



Chemillé-en-Anjou
(49)



Rapport

Mise à jour du profil de baignade

Site Coulvée à Chemillé en Anjou



Rapport n° PDLA230542 / version B – 16 avril 2024

Projet suivi par **Bénédicte DUPOIRON** – 02.41.73.21.11 – benedicte.dupoiron@irh.fr



IRH Ingénieur Conseil
8, Rue Olivier de Serres
CS 37289
49072 Beaucouzé
www.anteagroup.fr/fr

Fiche signalétique

Mise à jour du profil de baignade Site Coulvée à Chemillé en Anjou

CLIENT	SITE
Commune de Chemillé-en-Anjou	Coulvée à Chemillé en Anjou
Hôtel de Ville– 5 Rue de l'Arzillé BP39–Chemillé 49120 Chemillé-en-Anjou	Adresse Adresse1 Adresse2 CP + <Ville
ONILLON Anthony Responsable Secteur Espace Public Tél : 02.41.30.48.28 Mail : a.onillon@chemille-en-anjou.fr	Nom Fonction Tél Mail

RAPPORT D'ANTEA GROUP

Responsable du projet	Bénédicte DUPOIRON
Interlocuteur commercial	Bénédicte DUPOIRON
Implantation chargée du suivi du projet	Implantation d'Angers 02.41.73.21.11 ouest@irh.fr 8 rue Olivier de Serre – CS 37289 – 49072 Beaucouzé Cedex
Rapport n°	PDLA230542
Version n°	B
Votre commande et date	Référence / date : à ajouter
Projet n°	PDLA230542

	Nom	Fonction	Date	Signature
Rédaction	B. DUPOIRON	Cheffe de projet	04/2024	
Approbation	M. BOUVIER	Responsable Service Etudes Eau Assainissement	04/2024	

Suivi des modifications

Indice Version	Date de révision	Nombre de pages	Nombre d'annexes	Objet des modifications
B	16/04/2024	144	9	Corrections suite à un échange avec la commune de Chemillé en Anjou

Sommaire

1. CONTEXTE.....	10
2. RAPPEL DU CONTEXTE REGLEMENTAIRE.....	12
2.1. Principaux textes réglementaires.....	12
2.1.1. Textes européens.....	12
2.1.2. Codes.....	12
2.1.3. Circulaires, notes.....	13
2.1.4. Décrets, arrêtés.....	13
2.2. Définitions	14
2.2.1. Eau de baignade.....	14
2.2.2. Personne responsable d'une eau de baignade	14
2.2.3. Profil de baignade	14
2.3. Normes de qualité des eaux de baignade	16
2.3.1. Qualité bactériologique – classement annuel.....	16
2.3.2. Qualité bactériologique – prélèvement instantané	17
2.3.3. Cyanobactéries.....	17
3. PHASE 1 : ETAT DES LIEUX	24
3.1. Préalable : délimitation de la zone d'étude	25
3.1.1. Localisation géographique de la zone de baignade	25
3.1.2. Alimentation en eau de la zone de baignade.....	25
3.1.3. Tracé de la zone d'étude	26
3.2. Description de la zone de baignage et du contexte général	29
3.2.1. Caractéristiques géomorphologiques et hydrologiques	29
3.2.2. Caractéristiques hydrodynamiques et climatiques	36
3.2.3. Contexte démographique et économique	41
3.2.4. Occupation des sols	44
3.2.5. Description de la plage.....	47
3.3. Etude de la qualité du milieu aquatique	52
3.3.1. Description des points de surveillance.....	52
3.3.2. Analyse des données disponibles sur la qualité des eaux.....	53
3.3.3. Estimation de la qualité des eaux dans les années futures.....	62
3.4. Inventaire des sources potentielles de pollution dans la zone d'étude.....	63
3.4.1. Eaux usées.....	64
3.4.2. Eaux pluviales.....	67

