12/2009	0,854 (1,7 m)	0,885 (3,5 m)	08/12/2009	0,14 (1,7 m)	0,13 (3,5 m)

Nitrates		
Date	Résultat (mg/l)	
	Zone euphotique	fond
25/05/2009	4 (2,4 m)	3,5 (3 m)
21/07/2009	0,25 (1,25 m)	0,25 (2,5 m)
06/10/2009	0,25 (2,36 m)	0,25 (3,2 m)
08/12/2009	5,71 (1,7 m)	5,98 (3,5 m)

	Très bonne qualité
	Bonne qualité
	Qualité moyenne
	Mauvaise qualité
	Très mauvaise qualité

Phosphore total			Orthophosphates		
Date	Résultat (mg/l)		Date	Résultat (mg/l)	
	Zone euphotique	fond		Zone euphotique	fond
25/05/2009	0,05 (2,4 m)	0,05 (3 m)	25/05/2009	0,15 (2,4 m)	0,15 (3 m)
21/07/2009	0,07 (1,25 m)	0,06 (2,5 m)	21/07/2009	0,15 (1,25 m)	0,13 (2,5 m)
06/10/2009	0,1 (2,36 m)	0,1 (3,2 m)	06/10/2009	0,01 (2,36 m)	0,01 (3,2 m)
08/12/2009	0,04 (1,7 m)	0,04 (3,5 m)	08/12/2009	0,015 (1,7 m)	0,021 (3,5 m)

Sous réserve que ce point est bien représentatif, la qualité des eaux vis-à-vis des nutriments est qualifiée de bonne à très bonne sur le lac de l'Uby. Des teneurs en nitrates un peu plus importantes peuvent être constatées, notamment au printemps et en hiver.

Les analyses réalisées par l'ARS du Gers sur la source sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Nitrates			Orthophosphates		
		Seuil d'un bon état			Seuil d'un bon état
Date	Résultat (mg/l)		Date	Résultat (mg/l)	
14/05/2001	38	≤ 50	07/11/2005	0	≤ 0,5
14/05/2002	33	≤ 50	19/08/2009	0,09	≤ 0,5
07/11/2005	49	≤ 50	08/06/2011	0,07	≤ 0,5
19/08/2009	55,1	≤ 50			
08/06/2011	49,6	≤ 50			

Légende :  Très bon  Bon  Moyen  Médiocre  Mauvais  Non classé

Sous réserve que ce point est bien représentatif, et en ne tenant compte uniquement des analyses présentées ci-dessus, la qualité des eaux vis-à-vis des nutriments est qualifiée de très bonne (orthophosphates) à moyenne (nitrates) qualité sur la source Tillot 1. Des concentrations en nitrates élevées peuvent être constatées sur cette source.

2) La charge interne en nutriments « mémoire du plan d'eau », et réserve de cyanobactéries

a) Stockage des nutriments dans les sédiments du lac, et remise à disposition des nutriments dans certaines conditions

Les apports en phosphore s'accumulent dans le plan d'eau et sont utilisés par les organismes (phytoplancton, bactéries, cyanobactéries), qui font partie de chaînes alimentaires. En hiver une grande partie de ce phosphore se retrouve dans les sédiments (mort, sédimentation, et décomposition des individus), et constitue la « charge interne ».

Ce phosphore est de nouveau disponible pour les organismes dans certaines conditions, en particulier lors de désoxygénation du fond.

Le lac de l'Uby est suivi dans le cadre de la Directive Cadre Européenne sur l'eau, par le réseau de surveillance RCS. Les seules données disponibles au moment de la rédaction du profil, sont celles de l'année 2009.

Les teneurs en éléments nutritifs (ammonium, phosphore total et orthophosphates) mesurées dans les eaux interstitielles du lac pour l'année 2009 sont interprétées en fonction des grilles de classement du SEQ Cours d'eau. Les teneurs en phosphore total des sédiments mesurées dans les sédiments du lac pour l'année 2009 sont interprétées en fonction des concentrations habituellement rencontrées en plan d'eau.

Concernant les teneurs mesurées dans les eaux interstitielles, les analyses sont interprétées en fonction de la « fonction potentialités biologiques », du SEQ Cours d'eau. En termes

d'apports en matières nutritives (ammonium, phosphore total et orthophosphates), les eaux sont de qualité mauvaise à très mauvaise. Les concentrations en éléments phosphorés et en ammonium sont importantes dans l'interface eau-sédiment, probablement du fait de la remise en suspension du substrat par les baigneurs ou autres usagers du lac (prélèvement en saison estivale).

Concernant les analyses réalisées sur les sédiments du lac, une importante teneur en phosphore total peut être constatée, soit 954 mg/kg de matières sèches. A titre indicatif, les concentrations en phosphore total, habituellement rencontrées en lac, sont comprises entre 29 et 145 mg/kg de MS (com.pers Christophe Chevallier, laboratoire LCA).

Sédiments		
21/07/2009	Phosphore total	954 mg/kg de MS
Eaux interstitielles		
21/07/2009	Ammonium	16,4 mg/l
	Phosphore total	3,45 mg/l
	Orthophosphates	5,8 mg/l

	Très bonne qualité
	Bonne qualité
	Qualité moyenne
	Mauvaise qualité
	Très mauvaise qualité

Le risque de relargage du phosphore dans le milieu naturel peut exister. Ceci est d'autant plus vrai que les analyses réalisées sur les sédiments et les eaux interstitielles du lac, révèlent des teneurs en nutriments, notamment en éléments phosphorés, non négligeables.

b) Accumulation de « souches » de cyanobactéries dans le sédiment en hiver, pour regagner la colonne d'eau dès que les conditions sont favorables

Il a été montré que les cyanobactéries possèdent un cycle de développement annuel : une partie de **la population hivernale située à la surface des sédiments** est capable, au printemps, d'inoculer la masse d'eau et initie de cette façon la prolifération estivale. C'est entre autres, une des raisons pour laquelle, **malgré la réduction des apports nutritifs, certaines cyanobactéries prolifèrent chaque été** lorsque les conditions deviennent favorables.

A ce jour, aucune mesure de dénombrement ou d'identification de cyanobactéries n'a été réalisée sur les sédiments du lac de Cazaubon.

3) La gestion du plan d'eau

a) Renouvellement de la masse d'eau depuis la création du lac

Le lac de l'Uby sur la commune de Cazaubon est alimenté par le cours d'eau de l'Uby et des sources (Tillot 1 et 2). Du fait d'un manque de données le temps de renouvellement des eaux dans le lac et dans la zone de baignade est difficile à évaluer.

La phase III de ce document propose des préconisations afin de compléter ce manque.

b) La gestion piscicole

La carpe et la tanche, sont deux espèces fouisseuses. Cela signifie qu'elles brassent le sédiment pour trouver leur nourriture. De ce fait, elles contribuent à **remettre en suspension** des particules qui, en fonction des conditions, peuvent conduire à une augmentation de la turbidité de l'eau, un réchauffement de l'eau et la mise à disposition de **nutriments** adsorbés sur les particules sédimentaires, **favorables à la prolifération des cyanobactéries.**

Quelques poissons fouisseurs sont présents dans le lac de l'Uby. La quantité de poissons fouisseurs n'est pas connue.

L'effectif de poissons fouisseurs représente un élément déterminant à prendre en compte. En effet, plus il sera important plus le phosphore contenu dans les sédiments est susceptible d'être remis en suspension et donc être rendu disponible pour les communautés phytoplanctoniques du milieu. Ce dernier devient donc de nouveau disponible pour les cyanobactéries. Le deuxième élément à prendre en compte est la taille des individus car plus ils seront de petits, plus ils sont nombreux à fouiller le sédiment.

La présence de certaines espèces piscicoles est donc un facteur aggravant du développement des proliférations de cyanobactéries. La gestion piscicole du plan d'eau tient donc sa part d'importance.

La phase III de ce document propose des préconisations à ce sujet.

5.2 LES MACROPHYTES

La recherche de prolifération de plantes aquatiques a proprement parlé n'est pas mentionné dans la réglementation sur la qualité des eaux de baignade, pourtant c'est un bon indicateur de l'état trophique du plan d'eau et leur présence peut avoir des conséquences sur certains usages du lac : activités nautiques, baignade.

Dans les conditions normales, les macrophytes se développent grâce :

- à la photosynthèse qui à partir de différents éléments (lumière, eau, CO₂) peuvent produire leur propre matière organique,
- aux éléments nutritifs essentiels.

Les changements du milieu liés aux pollutions altèrent significativement la diversité biologique. Certaines espèces de macrophytes dites opportunistes s'adaptent à ces changements de condition et se développent au dépend d'espèces plus sensibles qui disparaissent. Les changements d'apports nutritifs peuvent donc bouleverser significativement la composition du milieu et de ses habitants.

Les macroalgues ne présentent pas un risque sanitaire majeur, le seul risque mis en évidence dans une étude de l'ARS est celui associé à un gaz de décomposition des organismes : le soufre, lors des marées vertes bretonnes (milieu marin).

Elles occasionnent principalement une gêne pour les activités nautiques, et plus particulièrement, les plantes dites invasives. En effet, lorsqu'elles sont implantées dans un milieu qui leur est favorable, elles se développent parfois très abondamment, et peuvent entraîner des problèmes de sécurité pour la baignade.

Des macrophytes en quantité importante dans une baie en amont de la zone de baignade ont été observés (SEM GERS, 1998). Cependant, à l'heure actuelle aucune prolifération de macrophytes n'a été recensée sur la zone de baignade du lac de Cazaubon.

Le risque de pollution lié aux macrophytes peut donc être avéré.

5.3 LES MEDUSES

Aucune prolifération de méduses n'a été mise en évidence sur la plage Lac de Cazaubon.

5.4 LES MACRODECHETS

La connaissance de gestion des déchets est importante pour évaluer le risque lié aux macrodéchets sur les zones de baignade ; ce point est demandé par la Directive Européenne 2006/7/CE.

En période estivale, un ratissage et nettoyage de la plage est réalisé une fois par mois par un agent municipal et des saisonniers. La collecte des déchets et le ramassage des poubelles (15 poubelles) s'effectuent tous les jours par ces mêmes personnes.

Ce dispositif permet de lutter à la fois contre les déchets pouvant provenir du lac mais également de ceux produits par les usagers.

Les différentes données montrent une bonne organisation de l'évacuation des déchets et donc l'absence de risque de pollution macrodéchets sur la zone de baignade.

5.5 LA DERMATITE DU Baigneur

La dermatite du baigneur est une infection cutanée causée par de petites larves presque invisibles à l'œil nu, les « cercaires ».

Cycle de développement :

La larve du ver présent dans le système digestif des oiseaux, appelée cercaire, libère ses œufs par le biais des fientes des oiseaux. Ceci entraîne la contamination des escargots (hôte intermédiaire). À partir des escargots, des cercaires sont libérées dans l'eau et certains s'infiltrent normalement à travers la peau des canards pour s'y développer (hôte définitif), certains peuvent également contaminer les baigneurs (hôtes accidentels).