3.4.3.	Cours d'eau	69
3.4.4.	Activités touristiques	70
3.4.5.	Pollutions agricoles	74
3.4.6.	Pollutions industrielles	78
3.4.7.	Faune sauvage	81
3.4.8.	Faune domestique	82
3.4.9.	Evolution future du secteur	83
3.5.	Synthèse de l'état des lieux	85
3.5.1.	Bilan des sources de contamination potentielles	85
3.5.2.	Contaminations bactériologiques potentielles	85
3.5.3.	Apports de nutriments – développement de cyanobactéries	86
4.	PHASE 2 : DIAGNOSTIC	87
4.1.	Caractérisation des rejets	87
4.1.1.	Rejets de bactéries	87
4.1.2.	Rejets de nutriments	96
4.2.	Estimation du risque avéré de pollution (analyse statistique)	96
4.2.1.	Risque avéré de pollution bactériologique	96
4.2.2.	Risque avéré de pollution cyanobactéries	96
4.3.	Evaluation des risques potentiels de pollution	97
4.3.1.	Risque potentiel de pollution bactériologique	97
4.3.2.	Risque potentiel de développement cyanobactéries	102
4.4.	Synthèse du diagnostic	104
5.	PHASE 3 : GESTION	105
5.1.	Proposition d'un plan de gestion	105
5.1.1.	Situations pouvant déclencher un plan de gestion	105
5.1.2.	Coordonnées des acteurs du plan de gestion	110
5.2.	Proposition d'un plan d'action	111
5.2.1.	Poursuite de la mise en Oeuvre du schéma directeur sur le système d'assainissement de St Georges des Gardes	111
5.2.2.	Poursuite de l'entretien du poste de refoulement du camping	111
5.2.3.	Poursuite de l'action du SPANC	111
5.2.4.	Eaux pluviales	112
5.2.5.	Dénombrement des baigneurs	112
5.2.6.	Communication auprès de la profession agricole	112
5.2.7.	Présence d'animaux sauvages	112
5.2.8.	Présence d'animaux domestiques	113
5.2.9.	Développement de cyanobactéries	113
5.2.10.	Synthèse du plan d'action	115

5.3. Mesures de gestion active.....	117
5.3.1. Suivi au quotidien des conditions de baignade : mise en place d'un cahier de baignade.....	117
5.3.2. Procédure.....	123
5.3.3. Acteurs	123
5.4. Recommandations générales	124
5.4.1. Information du public	124
5.4.2. Mesures de gestion en cas de pollution bactériologique avérée.....	124
5.4.3. Mesures de gestion active en cas de développement de cyanobactéries	127
5.5. Date de révision du profil de baignade	128
6. SYNTHÈSE GÉNÉRALE.....	129
6.1. Moyens de diffusion de l'information au public	129
6.1.1. Synthèse du profil	129
6.1.2. Qualité de l'eau	130
6.2. Synthèse du profil.....	130

Table des figures

Figure 1 : Vue de la zone de baignade de la base de loisirs de Coulvée à Chemillé en Anjou (source : IRH, 12/2024)	10
Figure 2 : Classement selon la directive 2006/7/CE (Source : Site internet des eaux de baignage – http://baignades.sante.gouv.fr/)	17
Figure 3 : Logigramme 1 – Gestion à mettre en place selon le niveau de risque sanitaire lié à la présence de cyanobactéries planctoniques	22
Figure 4 : Logigramme 2 – Gestion à mettre en place selon le niveau de risque sanitaire lié à la présence de cyanobactéries benthique	23
Figure 5 : Situation géographique de la baignade de Coulvée à Chemillé en Anjou (source : géoportail)	24
Figure 6 : Vues du site de baignade de Coulvée et du seuil sur l'Hyrôme (source : IRH, 12/2023).....	24
Figure 7 : Carte de localisation du site de baignade de Coulvée sur la commune de Chemillé en Anjou (Source : Ministère chargé de la santé, 2024).....	25
Figure 8 : Vues du barrage créant la retenue sur l'Hyrôme à Chemillé en Anjou (source : IRH, 12/2023)	25
Figure 9 : Bassin versant topographique situé en amont de la baignade de Coulvée.....	26
Figure 10 : Zone d'étude locale de la baignade de Coulvée	27
Figure 11 : Zone d'étude générale de la baignade de Coulvée	28
Figure 12 : Vue aérienne de la baignade de Coulvée – Source : https://www.osezmauges.fr/equipement/base-de-loisirs-de-coulvee/#fancybox-1	29
Figure 13 : Plage et zone de baignade de Coulvée – Source : IRH, 12/2023	30
Figure 14 : Carte topographique de la baignade de Coulvée (Source : topographic-map.com, 2024). ..	30
Figure 15 : Carte géologique aux alentours de la baignade de Coulvée (source : BRGM, info-terre)... ..	32
Figure 16 : Localisation du point BSS004GDNG/X (Source : infoterre.brgm.fr, 2024).....	33
Figure 17 : Masse d'eau souterraine rencontrée dans le secteur d'étude (Source : BDLISA, 2024)	34

Figure 18 : Historique de la création du barrage de Coulvée.....	35
Figure 19 : Arrivée de la conduite de vidange en pied de barrage.....	35
Figure 20 : Températures observées à la station météorologique de Beaucouzé (Source : Météo- France).....	38
Figure 21 : Précipitations observées à la station météorologique de Beaucouzé (Source : Météo- France).....	39
Figure 22 : Rose des vents observés à la station météorologique de Beaucouzé (Source : Météo- France).....	40
Figure 23 : Espace de pique-nique à côté de la zone de baignade (Source : IRH, 12/2023)	42
Figure 24 : Aire de jeux à côté de la zone de baignade (Source : IRH, 12/2023).....	43
Figure 25 : Bar-restaurant + sanitaires + poubelles à côté de la zone de baignade (Source : https://www.clubcampings.com/france/pays-de-la-loire/camping-coulvee)	43
Figure 26 : Occupation des sols sur le bassin versant topographique amont (Source : Corine Land Cover, 2018)	46
Figure 27 : Site de baignade de Coulvée (Source : IRH, 12/2023)	47
Figure 28 : Affichages réglementaires à l'entrée de la plage et bouée au bar (Source : IRH, 12/2023).....	48
Figure 29 : Aire de jeux pour enfants (Source : IRH, 12/2023).....	49
Figure 30 : Vues aériennes des abords du site de baignade (Source : geoportail.gouv.fr, IRH 2024)...	50
Figure 31 : Résultats des analyses réalisées par l'ARS depuis 2013 sur le site de baignade de Coulvée (Source : ARS, 2024)	57
Figure 32 : Résultats des analyses réalisées par l'ARS depuis 2013 sur le site de baignade de Coulvée – zoom sur les points présentant une concentration inférieure à 1800 E. coli/100mL (Source : ARS, 2024).....	57
Figure 33 : Résultats des analyses réalisées par l'ARS depuis 2013 sur le site de baignade de Coulvée (Source : ARS, 2024)	58
Figure 34 : Résultats des analyses réalisées par l'ARS depuis 2013 sur le site de baignade de Coulvée – zoom sur les points présentant une concentration inférieure à 660 E.I./100mL (Source : ARS, 2024)	58
Figure 35 : Percentile 95 et 90 – E. coli – Site de baignade de Coulvée.....	59
Figure 36 : Percentile 95 et 90 – Entérocoques intestinaux – Site de baignade de Coulvée	59
Figure 37 : Cellules de cyanobactéries – site de baignade de Coulvée – entre 2013 et 2023.....	60
Figure 39 : Vue aérienne de la station de traitement des eaux usées de St Georges des Gardes	65
Figure 40 : Vue de l'habitation située en face de la zone de baignade avec une évacuation vers le barrage (eaux pluviales ? rejet du dispositif d'assainissement non collectif ?)	66
Figure 41 : Vue d'un rejet d'eau pluviale dans le barrage de Coulvée –rive droite en aval de l'exploitation Agricole de la Halbaudière	67
Figure 42 : Vue d'un rejet d'eau pluviale dans le barrage de Coulvée –rive gauche, à hauteur de l'habitation	68
Figure 43 : : Localisation des cours d'eau se rejetant dans le barrage de Coulvée	69
Figure 44 : Arrivée de l'Hyrôme dans le barrage de Coulvée (source : IRH, 12/2023).....	70
Figure 45 : Activités recensées sur la zone d'étude locale 1/5 (Source : IRH, 2023).....	70
Figure 46 : Activités recensées sur la zone d'étude locale 2/5 (Source : IRH, 2023).....	71
Figure 47 : Activités recensées sur la zone d'étude locale 3/5 (Source : IRH, 2023).....	71
Figure 48 : Activités recensées sur la zone d'étude locale 4/5 (Source : IRH, 2023).....	72
Figure 49 : Activités recensées sur la zone d'étude locale 5/5 (Source : https://www.cirkwi.com/) ...	72
Figure 50 : Localisation des activités recensées sur la zone d'étude	73
Figure 51 : Activités recensées sur la zone d'étude générale 1/2 (Source : https://www.facebook.com/)	73
Figure 52 : Activités recensées sur la zone d'étude générale 2/2 (Source : https://www.anjou-tourisme.com/).....	74