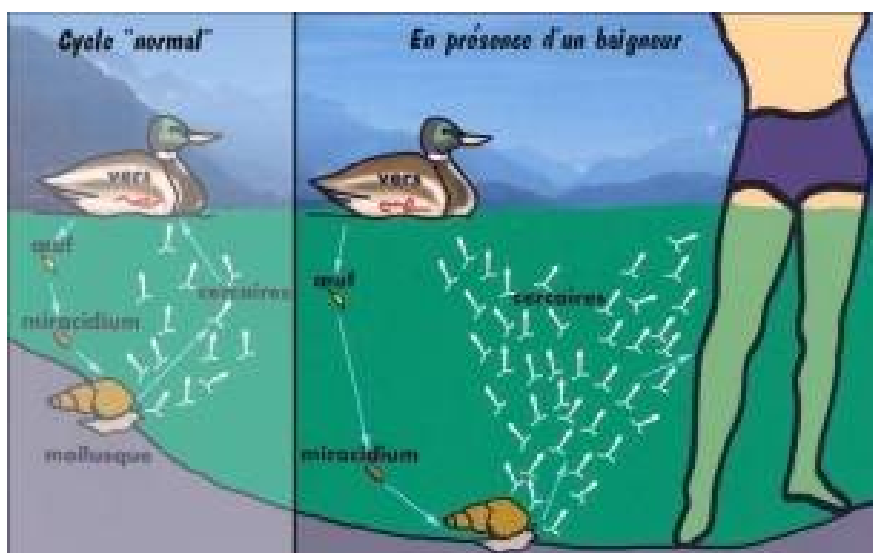


Figure 26 : Cycle de développement des cercaires, apparition de la dermatite du baigneur.

Mode de contamination :

Lors de la baignade, les cercaires se collent à la peau jusqu'au moment où le baigneur sort de l'eau. Sous l'action du soleil, la peau s'assèche et les cercaires pénètrent sous la peau. Elles y meurent ensuite, le cycle parasitaire est donc interrompu.

Le sujet peut ressentir une démangeaison et des irrptions cutanées apparaissent, elles sont le résultat d'une réaction immunitaire.

Ces larves émergent des escargots de la fin juin jusqu'à la fin août. Une fois sorties de l'escargot, les cercaires se déplacent rapidement vers la surface de la colonne d'eau mais ne peuvent pas effectuer de déplacements latéraux sur de grandes distances. Elles sont soumises aux courants et aux vents et peuvent donc s'accumuler sur les rives ou dans une baie.

Les hôtes intermédiaires que constituent les escargots, comme l'escargot limnée, renferment un taux d'infestation par les cercaires suffisamment élevé pour provoquer la dermatite du baigneur, car un seul escargot peut libérer plusieurs dizaines de milliers de cercaires en une journée.

Conséquences pour le baigneur :

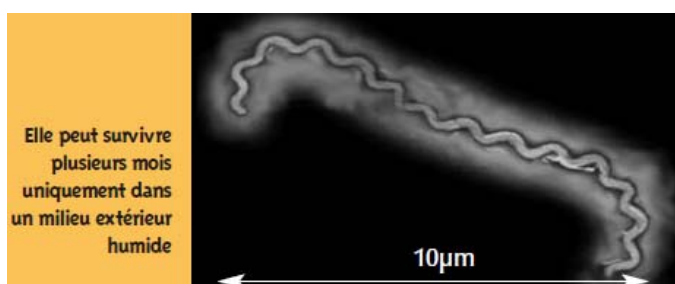
La dermatite se manifeste aussitôt après la baignade par des picotements aux points de pénétration des larves. Peu après, apparaissent sur la peau de petites plaques rouges et des vésicules qui persistent cinq à quinze jours sans laisser de traces, mais qui peuvent provoquer des démangeaisons importantes.

A l'occasion d'une nouvelle exposition, les lésions peuvent être accentuées par une réaction d'hypersensibilité (phénomène d'allergie).

A ce jour, aucun cas n'a été signalé sur la baignade Lac de l'Uby. Le phénomène devra cependant faire l'objet d'une attention particulière, notamment si le lac est amené à être plus fréquenté par les populations d'oiseaux.

5.6 LA LEPTOSPIROSE

Les leptospiroses, parfois appelées « maladie du rat », sont des maladies infectieuses d'origine bactérienne.



Origine : De nombreuses espèces de leptospires sont présentes dans l'environnement, mais toutes ne sont pas pathogènes. Les germes responsables de la maladie sont des bactéries (leptospires) portées par certains animaux infectés qui les rejettent dans leurs urines.

Beaucoup de mammifères sauvages ou domestiques, principalement les rongeurs, (rats, bétail, chiens, ...) peuvent être infectés et constituent les principaux disséminateurs de leptospires (figure suivante).

La leptospirose se transmet essentiellement par voie indirecte, lors de baignades en eau douce. Les leptospires pénètrent dans l'organisme par l'intermédiaire de plaies, de lésions cutanées ou par les muqueuses. La contamination par voie digestive (absorption d'aliments souillés par les urines d'animaux malades) est exceptionnelle.



Figure 27 : Cycle de contamination par la leptospirose.

Conséquences sur la santé : Les symptômes apparaissent 1 à 2 semaines en moyenne après la contamination. Il s'agit d'une fièvre élevée (en général $> 39^{\circ}\text{C}$), de l'apparition brutale de douleurs musculaires, articulaires, abdominales et de forts maux de tête. La maladie peut s'aggraver 4 à 5 jours après les premiers signes et s'étendre aux méninges, au foie, aux reins, aux poumons...

Quelques ragondins ont été mis en évidence autour du plan d'eau de Cazaubon.

Sur la baignade, aucun cas n'a été déclaré. Cependant, le public doit être informé des symptômes et risques encourus.

5.7 SYNTHÈSE DES SOURCES DE POLLUTION DE LA ZONE DE Baignade

Les sources potentielles de pollution de la zone de baignade lac de l'Uby sont les suivantes :

Sources bactériologiques potentielles mais non avérées

La fréquentation de la zone de baignade par les baigneurs pouvant atteindre au maximum 800 personnes/jour.

Les eaux d'alimentation du lac : le cours d'eau l'Uby et les sources (Tillot).

Autres sources de pollution potentielles non avérées

Les conditions environnementales du lac de l'Uby sont propices au développement des organismes phytoplanctoniques dont les cyanobactéries. La gestion actuelle de la zone de

baignade ne garantie la sécurité sanitaire des baigneurs. En effet seule 9 analyses au total ont été réalisées (2005 et 2011).

La présence de macrophytes a pu être constatée sur le plan d'eau du lac de l'Uby. Ces développements ont été observés loin de la zone de baignade. Ces espèces ne présentent pas de risque sanitaire pour les usagers de l'eau mais peuvent présenter une gêne dans la pratique de sports nautiques.

PHASE 2 : DIAGNOSTIC

6 HIERARCHISATION DES SOURCES DE POLLUTION

6.1 ANALYSE STATISTIQUE DES DONNEES DE SURVEILLANCE

6.1.1 CLASSEMENT DES PLAGES

6.1.1.1. GENERALITES

Le classement annuel des plages a été dressé par l'ARS 32 conformément aux dispositions de la directive européenne 76/160/CEE. Les indicateurs de contamination fécale pris en compte pour ce classement sont donc :

- Coliformes totaux
- *Escherichia coli*
- Streptocoques fécaux (entérocoques)

Le classement est fait conformément à la directive 76/160/CEE du 8 décembre 1975 établissant les normes de qualité d'eau de baignade. Le décret n° 81-324 du 7 avril 1981, modifié, a transcrit en droit français les dispositions de cette directive (Annexe 2).

Directive Européenne DIR 76/160/CEE

Rappel des critères de directive de 1976 avec un calcul en moyenne des concentrations, et un pourcentage en fonction du temps.

Décret 91-980	Entéro.	E. coli	
A Bonne	90% ≤ 100	80% ≤ 100	95% ≤ 2000
B Moyenne		95 % ≤ 2000	
C Momentanément polluée		5% à 33 % > 2000	
D Mauvaise		+ de 33 % > 2000	

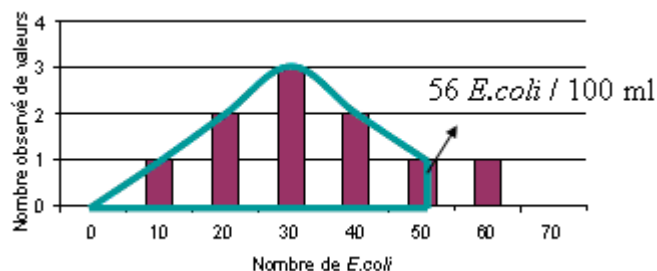
Le mode de calcul selon la Directive 2006/7/CE du classement annuel est basé sur la notion de percentile et sur la prise en compte des 4 dernières années de mesures bactériologiques selon une approche paramétrique.

Définition du percentile

Le percentile, exemple 90, est la valeur pour laquelle 90 % des concentrations en germes mesurées sont inférieures.

Par exemple, si l'on calcule le percentile 90 du jeu de données suivant, 90 % des concentrations sont inférieures à 56 *E.coli*. 100 ml⁻¹, et l'eau est donc d'excellente qualité pour ce paramètre.

1 valeur de 10 *E.coli*/100mL
 2 valeurs de 20 *E.coli*/100mL
 3 valeurs de 30 *E.coli*/100mL
 2 valeurs de 40 *E.coli*/100mL
 1 valeur de 50 *E.coli*/100mL
 1 valeur de 60 *E.coli*/100mL



Mode de calcul

La valeur du percentile est calculée de la manière suivante :

1. Prendre la valeur log10 de tous les dénombrements bactériens de la séquence de données à évaluer (si une valeur égale à zéro est obtenue, prendre la valeur log10 du seuil minimal de détection de la méthode analytique utilisée.)
2. Calculer la moyenne arithmétique des valeurs log10 (μ).
3. Calculer l'écart type des valeurs log10 (σ).
4. La valeur au 90^{ème} percentile supérieur de la fonction de densité de probabilité des données est tirée de l'équation suivante : **90^{ème} percentile supérieur = anti log ($\mu + 1,282 \sigma$)**.
5. La valeur au 95^{ème} percentile supérieur de la fonction de densité de probabilité des données est tirée de l'équation suivante : **95^{ème} percentile supérieur = antilog ($\mu + 1,65 \sigma$)**.

Classement des eaux de baignades (selon l'annexe I de la nouvelle directive 2006/7/CE)

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

Les données utilisées pour l'analyse statistique sont les analyses réglementaires ARS de 2003 à 2011.

6.1.1.2. QUALITE BACTERIOLOGIQUE DES EAUX DE Baignade

Le nombre de prélèvement effectué sur cette plage est représentatif puisque sur les quatre dernières années, 21 analyses réglementaires ont été réalisées sur la zone de baignade. 5 analyses ont été réalisées en 2011 (la dernière analyse communiquée par l'ARS date du 09/08/2011).

L'étude de l'indice annuel de classement des eaux de baignade permet d'apprécier l'évolution de la qualité des eaux.

Le classement des eaux de baignade montre une eau de bonne à moyenne qualité entre 2003 et 2011 (Tableau 10).

Sur la zone de baignade Lac de Cazaubon, les teneurs en *E.coli* (anciennement coliformes fécaux) évoluent entre 15 et 668 NPP/100 ml tandis que celles en Entérocoques (anciennement streptocoques) sont comprises entre 15 et 127 NPP/100 ml.

Tableau 10 : Classement annuel de la plage Lac de Cazaubon selon la directive 76/160/CEE (Source : ARS 32).

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
	A	A	B	A	A	B	B	B	B

A	Bonne qualité
B	Qualité moyenne
C	Momentanément polluée
D	Mauvaise qualité

La qualité des eaux de baignade, selon la simulation de la nouvelle directive 2006/7/CE, basée sur l'analyse en Entérocoques et *Escherichia coli*, montre une qualité excellente des eaux de baignade sur l'ensemble de la période d'étude (Tableau 11).

Tableau 11 : Simulation du classement annuel de la plage Lac de Cazaubon selon la directive 2006/7/CE (Source : ARS 32).

	2006	2007	2008	2009	2010	2011
	EXC	EXC	EXC	EXC	EXC	EXC

Légende

EXC	Excellente qualité
B	Bonne qualité
C	Qualité suffisante
D	Qualité insuffisante

L'étude des percentiles permet d'affiner la compréhension du classement de la plage, notamment en regardant le paramètre le plus pénalisant, et d'appréhender son évolution (Tableau 12).

Ainsi, au-delà d'une qualité excellente des eaux de baignade de Cazaubon, les valeurs de percentiles pour les paramètres *E.coli* et Entérocoques, évoluent systématiquement en-dessous des seuils d'obtention de la qualité excellente (500 NPP/100 ml pour les *E.coli* et 200 NPP/100 pour les Entérocoques).

Tableau 12 : Percentiles 95 calculés pour la simulation du classement de la plage Lac de Cazaubon selon la directive 2006/7/CE (Source : ARS 32).

2006		2007		2008		2009		2010		2011	
Entéro	E.coli	Entéro	E.coli	Entéro	E.coli	Entéro	E.coli	Entéro	E.coli	Entéro	E.coli
65	207	106	261	101	349	121	285	120	277	115	381

6.1.2 RECHERCHE DE POLLUTION A COURT TERME

Une pollution à court terme, définie à l'article D.1332-15 du code de la santé publique comme une contamination microbiologique affectant la qualité des eaux de baignade pendant moins de 72 heures et dont les causes sont aisément identifiables, peut être identifiée par un dépassement de l'une des valeurs seuils proposées par l'agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (AFSSET) sur les indicateurs *Escherichia coli* et entérocoques intestinaux. Ces seuils sont les suivants : **660 UFC/100 ml** (entérocoques intestinaux) et **1 800 UFC/100 ml** (*Escherichia coli*) pour les eaux douces (Circulaire DGS/EA4/2010/259 du 9 juillet 2010 ; AFSSET, 2007).

Il suffit que le résultat de dénombrement sur un des indicateurs dépasse la valeur seuil retenue pour que l'échantillon soit considéré comme « recalé » et qu'une procédure de gestion soit déclenchée.

Les prélèvements réalisés peuvent être écartés du classement des eaux de baignade, moyennant le fait que la personne responsable prend toutes les mesures de gestion adéquates et en informe le maire et le préfet, ce qui peut inclure une fermeture de plage.

La directive 2006/7/CE prévoit que des prélèvements peuvent être écartés sous les conditions **concomitantes** suivantes :

- lors de pollution à court terme, dont les causes sont identifiées,
- **ET** lorsqu'il y a eu une interdiction de baignade pour éviter l'exposition des baigneurs à cette pollution,

Le nombre d'échantillons écartés ne doit pas dépassé un prélèvement par saison balnéaire ou 15 % du nombre total de prélèvements prévus au cours des 4 années utilisées pour le classement.

La personne responsable de l'eau de baignade devra définir des mesures de gestion et mettre en place, dans le cadre de son programme de surveillance, le suivi d'indicateurs. Le choix de ces indicateurs et de leurs seuils d'alerte est déterminant puisque c'est sur la base de leurs dépassements que seront déclenchées les mesures de gestion du risque sanitaire (interdiction de baignade par exemple) (Directive 2006/7/CE).

La définition d'une pollution à court terme sur la zone de baignade lac de Cazaubon tient compte des données microbiologiques de l'ARS pour les saisons 2006 à 2011 (Figure 28).

Afin de caractériser la notion de pollution à court terme, chaque analyse a été comparée aux seuils AFSSET.

Les données présentées ci-dessous montrent que les paramètres microbiologiques analysés sur la zone de baignade Lac de Cazaubon par l'ARS ne dépassent jamais les seuils AFSSET.

Lac de Cazaubon

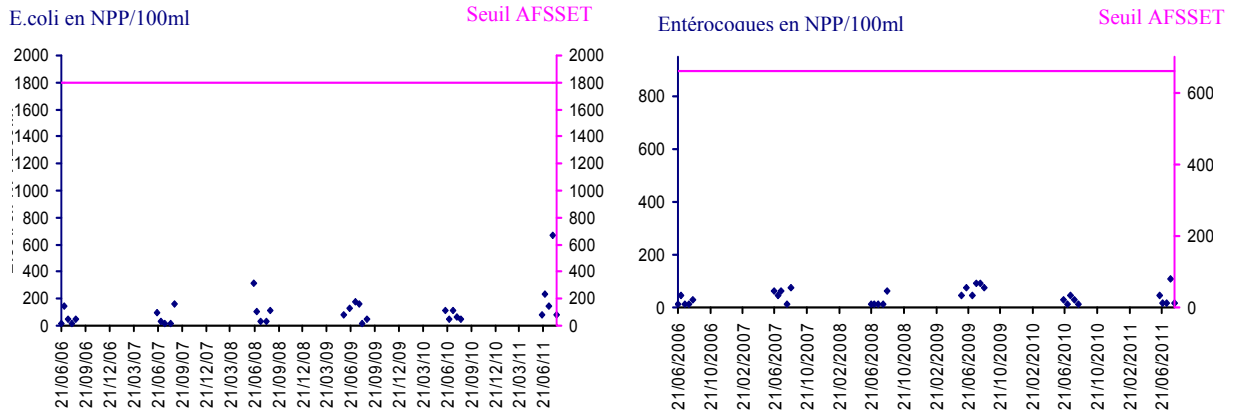


Figure 28 : Comparaison des données microbiologiques de la plage Lac de Cazaubon aux seuils AFSSET (Sources : ARS 32, AFSSET, 2007).

La plage Lac de Cazaubon présente des eaux d'excellente qualité depuis 2006, selon les critères de classement de la directive 2006/7/CE. L'analyse des données de surveillance n'a révélé qu'aucun dépassement des seuils AFSSET.

6.2 ANALYSE DE RISQUE : CLASSEMENT DES SOURCES DE POLLUTION

6.2.1 METHODE D'ANALYSE DE RISQUE CHOISIE

Cette analyse est une étude quantitative. Elle permet de mettre en évidence :

- le niveau de vulnérabilité de notre zone
- le niveau d'impact des aléas (leur gravité et leur fréquence).

La compréhension de la qualité des eaux est conditionnée par la vulnérabilité du site étudié et par les différentes sources de pollution pouvant l'impacter (aléas).

La vulnérabilité est définie ici comme la fragilité d'un système dans son ensemble et sa capacité à surmonter la crise provoquée par l'aléa.

Les aléas, phénomène à l'origine du risque évalué, correspondant ici à la source bactériologique, est définie par une : intensité et une fréquence.

L'analyse de risque permet de :

- déterminer les principaux facteurs impactant la qualité de la zone de baignade
- améliorer les connaissances, la compréhension des origines de pollution.

L'analyse de risque se base sur l'évaluation d'un indice de vulnérabilité et d'un niveau d'impact de la plage étudiée.

La vulnérabilité a été présentée dans la partie 3. *Vulnérabilité de la zone de baignade*. Les aléas de la zone ont été présentés dans la partie 4. *Identification des sources de pollutions bactériologiques*. L'indice de risque microbiologique de la zone d'étude est égal à l'indice de vulnérabilité x l'indice des aléas.

6.2.2 CHOIX DES INDICES

Les vulnérabilités présentées apparaissent associées à un indice : faible, moyen ou fort.

Le système d'évaluation du niveau d'impact des aléas adopté dans ce rapport, est appelé la méthode « des 5 M », utilisée pour connaître la cause du danger, si elle est à l'origine d'un problème de :

- **Matériel** (problème de vétusté du réseau d'assainissement, ...) ;
- **Méthode** (mauvaise utilisation du matériel entraînant une pollution, par exemple, rinçage de machines de chantier à proximité de la zone de baignade), elle est en générale couplée à la main d'œuvre ;
- **Matière Première** (utilisation de produits polluants) ;
- **Milieu** (apport de pollution microbiologique via un cours d'eau) ;
- **Main d'œuvre** (mauvais comportement, par exemple personne ne ramassant pas les déjections fécales de son animal en le promenant sur la plage, ...).

Plusieurs causes (M) peuvent être additionnées pour expliquer un aléa.

L'évaluation du niveau d'impact des aléas utilisée dans ce document, se base sur :

- La phase : origine du danger (activité agricole, problème de poste de relèvement, ...) ;
- La nature des dangers susceptibles de nuire à la qualité des eaux de baignade : microbiologiques, paramètres physico-chimiques, macrodéchets, ... ;
- Si le danger est lié à un problème de matériel, de méthode, de matière première, de milieu ou de main d'œuvre ;
- La cause du danger, par exemple l'arrêt d'une pompe d'une station d'épuration, ... ;
- Le danger associé (les conséquences), par exemple le rejet d'eaux usées dans le milieu, ...

Aux différents dangers sont associés un indice de gravité et un indice de fréquence permettant d'établir un niveau d'aléas. L'analyse de risque n'est réalisée que pour les risques microbiologiques.

6.2.2.1. INDICATEURS DE VULNERABILITE

Les niveaux de vulnérabilité et d'impact des aléas de la zone de baignade sont présentés dans les tableaux ci-dessous.

Indicateurs de vulnérabilité	Vulnérabilité du site	Remarques	Conséquences
Morphologie /exposition de la plage		Milieu fermé	Persistance des pollutions
Sensibilité aux inondations		Lac de l'Uby situé en zone inondable	Pollutions drainées par l'Uby
Météorologie - Pluie		Faible intensité, pluviométrie majoritairement < 5 mm/j ; fréquence des orages faibles	Apports en contaminants par ruissellement
Météorologie - Vent		Vent majoritaire de Secteur Ouest	Favorisent la concentration des pollutions vers la zone de baignade
Géologie		Formations essentiellement de sables fauves	Infiltration des eaux dans le sous sol favorisée
Hydrogéologie		Masses d'eau de type perméable	Echanges avec la zone de baignade
Transfert à la zone de baignade – Topographie		Relief faiblement marqué	Transfert des pollutions ralenti
Transfert à la zone de baignade - Occupation du sol		Sols composés de zones agricoles cultivées et de vignobles	Apport de nutriments (nitrates) dans les eaux de surface et les eaux souterraines
Transfert à la zone de baignade		Transfert à la zone de baignade faible	Survie des bactéries restreinte

Niveau de vulnérabilité
Faible
Moyen
Fort

6.2.2.2. ANALYSE DES ALEAS

▪ Gravité

Indice	Gravité
1	Impact non significatif sur la qualité des eaux de baignade
5	Impact indirect sur la qualité des eaux de baignade (dilution ou temporisation) et charge < 10 EQH
10	Impact indirect sur la qualité des eaux de baignade (dilution ou temporisation) et charge > 10 EQH
15	Impact direct sur la qualité des eaux de baignade (dilution ou temporisation) et charge < 10 EQH
20	Impact direct sur la qualité des eaux de baignade (dilution ou temporisation) et charge > 10 EQH

▪ Fréquence

Indice	Fréquence
1	Annuelle ou au-delà ; apparition très peu probable mais non nulle
2	Trimestrielle
3	Mensuelle
4	Hebdomadaire
5	Quotidienne

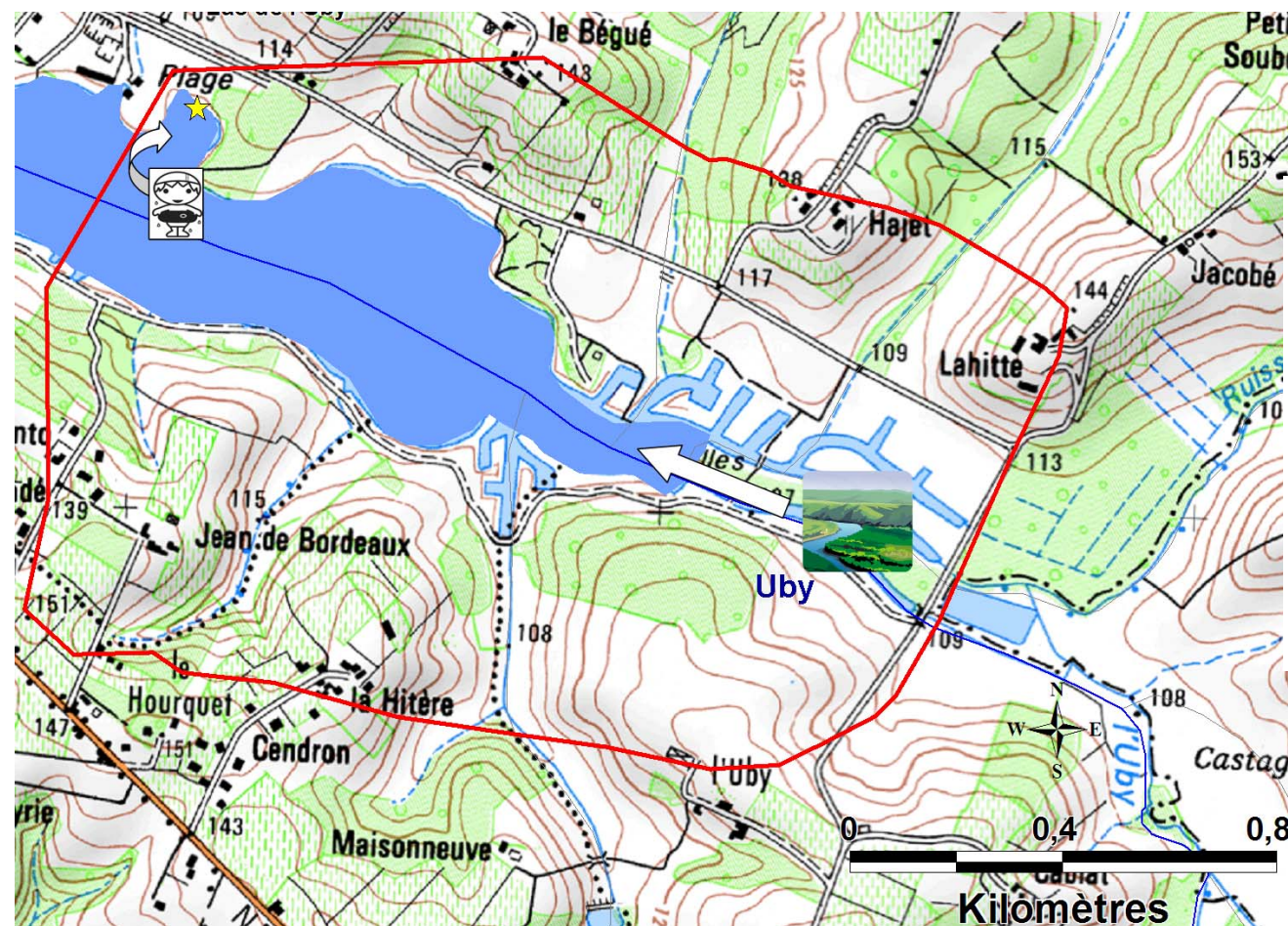
▪ Niveau d'impact

RISQUE		Fréquence				
		1	2	3	4	5
Gravité	1	1	2	3	4	5
	5	5	10	15	20	25
	10	10	20	30	40	50
	15	15	30	45	60	75
	20	20	40	60	80	100

	Risque faible > paramètre non pris en compte
	Risque modéré > prise en compte du paramètre à discuter
	Risque significatif > paramètre à prendre en compte

La seule source de contaminants fécaux dans la zone de baignade serait le baigneur lui-même, avec une gravité faible. Le cours d'eau, l'Uby, constitue une source de pollution microbiologique potentielle.

6.2.2.3. CARTE DES RISQUES MICROBIOLOGIQUES POTENTIELS



Légende



Baigneurs



Cours d'eau

Importance et impact de la source potentielle de pollution sur la qualité des eaux de baignade



Faible



Modéré



Significatif

PHASE 3 : MESURES DE GESTION

Selon les critères de la Directive 76/160/CEE, la plage du lac de l'Uby apparaît de qualité « moyenne » entre 2008 et 2011. Selon les critères de la Directive 2006/7/CE, la qualité de l'eau de baignade serait « excellente » entre 2006 et 2011.

La zone de baignade du lac de l'Uby est vulnérable aux pollutions qui auront tendance à persister plus longtemps dans le milieu. Ceci s'explique naturellement par la morphologie fermée de la plage.

Cette vulnérabilité est d'autant plus importante du fait de certaines conditions de vent, qui favorisent le déplacement des masses d'eau vers la plage (secteurs Ouest). Néanmoins, les intensités de vent rencontrées demeurent faibles pendant la saison estivale (essentiellement < 4,5 m/s), induisant un transfert ralenti à la zone de baignade.

Cette vulnérabilité peut être atténuée au regard de faible temps de transfert à la zone de baignade. En effet, la topographie du site est faiblement marquée et les sols perméables sont majoritaires (vignobles et cultures céréalières), ralentissant ainsi le transfert à la zone de baignade et défavorisant la survie des bactéries.

Les sources de pollution mises en évidence dans ce profil sont :

- la fréquentation de la plage par les baigneurs,
- le cours d'eau l'Uby (et les sources Tillot de manière indirect)

A ce jour, au vue de la qualité excellente des eaux de baignade de la plage, ces sources de contaminations ne sont pas avérées.

La zone de baignade de l'Uby peut également être soumise à des pollutions non bactériologiques comme les cyanobactéries.

La surveillance des communautés phytoplanctoniques par l'ARS du Gers montre des dénombrements inférieurs à 20 000 cell/ml, premier seuil d'alerte de la circulaire DGS/SD 7 A n°2003-27. Ce profil a mis en évidence une faible fréquence d'échantillonnage des communautés phytoplanctoniques ne permettant pas à ce jour de confirmer l'absence de risque sanitaire pour les baigneurs.

De plus, les conditions du milieu sont propices à leur développement, il convient de rester vigilant.

Des macrophytes en quantité importante dans une baie en amont de la zone de baignade ont été observés. Cependant, à l'heure actuelle aucune prolifération de macrophytes n'a été recensée sur la zone de baignade du lac de Cazaubon. Le risque de pollution lié aux macrophytes peut donc être avéré.

Les différentes données montrent une bonne organisation de l'évacuation des déchets et donc l'absence de risque de pollution macrodéchets sur la zone de baignade.

Enfin, aucun cas de leptospirose et de dermatite du baigneur n'a été recensé sur la zone de baignade. Il convient toutefois de rester vigilant.

L'objectif de cette phase III est de définir les mesures de gestion de la zone de baignade en saison estivale vis-à-vis des risques mis en évidence, de proposer des préconisations pour la réduction ou l'élimination des pollutions.

7 MESURES DE GESTION DU RISQUE SANITAIRE

7.1 RISQUE BACTERIOLOGIQUE

7.1.1 MESURES DE GESTION EN ROUTINE

Surveillance Réglementaire La qualité de l'eau de baignade est appréciée par la surveillance réglementaire au travers de deux paramètres microbiologiques (*Escherichia coli* et Entérocoques intestinaux). Ce contrôle est assuré par l'Agence Régionale de Santé du Gers. La fréquence d'échantillonnage doit respecter les dispositions de la Directive 2006/7/CE c'est-à-dire au moins 4 prélèvements durant la saison balnéaire et dans un laps de temps inférieur ou égal à 1 mois entre 2 prélèvements. Les prélèvements et les analyses effectués par un laboratoire agréé (méthode normalisée qui fournit des résultats dans un délai minimal de 36 heures) sont réalisés selon un planning défini en début de saison par l'ARS.

Depuis 2006, la surveillance du lac de l'Uby respecte ces préconisations avec un nombre de prélèvements moyen de 5 analyses par saison balnéaire.

Surveillance Complémentaire

Le gestionnaire des eaux de baignade doit relever de façon quotidienne la fréquentation de la zone de baignade par les baigneurs.

Il est également préconisé de réaliser des analyses bactériologiques complémentaires, sur la l'Uby, afin de préciser l'impact sur la qualité des eaux du lac, plus particulièrement sur la zone de baignade.

Les teneurs en *E.coli* et Entérocoques seront recherchés sur ce cours d'eau, de manière hebdomadaire, afin d'acquérir un jeu de données suffisant. Tout comme précédemment, le choix de l'analyse est laissé au gestionnaire (méthode normalisée ou autre).

Il appartiendra au responsable des eaux de baignade de choisir le laboratoire d'analyse en charge de ce suivi et d'en commander la réalisation.

7.1.2 MESURES DE GESTION EN CAS DE POLLUTION

Mesures de gestion en cas de pollution non anticipée Cette procédure est mise en place suite au résultat d'analyse de l'ARS obtenu 36 heures après le prélèvement. Dans ce cas, le résultat d'analyse sera pris en compte dans le calcul du classement officiel selon les critères de la directive 2006/7/CE, en accord avec l'ARS du Gers.

- Elle est définie par une analyse effectuée par l'ARS dont le seuil dépasse 1800 *E.coli*/100 ml et/ou 660 Entérocoques/100 ml.
- L'ARS en lien avec la personne responsable des eaux de baignade demande au maire de prendre un arrêté d'interdiction de baignade.
- Le responsable des eaux de baignade doit rechercher la cause de pollution et prendre les mesures pour la limiter voire l'éliminer.
- Une contre-analyse doit être effectuée pour valider la fin de la pollution et permettre la réouverture de la zone de baignade.
- L'information du public sur l'événement de pollution est obligatoire à partir de 2012 ; information complétée par l'affichage de la fiche de synthèse sous format A3 du profil des eaux de baignade. Cette fiche reprend les caractéristiques de la baignade, un schéma de la zone de baignade, un historique de la qualité de l'eau sur au moins 4 années avec la liste des épisodes de pollutions sur ces 4 années, une carte de la zone d'étude, l'inventaire des sources de pollution et les mesures de gestion qui ont été ou qui seront prises pour chaque source de pollution. Celle-ci sera affichée à proximité de la zone de baignade, à côté des résultats du contrôle sanitaire de la qualité de l'eau.

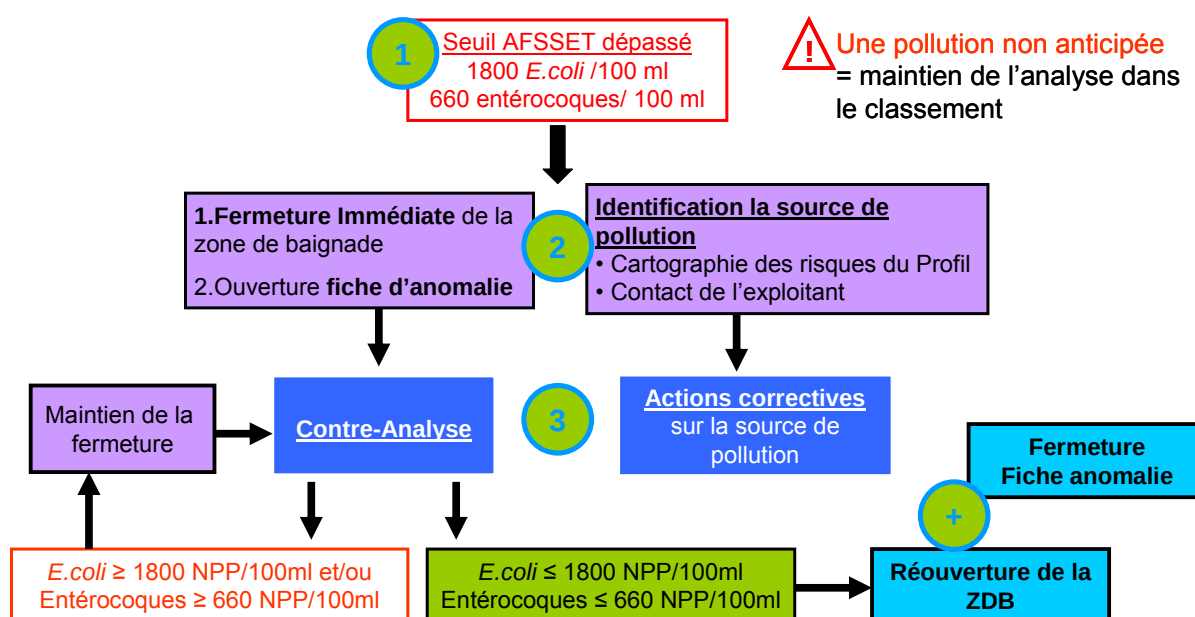


Figure 29 : Procédures de gestion d'une pollution non anticipée.

Chaque résultat d'analyse officielle non-conforme peut faire l'objet d'un enregistrement via l'ouverture d'une « Fiche anomalie » (Annexe 4). Celle-ci est validée par le Responsable des eaux de baignade.

Cette fiche reprend les résultats de l'analyse et de la contre-analyse ainsi que les décisions prises et les actions engagées. Elle n'est pas obligatoire mais fortement recommandée, afin d'avoir une traçabilité des événements de la saison. Elle peut concerner à la fois une contamination d'origine microbiologique ou autre.

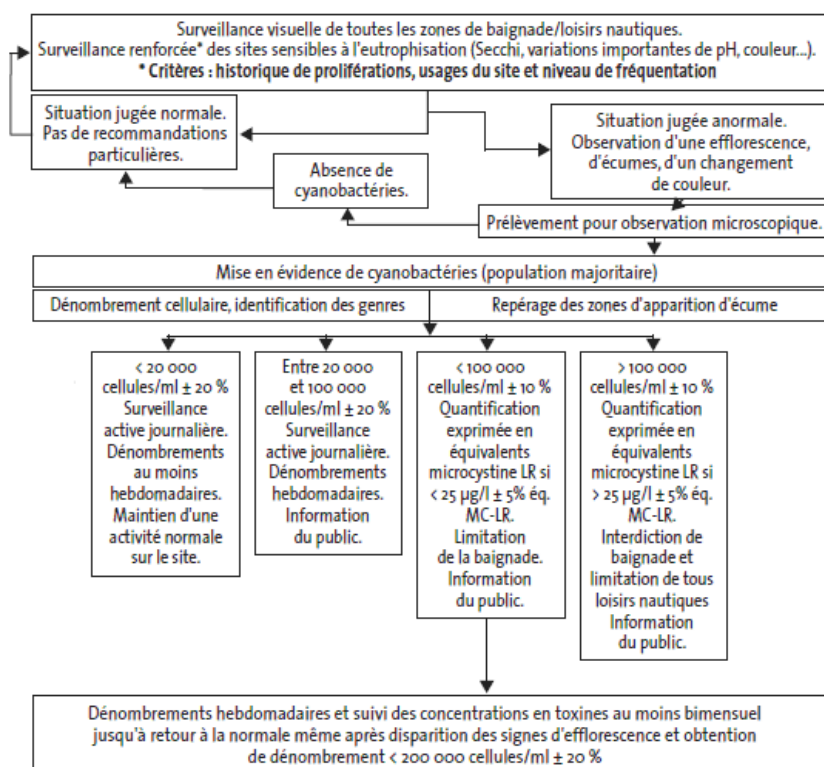
Dans tous les cas, l'ARS en lien avec la personne responsable des eaux de baignade demande au maire de prendre un arrêté d'interdiction de baignade.

7.2 RISQUE CYANOBACTERIES

Surveillance Réglementaire Dans le cadre de la surveillance actuelle (ARS), la zone de baignade n'a présenté aucun épisode d'efflorescence de phytoplancton, ayant pu présenter un risque pour le baigneur.

Néanmoins, les caractéristiques environnementales des eaux du lac de l'Uby sont propices au développement de ces groupes et il est donc préconisé d'appliquer les recommandations réglementaires en vigueur (Figure 30).

Figure VI-5: Arbre décisionnel en France (d'après l'avis du CSHPF, 6 mai 2003).



* Surveillance renforcée : observation visuelle et mesure de la turbidité ou observation au disque de Secchi ou mesure du pH. Suivi éventuel de la chlorophylle-a (entre 10 et 50 µg.L⁻¹ : niveau d'alerte, > 50 µg.L⁻¹ : niveau préoccupant si la dominance des cyanobactéries est établie). La chlorophylle a ne doit pas être considérée comme un indicateur spécifique des cyanobactéries.

Figure 30 : Arbre décisionnel basé sur les recommandations de la circulaire DGS/SD7 2003/270, 2004/364, 2005/304 pour la gestion sanitaire du risque lié aux cyanobactéries.

Dans l'avis du 6 mai 2003 du CSHPF, la gestion des phénomènes de prolifération des cyanobactéries est basée sur les résultats des observations microscopiques et du dénombrement cellulaire. En cas de présence majoritaire des cyanobactéries, des actions spécifiques sont à mettre en place en fonction des deux niveaux seuils de cellules tels que recommandé par l'OMS et des recommandations spécifiques en cas d'apparition d'écume ou mousse.

• Niveau I :

- **Comptage inférieur à 20 000 cell/ml $\pm$ 20% (cyanobactéries en population majoritaire).**

Gestion : maintien d'une activité normale sur le site mais information du public et des usagers du site par la pose de panneaux exclusivement au niveau des zones de dépôts d'efflorescence ou d'écume (à adapter en fonction des variabilités géographiques liées aux vents).

Surveillance : poursuite de la surveillance visuelle renforcée de manière journalière. Réalisation d'un comptage cellulaire et d'une identification des espèces de cyanobactéries au moins bimensuelle.

- **Comptage compris entre 20 000 et 100 000 cell/ml $\pm$ 20% (cyanobactéries en population majoritaire).**

Gestion : pas de restriction d'utilisation du site mais information du public et des usagers du site par la pose de panneaux, notamment au niveau des zones de plus forte présence d'algues (variable en fonction du vent) et des zones d'usages.

Surveillance : poursuite de la surveillance visuelle renforcée quotidienne du site, observation microscopique, dénombrement et identification d'espèces à une fréquence d'échantillonnage hebdomadaire.

- **Comptage supérieur à 100 000 cellules/ml $\pm$ 10% (cyanobactéries en population majoritaire).**

Gestion : passage au dispositif de gestion et suivi de niveau II.

• Niveau II :

Réalisation d'une recherche et d'une quantification de toxines.

- **Concentration en équivalent MCs inférieure à 25 μ g/l $\pm$ 5 %.**

Gestion : limitation de la baignade selon la localisation journalière des zones de plus forte présence de cyanobactéries et des résultats analytiques des zones d'eau échantillonnées; Information du public et des usagers du site par la pose de panneaux, notamment au niveau des zones de plus forte présence d'algues (variable en fonction du vent) et des zones d'usages.

Surveillance : poursuite du suivi avec une fréquence hebdomadaire (dénombrement cellulaire, si ce dernier est supérieur à 100 000 cellules/ml, nouvelle mesure de concentration de toxines).

- Concentration en équivalent MCs supérieure à 25 µg/l ± 5 %.

Gestion : interdiction de la baignade et limitation d'usages pour les loisirs nautiques individuels ou collectifs. Information du public et des usagers du site par la pose de panneaux, notamment au niveau des zones de plus forte présence d'algues (variable en fonction du vent) et des zones d'usages.

Surveillance : poursuite du suivi avec une fréquence hebdomadaire (dénombrement cellulaire, si ce dernier est supérieur à 100 000 cellules/ml, nouvelle mesure de concentration de toxines).

En règle générale, il est important de considérer le fait que les efflorescences sont des phénomènes évolutifs et dynamiques, parfois très rapides c'est pourquoi, un protocole de surveillance visuelle du site, doit être instauré.

Caractéristiques visuelles pouvant indiquer une prolifération de cyanobactéries :

- Apparition de mousses, écumes, fleur d'eau, ou irisation en surface,
- Coloration de l'eau anormale,
- Faible transparence de l'eau,
- Mortalité piscicole.

Toute situation de prolifération devra être signalée immédiatement au préfet, par le gestionnaire du site ou le maire concerné.

Afin de préserver la santé des baigneurs et d'avoir une vision globale des communautés présentes sur site, il est préconisé de suivre ces recommandations. En effet, il a été constaté dans ce document, une faible fréquence d'échantillonnage des communautés phytoplanctoniques (1 prélèvement/saison, exception faite de la saison 2009) ne permettant pas à l'heure actuelle de confirmer l'absence de risque.

De plus un système de filtration (implantation de macrophytes) est en prévision à l'entrée du lac permettant une diminution de la turbidité de l'eau (l'Uby) alimentant le lac et donc la zone de baignade. De plus une compétition pour les nutriments exercés par les macrophytes conduit à limiter les développements de phytoplancton, dont ceux de cyanobactéries, qui pourraient venir remettre en question l'usage « baignade » développé sur le lac.

Surveillance Complémentaire Dans le cas où les recommandations faites dans le paragraphe précédent soient respectées et que ce suivi mette en évidence un risque avéré de ce compartiment, il pourra être envisagé d'améliorer les connaissances sur les origines des proliférations de cyanobactéries par des campagnes de mesures complémentaires.

Ce suivi comprendrait la quantification des éléments nutritifs (éléments phosphorés et azotés) présents dans le cours d'eau de l'Uby en amont du lac ainsi que ceux contenus dans les sédiments du lac.

Enfin, afin de valider la présence de cyanobactéries dans l'interface eau-sédiment, il pourra être envisagé d'effectuer des dénombrements et une identification des cellules potentiellement toxiques sur ce compartiment, au niveau de la zone de baignade.

7.3 TRANSPARENCE DE L'EAU DANS LE LAC

A ce jour, les mesures de transparence effectuées sur le lac de l'Uby sont majoritairement inférieures à 1mètre.

Pour rappel, la mesure de la transparence est réalisée à l'aide d'un disque de Secchi. Cette méthode réglementaire, utilisée par l'ARS et les collectivités, manque un peu de précision. En effet le disque de Secchi dépend de l'ensoleillement et de l'observateur qui réalise l'analyse (lecture de la profondeur, remise en suspension accidentelle des sédiments, ...).

Afin de confirmer la faible transparence de l'eau, un suivi plus approfondi semble nécessaire. Celui-ci peut être effectué à l'aide d'une sonde CTD permettant de réaliser des relevés de température, turbidité (assimilable à la transparence de l'eau) et conductivité pour différentes profondeurs.

De manière à collecter suffisamment de données, il est préconisé de suivre ce paramètre en trois points de mesure à fréquence hebdomadaire. Les points de mesure proposés sont : la zone de baignade, la zone centrale et en entrée du lac. En effet un système de filtration (implantation de macrophytes) est en prévision à l'entrée du lac permettant une augmentation de la transparence.

Si la faible transparence de l'eau est confirmée suite à ces campagnes d'analyses, des actions pertinentes (exemple : redimensionnement et remise en service du bassin de stockage) pourront être proposées.

En termes de mesure de gestion pour les problèmes de transparence (< 1 m), seule la fermeture de la baignade est à préconiser.

7.4 RISQUE MACROPHYTES

Le lac de l'Uby sur la commune de Cazaubon a été sujet à des proliférations de macrophytes. Aucune mesure de gestion concernant le volet macrophytes n'est mise en place à ce jour.

Les nuisances causées par les développements de macrophytes concernent les activités sportives. Des aléas en matière de sécurité des usagers font également partie des nuisances : les déplacements des bateaux de sauvetage peuvent être gênés par les herbiers denses en surface.

Toutefois, ces communautés de macrophytes jouent également des rôles très positifs, à la fois par rapport au fonctionnement écologique du plan d'eau vis-à-vis de certains usages.

Par exemple, la compétition pour les nutriments exercée par les macrophytes conduit à limiter les développements de phytoplancton, dont ceux de cyanobactéries, qui pourraient venir remettre en question l'usage « baignade » développé sur le lac. De même, la diversité des

macrophytes du lac est garante d'une diversité des habitats pour la faune piscicole et donc de la satisfaction de l'usage « pêche » qui y est pratiqué.

Ainsi, la gestion de ces communautés doit se faire de façon raisonnée en fonction de l'ensemble des usages présents sur le plan d'eau (activités nautiques, baignade et pêche).

Les actions de gestion des macrophytes à mettre en place sont les suivantes :

- conserver une diversité végétale et ne pas procéder à un arrachage massif des végétaux.
- si le plan d'eau nécessite une intervention de moissonnage des plantes pour assurer la sécurité des usagers et la bonne pratique des activités nautiques, limiter les actions à des zones ciblées où il est nécessaire d'intervenir.
- couper, ramasser et évacuer tous les déchets pour dégager l'eau libre. Lorsque c'est possible, il est préférable de couper au ras du sédiment, voire même d'y pénétrer d'un ou deux centimètres, afin d'attaquer l'appareil racinaire. Selon les espèces, les quantités et les coûts de transformation et de transport, les végétaux récoltés peuvent être revalorisés (compost notamment).

7.5 RISQUE MACRODECHETS

Les différentes données montrent une bonne organisation de l'évacuation des déchets et une bonne gestion du risque macrodéchets. Le profil de la zone de baignade de l'Uby recommande de poursuivre la politique de ramassage des déchets sur la plage (5.4 Les macrodéchets).

Le profil des eaux de baignade recommande de poursuivre les actions de gestion des déchets en cours.

7.6 RISQUE LEPTOSPIROSE/DERMATITE DU BAIGNEUR

A ce jour, aucun cas de leptospirose ou dermatite du baigneur n'a été signalé sur la baignade de l'Uby.

L'affichage d'une notice d'information prévenant ces risques au niveau du poste de secours est préconisé, les consignes de prévention de ces risques sont :

Pour la leptospirose : il faut éviter de se baigner lorsque l'on a une plaie. Il existe un vaccin contre la leptospirose. Ce vaccin n'est efficace que contre un seul type de leptospirose, le *Leptospira itcerohemorragiae* responsable de la leptospirose ictérohémorragique. La vaccination ne protège pas contre les autres formes de leptospirose. Le vaccin est efficace et bien toléré.

Pour prévenir la dermatite du baigneur (puce du canard), il faut :

- se rincer après la baignade
- assécher la peau en frottant vigoureusement avec une serviette et éviter de laisser la peau s'assécher au soleil ou à l'air libre

- ramasser régulièrement les poubelles
- ne pas nourrir les canards sur la plage et à proximité

7.7 PROGRAMME DE COMMUNICATION

7.7.1 ECHEANCIERS

La diffusion des informations au public sera effectuée en respect des articles D.1332-32 et Art. 6 du décret n°2008-990 du 18 septembre 2008.

Lors de la **SAISON 2012** seront mis à la disposition du public par affichage à proximité de la zone de baignade :

- Un document de synthèse donnant une description générale de l'eau de baignade et de son profil ;
- En cas d'interdiction ou de décision de fermeture du site de baignade, un avis d'information au public qui en explique les raisons ;

Au regard des conclusions du profil, les éléments suivants ne seront pas affichés, exception faite de la mise en évidence d'événements de pollution à court terme ou de situation anormale, ayant entraîné la fermeture de la zone de baignade lors des saisons estivales prochaines.

- L'indication, le cas échéant, que l'eau de baignade est exposée à des pollutions à court terme, le nombre de jours pendant lesquels la baignade a été interdite au cours de la saison balnéaire précédente en raison d'une pollution à court terme et l'avertissement chaque fois qu'une pollution à court terme est prévue ou se produit pendant la saison balnéaire en cours ;
- Des informations sur la nature et la durée prévue des situations anormales au cours de tels événements ;
- En cas d'interdiction ou de décision de fermeture du site de baignade durant toute une saison balnéaire au moins, un avis d'information au public expliquant les raisons pour lesquelles la zone concernée n'est plus une eau de baignade ;

7.7.2 FORMATION DES SURVEILLANTS DE BAIGNADE

Du fait de la demande réglementaire d'information du public obligatoire lors de la saison estivale 2012, concernant la qualité de l'eau de baignade et des mesures de gestion, une formation des surveillants de baignade à la problématique est envisagée, que ce soit sur l'approche profil des eaux de baignade, surveillance de la qualité de l'eau, mais aussi à la surveillance visuelle des cyanobactéries.

8 PRECONISATIONS

Dans le cadre de la réalisation d'un profil de Type 1, les préconisations sont recommandées. Ces préconisations sont à valider avec le responsable des eaux de baignade et pourra donc faire l'objet d'une révision, avant la remise du profil définitif au préfet.

8.1 SENSIBILISATION DES USAGERS



Action sur les baigneurs – Même si les baigneurs ne constituent pas une source de pollution avérée sur la zone de baignade, ils peuvent être vecteurs de pollution.

Une étude d'Elmir et *al.* a montré que prendre une douche avant d'aller se baigner, réduisait considérablement les apports en bactéries fécales (Elmir et *al.*, 2009).

La zone de baignade de l'Uby, présente 15 douches. Il est ainsi recommandé de sensibiliser le public de l'intérêt de prendre une douche avant le premier bain.

Association de pêche et pêcheurs – Le profil des eaux de baignade l'Uby révèle la présence d'espèces fouisseuses. Celles-ci peuvent participer à la remise en suspension des sédiments du lac et avec elle, la libération d'éléments nutritifs potentiellement présents.

Il convient ainsi de passer à une gestion patrimoniale des espèces piscicoles, en retirant progressivement les individus concernés. Cette action doit être menée en collaboration avec l'association de pêche locale.

8.2 RENOUVELLEMENT DES EAUX

Le temps de renouvellement des eaux du lac de l'Uby est difficile à évaluer du fait d'une zone de baignade totalement ouverte sur le lac. L'estimation du temps de séjour de l'eau dans la zone de baignade a pu être établie en considérant que le débit d'entrée est égal au débit de sortie. De ce fait le temps de séjour de l'eau dans la zone de baignade est d'environ 6 jours

Dans le cas où ce temps de renouvellement ne serait pas suffisant, des actions pourront être proposées pour pallier à ce problème.

9 REVISION DU PROFIL

La qualité de l'eau de la zone de baignade lac de l'Uby en fonction de la directive 2006/7/CE serait classée en excellente qualité aux vues de la simulation réalisée dans ce profil. D'après le décret n°2008-990 du 22 septembre 2008, le profil des eaux de baignade devra faite que si le

classement passe à la qualité « bonne », « suffisante » ou « insuffisante ». Le réexamen portera alors sur les éléments du profil.

Le profil devra aussi être révisé si des travaux de construction importants ou de changements importants dans les infrastructures effectués sur la zone de baignade ou à proximité ont eu lieu.

10 REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

AFSSA/AFSSET, 2006. *Évaluation des risques liés à la présence de cyanobactéries et de leurs toxines dans les eaux destinées à l'alimentation, à la baignade et aux autres activités récréatives*. Juillet 2006, p. 231.

AFSSET, 2007. *Qualité microbiologique des eaux de baignade – Valeurs seuils échantillon unique pour les eaux de baignade : étude de faisabilité méthodologie* – Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail, p. 56.

Anonyme, 1976. *Directive du Conseil des Communautés Européennes du 8 décembre 1975 (76/160/CEE), relative à la qualité des eaux de baignade*.

Anonyme, 2003, *Circulaire DGS/SD 7 A 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 baignade et de loisirs nautiques*

Anonyme, 2004. *Circulaire DGS/SD7 A 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 nautiques*.

Anonyme, 2005. *Circulaire n° 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*.

Anonyme, 2006. *Directive du Parlement Européen et du Conseil du 15 février 2006 (2006/7/CE), relative à la gestion de la qualité des eaux de baignade et abrogeant la directive 76/160/CEE*.

Anonyme, 2007. *Arrête du 15 mai 2007, fixant les modalités de réalisation du premier recensement des eaux de baignade par les communes*.

Anonyme, 2008. *Décret n°2008-990 du 18 septembre 2008, relatif à la gestion de la qualité des eaux de baignade*.

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

Anonyme, 2008. *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*.

Anonyme, 2010. *Circulaire n° DGS/EA4/2010/259 du 9 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 V 3.0 de l'application informatique de gestion des eaux de baignade SISE-baignades*.

Bonn, F., 2000. *Géomorphologie dynamique*. Cours d'université consultables sur : www.callisto.si.usherb.ca/~fbonn/PageFB/GEO437/GEO437Chap3/GEO437Chap3.html.

Conseil Général du Gers, 2010. *Réseau de surveillance des eaux et des milieux aquatiques, R.D.S.E.M.A, Résultats 2010 deuxième campagne*, p. 228.

DGS, 2009. *Guide national pour l'élaboration d'un profil des eaux de baignade*, Direction Générale de la Santé, p. 17.

Elmir S., Shibataa T., Solo-Gabrielea Helena M., Sinigalliana Christopher D., Gidleya Maribeth L., Millet G., Plano Lisa R. W., Kish J., Fleming Kelly Withum Lora E., 2009. *Quantitative evaluation of enterococci and bacteroidales released by adults and toddlers in marine water*. Water research 43, p. 4610-4616.

Liégeois M., Arnould P. et Wichenek S., 2005. *Tous vulnérables ? Le diagnostic de vulnérabilité aux aléas de l'érosion : un outil pour l'action collective*. Vertigo 6 (3), p. 1-16.

SEMGERS, 1998. *Amélioration de la transparence des eaux de baignade dans le département du Gers*, p. 30 + annexes.

11 ANNEXES

11.1 ANNEXE 1 - EXIGENCES REGLEMENTAIRES SUR LA REALISATION DES PROFILS DES EAUX DE BAINADE (DIRECTIVE 2006/7/CE)

Le profil des eaux de baignade s'inscrit dans le cadre des nouvelles dispositions réglementaires découlant de la Directive Européenne 2006/7/CE sur la qualité des eaux de baignade.

La transposition de cette directive (Directive 2006/7/CE) a été achevée en droit français par la publication² d'un Décret du 18 septembre 2008 et deux Arrêtés des 22 et 23 septembre 2008, lesquels viennent compléter les textes parus en 2007³. Ce cadre réglementaire est plus contraignant que la réglementation découlant de la Directive 76/160/CEE du 8 décembre 1975 et anticipe certaines obligations de la Directive 2006/7/CE de 2 ans (application des nouveaux seuils et de la nouvelle méthode de classement). Il exigera des communes une gestion active des plages, par l'établissement de profils des eaux de baignade (1), une surveillance régulière (2) et un renforcement de la communication et de la participation du public (3).

La réglementation impose la présentation des éléments suivants dans le profil des eaux de baignade.

Article D. 1332-20 du décret d'application n°2008-990 du 18 septembre 2008 relatif à la gestion de la qualité des eaux de baignade et des piscines :

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 source de pollution ;

2°- une identification et une évaluation des sources de pollution qui pourraient affecter les 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 macro-algues et du phytoplancton ;

5°- si l'évaluation des sources de pollution laisse apparaître un risque de pollution à court terme, les informations suivantes :

a), la cause, la fréquence et la durée prévisibles de la pollution à court terme à laquelle on peut s'attendre,

² Décret du 18 septembre 2008 relatif à la gestion de la qualité des eaux de baignade et de piscine ; arrêté du 22 septembre 2008 relatif à la fréquence d'échantillonnage et aux modalités d'évaluation de la qualité et du classement des eaux de baignade ; arrêté 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.

³ Arrêté du 15 mai 2007 fixant les modalités de réalisation du premier recensement des eaux de baignade par les communes et circulaire du 13 juin 2007 relative au premier recensement des eaux de baignade en métropole.

b) les mesures de gestion prévues pour l'élimination des sources de pollution à court terme et leur calendrier,

c) les mesures de gestion prises durant les pollutions à court terme et l'identité et les coordonnées des instances responsables de ces mesures ;

6°- l'emplacement du ou des points de surveillance ;

7°- si l'évaluation des sources de pollution laisse apparaître un risque de pollution par des cyanobactéries, des macro-algues ou du phytoplancton, un risque de pollution par déchets, ou 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 ces sources de pollution,

b) les mesures de gestion prises pour éviter, réduire et éliminer les sources de pollution afin d'améliorer la qualité de l'eau de baignade, et leur calendrier ;

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.

11.2 ANNEXE 2 – DEFINITION DES DIFFERENTES CLASSES DE QUALITE DES EAUX DE BAINADE (DECRET N°81-324 DU 7 AVRIL 1981)

A	Eau de bonne qualité	B	Eau de qualité moyenne
	Au moins 80 % des résultats en <i>Escherichia coli</i> sont inférieurs ou égaux au nombre guide ; Au moins 95 % des résultats en <i>Escherichia coli</i> sont inférieurs ou égaux au nombre impératif ; Au moins 90 % des résultats en Streptocoques fécaux sont inférieurs ou égaux au nombre guide ; Au moins 95 % des résultats en Coliformes totaux sont inférieurs ou égaux au nombre impératif ; Au moins 80 % des résultats en Coliformes totaux sont inférieurs ou égaux au nombre guide ; Au moins 95 % des résultats sont inférieurs ou égaux aux seuils impératifs pour les huiles minérales, les phénols et les mousses.		Au moins 95 % des prélèvements respectent le nombre impératif pour les <i>Escherichia coli</i> et les Coliformes totaux ; Au moins 95 % des résultats sont inférieurs ou égaux aux seuils impératifs pour les huiles minérales, les phénols et les mousses. Les conditions relatives aux nombres guides n'étant pas, en tout ou en partie vérifiées.
Les eaux classées en catégories A ou B sont conformes aux normes européennes.			

C	Eau de bonne qualité	D	Eau de qualité moyenne
	La fréquence de dépassement des limites impératives est comprise entre 5 % et 33,3 %. Il est important de noter que si moins de 20 prélèvements sont effectués pendant toute la saison sur un point, un seul dépassement du nombre impératif suffit pour entraîner le classement de la plage en catégorie C.		Les conditions relatives aux limites impératives sont dépassées au moins une fois sur trois. Toutes les zones classées en catégorie D une année, doivent être interdites à la baignade l'année suivante.
Les eaux classées en catégories C ou D ne sont pas conformes aux normes européennes.			

11.3 ANNEXE 3 – CIRCULAIRE DU 4 JUIN 2003

Direction générale de la santé
Sous-direction de la gestion
des risques des milieux
DGS/SD 7 A
Bureau des eaux

Circulaire DGS/SD 7 A 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 baignade et de loisirs nautiques

SP 4 439
1855

NOR : SANP0330251C

(Texte non paru au *Journal officiel*)

Date d'application : immédiate.
Textes modifiés : circulaire DGS/SD 7 A n° 2002-335 du 7 juin 2002 relative à la campagne 2002 de contrôle sanitaire de la qualité des eaux de baignade (chapitre II-3 : conduite à tenir en présence de micro-algues [cyanobactéries]).

Le directeur général de la santé à Mesdames et Messieurs les préfets de région (directions régionales des affaires sanitaires et sociales [pour information]) ; Mesdames et Messieurs les préfets de département (directions départementales des affaires sanitaires et sociales [pour attribution]) Le développement de cyanobactéries dans les eaux de baignade et de loisirs nautiques constitue un problème sanitaire émergent. En effet les cyanobactéries (algues bleues) sont, dans certaines conditions et selon leurs types, susceptibles de produire différentes toxines (dermatotoxines, hépatotoxines, neurotoxines) et d'être à l'origine de troubles somatiques de nature et d'intensité variables tels que des démangeaisons, des gastro-entérites aiguës, voire des atteintes neurologiques. Ces troubles surviennent à la suite d'une ingestion ou éventuellement de l'inhalation d'eau contaminée. Les baigneurs et les personnes pratiquant des activités nautiques constituent les populations les plus exposées aux risques sanitaires liés aux cyanobactéries. En l'absence de normes sanitaires françaises ou européennes pour les eaux de baignade spécifiques aux cyanobactéries, hormis les critères visuels réglementaires de qualité des eaux, j'ai saisi le Conseil supérieur d'hygiène publique de France (CSHPF), afin de préciser les critères d'évaluation des situations de prolifération de cyanobactéries et les modalités de gestion des risques sanitaires liés aux usages des zones de loisirs. Vous trouverez ci-joint, l'avis du 6 mai 2003 du CSHPF, relatif aux mesures de gestion des risques sanitaires à mettre en oeuvre en fonction de l'importance des proliférations et des activités pratiquées (baignades, loisirs nautiques). Je vous demande de transmettre cet avis aux maires et aux gestionnaires des zones de baignade et de loisirs nautiques concernés de votre département. Vous vous assurerez de la mise en oeuvre homogène à l'échelle du département, des dispositions de cet avis qui concernent notamment :

- la surveillance des caractéristiques physico-chimiques des zones de baignade et d'activités de loisir ;
- la démarche de gestion des risques qui devra être suivie en cas de modification des caractéristiques du milieu, selon le schéma décisionnel mentionné en annexe ;
- les messages sanitaires à diffuser au public.

Toute situation de prolifération devra vous être signalée immédiatement par le gestionnaire du site ou le maire concerné. Les coûts engendrés par les analyses réalisées par les collectivités sont à la charge de ces dernières. Vous veillerez également à ce que des panneaux d'information à destination du public soient apposés sur le site et dans tout lieu approprié (mairie, office du tourisme,...) selon les modalités définies dans l'avis. Il vous appartiendra (DDASS) de demander à la mairie de compléter le panneau d'informations par tous éléments qui mériteraient d'être portés à la connaissance du public. Je vous demande de présenter l'avis du CSHPF aux membres du conseil départemental d'hygiène. Vous le diffuserez également auprès des instances locales concernées (élus, conseils départementaux de l'ordre des médecins, des pharmaciens, structures sanitaires, structures d'urgence, etc.). Vous voudrez bien me faire parvenir sous le présent timbre vos observations éventuelles ou les difficultés que vous rencontrerez dans l'application des présentes instructions, ainsi qu'un bilan chiffré des épisodes de prolifération de micro-algues survenus dans votre département pour le 30 septembre 2003.

Le chef de service,
Y. Cocquin

CONSEIL SUPÉRIEUR D'HYGIÈNE PUBLIQUE DE FRANCE
Section des eaux
Séance du 6 mai 2003

**RECOMMANDATIONS POUR LA GESTION DES SITUATIONS DE
CONTAMINATION D'EAUX DE Baignade ET DE ZONES DE LOISIRS NAUTIQUES
PAR PROLIFÉRATION DE CYANOBACTÉRIES**

Avis

Considérant :

- les signalements de prolifération de cyanobactéries dans des eaux de baignade et de zones de loisirs nautiques, recensés par les directions départementales des affaires sanitaires et sociales dans le cadre du contrôle sanitaire des baignades aménagées et du suivi de zones de loisirs nautiques ;
- les dernières recommandations sur la gestion du risque pour la santé publique lié à la présence de cyanobactéries dans les eaux de baignade et de zones de loisirs nautiques publiées par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) en 1999, les niveaux de danger à considérer et les actions à mettre en oeuvre (cf.annexe) ;
- l'absence de certitudes scientifiques sur l'écologie générale, les paramètres conditionnant l'apparition des efflorescences et la production de métabolites et en particulier de toxines par les cyanobactéries, et la faiblesse des données épidémiologiques sur l'impact sanitaire des proliférations en France ;

- le manque de méthodes analytiques normalisées pour les dénombrements des cyanobactéries et la détection ou le dosage de certaines de leurs toxines ;
- les risques sanitaires potentiels pour les baigneurs ou les pratiquants d'activités nautiques, induits par les différentes toxines (dermatotoxines, hépatotoxines, neurotoxines) qui peuvent être associées aux proliférations de cyanobactéries et être à l'origine de pathologies telles que des démangeaisons, des gastro-entérites, voire des atteintes hépatiques ou neurologiques ;
- le projet de directive de la Commission européenne relative à la qualité des eaux de baignade qui introduit le paramètre « prolifération de micro-algues » en tant que paramètre à surveiller dans le cadre du contrôle sanitaire des eaux de baignade.

Le Conseil supérieur d'hygiène publique de France, à la suite des travaux réalisés par son groupe de travail et après discussion,

1. Demande :

- que soit validé un protocole permettant de définir et d'évaluer sur le terrain une « prolifération algale » pouvant déclencher la recherche de cyanobactéries et de leurs toxines ;
- que soient validées et normalisées les stratégies et les méthodes de prélèvements et d'analyses relatives à la détermination d'une contamination des eaux de baignades et de zones de loisirs nautiques par des cyanobactéries et leurs toxines pour lesquelles des méthodes existent (dénombrement cellulaire, identification, quantification de toxines) ;
- que soit réalisée une étude sur les contaminations des eaux de loisirs nautiques par les cyanobactéries et leurs toxines dans le but d'estimer les expositions à prendre en compte pour évaluer l'impact sanitaire sur les pratiquants de la baignade et des activités de loisirs nautiques ;
- qu'une veille épidémiologique soit organisée pour identifier des cas de pathologies associées à des proliférations de cyanobactéries.

2. Recommande :

- que soit mis en oeuvre un programme de surveillance des zones de baignade et de loisirs nautiques, selon un arbre décisionnel décrit en annexe, afin de détecter toute prolifération algale et que celui-ci soit renforcé dans le cas des zones de baignade et de loisirs nautiques sensibles à l'eutrophisation ;
- qu'à la suite de ce programme, un bilan et un recueil de données soit établi à la fin de l'année 2003 pour permettre l'élaboration d'un nouvel avis pour la saison 2004 ;
- que l'emploi de toute substance chimique ou procédé physique à effet ou caractère algicide dans les zones de baignades soit proscrit en présence d'une prolifération de cyanobactéries afin d'éviter les risques de libération des toxines, une éventuelle sélection de souches résistantes et une dégradation de l'environnement ;
- qu'en l'absence de protocole validé garantissant l'absence de sélection de souches résistantes et de contamination de l'environnement, l'emploi en mode préventif de toute substance chimique à effet ou caractère algicide dans les zones de baignades soit soumis à autorisation ;
- que la gestion des situations de contamination par des cyanobactéries et/ou leurs toxines et l'information du public soient assurées selon les modalités définies en annexe.

3. Estime que malgré l'absence de méthodes validées et normalisées de dénombrement et/ou de détection des cyanobactéries ou de leurs toxines, la mise en oeuvre d'une surveillance renforcée des sites de baignade, suivie d'une conduite à tenir détaillée comportant notamment l'information du public (cf. annexe), en cas de prolifération de cyanobactéries, constitue actuellement le moyen le plus approprié pour assurer la sécurité des utilisateurs des baignades aménagées et des zones de loisirs nautiques.
4. Précise que l'arbre décisionnel devra être réexaminé à la lumière des expériences et des données acquises au cours de l'année 2003.

Le sous-directeur de la gestion
des risques des milieux,
T. Michelon

ANNEXE

ÉVALUATION ET GESTION DES SITUATIONS DE CONTAMINATION D'EAUX DE Baignades Aménagées ou de Zones de Loisirs Nautiques par Prolifération de Cyanobactéries

1. Schéma décisionnel

Mise en place, par les gestionnaires des sites, en liaison avec les services en charge du contrôle sanitaire réglementaire des baignades aménagées :

- d'une surveillance renforcée, basée sur l'observation visuelle et sur la mesure de la turbidité ou l'observation au disque de Secchi ou la mesure du pH, des sites connus comme sensibles à l'eutrophisation, ayant déjà présenté des épisodes de proliférations de cyanobactéries ou dont le niveau de fréquentation est particulièrement élevé. Des dosages de chlorophylle a peuvent être réalisés mais ne peuvent être considérés comme des indicateurs spécifiques de cyanobactéries. Ce dosage peut être considéré comme une aide pour le suivi d'un même site avec un niveau d'alerte entre 10 et 50 µg/l et un niveau préoccupant supérieur à 50µg/l à condition que des observations microscopiques soient réalisées pour confirmer la présence de cyanobactéries majoritaires ;
- d'une surveillance visuelle des autres sites de baignade et de loisirs nautiques.

Lors de cette surveillance, tout changement des caractéristiques du milieu (modification de la couleur, variations importante de pH entre le jour et la nuit, diminution de l'indice de Secchi, apparition d'efflorescences, d'écumes, etc.), ne pouvant être expliqué par des causes locales simples qui ne présentent pas de caractère dangereux (augmentation de la turbidité suite à une pluie abondante...) doit conduire le gestionnaire du site, privé ou public et les services des DDASS, à suivre la démarche suivante :
Un (ou plusieurs) prélèvement(s) d'eau pour observation microscopique sont réalisés en des points représentatifs du plan d'eau où sont pratiquées des activités (baignade et loisirs nautiques). Ces prélèvements sont acheminés dans les meilleurs délais vers un laboratoire spécialisé pour la réalisation d'une observation microscopique, dans le but de rechercher la présence de cyanobactéries. Des dosages de chlorophylle a peuvent être réalisés mais ne peuvent être considérés comme des indicateurs spécifiques de cyanobactéries. En règle générale, il est important de considérer le fait que les efflorescences sont des phénomènes évolutifs et dynamiques parfois très rapides et qu'il importe d'adapter les fréquences

d'échantillonnage en fonction de leurs évolutions (apparition des efflorescences, apparition des éventuelles toxines, disparition des efflorescences, disparition des toxines, déplacement selon les vents...).

Si les cyanobactéries sont absentes ou présentes mais minoritaires, la surveillance renforcée est reconduite. Une observation microscopique de contrôle est réalisée après un délai d'une semaine.

Si les cyanobactéries sont présentes et majoritaires, le dispositif de suivi de niveau I est déclenché :

Niveau I : réalisation d'un comptage cellulaire et d'une identification des espèces de cyanobactéries.

Si le comptage est inférieur à 20 000 cellules/ml 20 % (cyanobactéries en population majoritaire) :

- gestion : maintien d'une activité normale sur le site mais information du public et des usagers du site par la pose de panneaux exclusivement au niveau des zones de dépôts d'efflorescence ou d'écume (à adapter en fonction des variabilités géographiques liées aux vents) ;
- surveillance : poursuite de la surveillance renforcée de manière journalière. Réalisation d'un comptage cellulaire et d'une identification des espèces de cyanobactéries au moins bi-mensuelle.

Si le comptage est compris entre 20 000 et 100 000 cellules/ml 20 % (cyanobactéries en population majoritaire) :

- gestion : pas de restrictions d'utilisation du site mais information du public et des usagers du site par la pose de panneaux, notamment au niveau des zones de plus forte présence d'algues (variable en fonction du vent) et des zones d'usages ;
- surveillance : poursuite de la surveillance renforcée quotidienne du site, en assurant une fréquence d'échantillonnage hebdomadaire (observation microscopique, dénombrement et identification).

Si le comptage est supérieur à 100 000 cellules/ml 10 % (cyanobactéries en population majoritaire), alors déclenchement du dispositif de suivi de niveau II. Niveau II : réalisation d'une recherche et d'une quantification de toxines. Pour ce faire, et en attente de méthodes normalisées, il est recommandé de procéder à une analyse selon la méthode d'inhibition de l'activité enzymatique de la PP2A exprimée en équivalent microcystine LR. Si le laboratoire ne dispose pas de cette méthode, et bien que ne donnant pas une réponse de même nature, il est également possible, de réaliser des dosages de microcystines par test immunologique (résultat exprimé en microcystine LR) ou avec les méthodes, plus précises mais plus onéreuses, par couplage chromatographie en phase liquide-spectrométrie de masse.

Si le taux de microcystines est inférieur à 25 µg/l en équivalent microcystine-LR :

- gestion : limitation de la baignade selon la localisation journalière des zones de plus forte présence de cyanobactéries et des résultats analytiques des zones d'eau échantillonnées ; information du public et des usagers du site par la pose de panneaux, notamment au niveau des zones de plus forte présence d'algues (variable en fonction du vent) et des zones d'usages ;

- surveillance : poursuite du suivi avec une fréquence hebdomadaire (dénombrement cellulaire, si ce dernier est supérieur à 100 000 cellules/ml, nouvelle mesure de concentration de toxines).

Si le taux de microcystines est supérieur à 25 µg/l en équivalent microcystine LR :

- gestion : interdiction de la baignade et limitation d'usages pour les loisirs nautiques individuels ou collectifs selon les modalités définies au point 2 ci-après.

Information du public et des usagers du site par la pose de panneaux, notamment au niveau des zones de plus forte présence d'algues (variable en fonction du vent) et des zones d'usages :

- surveillance : poursuite du suivi avec une fréquence hebdomadaire (dénombrement cellulaire, si ce dernier est supérieur à 100 000 cellules/ml, nouvelle mesure de concentration de toxines).

Lors de la surveillance, la mise en évidence de la formation de mousse ou d'écume sur une aire de la zone doit immédiatement conduire au déclenchement du dispositif de suivi de niveau III :

- gestion : interdiction de la baignade et de toutes les autres activités de loisirs nautiques dans les zones concernées. Prévenir tout contact de personnes ou d'animaux avec les écumes.

Information du public et des usagers du site par la pose de panneaux, notamment au niveau des zones de plus forte présence d'algues (variable en fonction du vent) et des zones d'usages ;

- surveillance : suivi de l'évolution des mousses ou écumes et de leur localisation, poursuite du suivi du site avec une fréquence hebdomadaire (dénombrement cellulaire et identification). Suivi des concentrations en toxines au moins bimensuel.

2. Exemple de limitation des usages (1) exercée au sein des structures d'activités de loisirs nautiques

Aviron	La pratique de l'aviron est possible mais la découverte et l'initiation en skiff sont interdites
Voile	La pratique de la voile est possible mais sont interdites : - la découverte et l'initiation à la voile sur dériveur instable (Laser, Moth, Topper) ; - toute activité sur dériveur (sauf bateaux collectifs stables de type Seil) à partir d'un vent de force 4 (*)
Planche	La pratique de la planche (à l'exception de l'entraînement des athlètes figurant sur les listes de haut niveau, les espoirs et les équipes de ligues, par vent inférieur à force 4 (*))
Canoë	La pratique du canoë-kayak est possible mais sont interdites : - toute activité de canoë-kayak à partir d'un vent de force 4 (*) ; - toute pratique de découverte et d'initiation au canoë-kayak sur embarcation instable ; - la pratique du freestyle ; - la pratique du kayak-polo et du slalom sauf prise en compte par les clubs du niveau de pratique et d'aménagement de l'activité ; - l'utilisation d'embarcations de course en ligne à l'exception de l'entraînement en bateau monoplace des athlètes figurant sur les listes de haut niveau, les espoirs et équipes de ligues

Autres embarcations	L'utilisation d'embarcations instables (barques, pédalo) ou entraînant un contact avec l'eau est interdite
Autres dispositions	- la baignade est interdite. Les pratiquants ne doivent pas se mettre dans l'eau pour embarquer ou débarquer, ni s'asperger ou se rafraîchir avec l'eau de la zone d'activité ; - le matériel et les équipements doivent être rincés après usage ; - en cas de contact avec l'eau au cours d'une activité nautique tolérée, une douche soignée doit être prise. Une consultation médicale sera nécessaire en cas d'ingestion d'eau et de survenue de troubles de santé de type : gastro-entérites, démangeaisons, conjonctivite...
(*) Vent mesuré sur le plan d'eau.	

En cas de doute sur les résultats du suivi analytique et en fonction des conditions environnementales, des mesures plus contraignantes concernant la restriction de pratique des activités nautiques peuvent être prises par les autorités locales ou les responsables et éducateurs sportifs qui travaillent sur les zones d'activités nautiques.

3. Exemple d'information du public

Le CSHPF propose le message d'information type suivant à destination du public et des usagers dans le souci d'afficher une cohérence et une homogénéité des messages officiels. Les cyanobactéries sont des organismes microscopiques qui peuvent se développer dans les eaux douces et les eaux de mer et former des dépôts abondants et des mousses appelées « efflorescences algales ». Certaines espèces peuvent produire et libérer des toxines qui peuvent être 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, diarrhées, nausées, vomissements.

Les risques sanitaires liés aux situations de proliférations algales sont gérés sur la base des recommandations du Conseil supérieur d'hygiène publique de France. Les analyses effectuées sur ce site indiquent la présence de cyanobactéries à un nombre*. Ce site fait l'objet d'une surveillance de la part des gestionnaires et des services de la direction départementale des affaires sanitaires et sociales. Cependant certaines précautions doivent être prises et les interdictions éventuelles respectées : Eviter de se trouver en contact avec des zones de dépôts abondants et d'irisations de couleur verte et de mousses si * inférieur à 20 000 cellules/ml. Si * compris entre 20 000 et 100 000 cellules/ml, il est conseillé :

- d'éviter d'ingérer et de respirer des aérosols de l'eau ;
- de prendre une douche soignée après la baignade ou après l'activité nautique ;
- de nettoyer le matériel et les équipements de loisirs nautiques ;
- de consulter un médecin en cas d'apparition de troubles de santé.

Si * supérieur à 100 000 cellules/ml :

- la baignade est soit limitée, soit interdite en fonction des dosages de toxines ;
- la pratique des activités de loisirs nautiques est limitée ;
- éviter d'ingérer et de respirer des aérosols de l'eau ;
- éviter tout contact prolongé avec l'eau ;
- en cas d'immersion accidentelle, se rincer abondamment sous une douche ;
- en cas d'apparition de troubles de santé, consulter un médecin en lui précisant la pratique d'activités nautiques sur plan d'eau affecté par des proliférations de cyanobactéries.

(1) Source : direction départementale de la jeunesse et des sports avec la collaboration de la direction départementale des affaires sanitaires et sociales de la Loire-Atlantique.

11.4 ANNEXE 4 – EXEMPLE DE FICHE ANOMALIE

Fiche anomalie				N°:
Ouverture de la fiche		Clôture de la fiche		
Date :	Heure :	Date :	Heure :	
Validation et signature du responsable EDB		Validation et signature de l' AMO		
<u>Type d'alerte :</u> <u>Origine :</u>				
<u>Observations : facteurs d'influence :</u>				
Résultats d'analyse :		Résultats contre analyse :		
date résultats				
Décisions prises et actions engagées :				
Évaluation des résultats :				
Lien vers document concernant la gestion de crise (analyse, recherches...)				