Figure 53 : Parcelle pâturée par des moutons et des chèvres située le long du barrage de Coulvée en amont de la zone de baignade	75
Figure 54 : Parcelle pâturée par des moutons située en amont immédiat du camping	75
Figure 55 : Parcelles intégrées dans le plan d'épandage des boues chaulées de la station de traitement des eaux usées de Chemillé (source : SEDE Environnement, 2011).....	77
Figure 56 : Activités recensées sur la zone d'étude locale (Source : IRH, 2024)	79
Figure 57 : Activités recensées sur la zone d'étude éloignée.....	80
Figure 58 : Activités recensées sur la zone d'étude éloignée – zoom sur St Georges des Gardes	80
Figure 59 : Faune sauvage observée sur le barrage de Coulvée (Source : IRH, 12/2023)	81
Figure 60 : Panneaux incitant les usagers de la base de loisirs de ramasser et trier ses déchets (Source : IRH, 2022)	82
Figure 61 : Plan local d'urbanisme – extrait pour la commune déléguée de Chemillé	83
Figure 62 : Plan local d'urbanisme – extrait pour la commune déléguée St Georges des Gardes.....	83
Figure 63 : Exemple de développement de cyanobactéries (1/2).....	109
Figure 64 : Exemple de développement de cyanobactéries (2/2).....	110
Figure 65 : Organisation du système d'alerte et de gestion de crise	126
Figure 66 : Logigramme 1 – Gestion à mettre en place selon le niveau de risque sanitaire lié à la présence de cyanobactéries planctoniques	127
Figure 67 : Exemple de développement de cyanobactéries (1/2).....	142
Figure 68 : Exemple de développement de cyanobactéries (2/2).....	143

Table des tableaux

Tableau 1 : Historique du classement de la baignade de Coulvée (Source : https://baignades.sante.gouv.fr/).....	10
Tableau 2 : Limite de qualité pour le classement des eaux de baignade en eau douce	16
Tableau 3 : Niveaux d'alerte en cas de prolifération de cyanobactéries.....	20
Tableau 4 : Succession géologique au point BSS004GDNG/X (Source : infoterre.brgm.fr, 2024).....	33
Tableau 5 : Evolution de la population de Chemillé en Anjou (Source : INSEE, 2023)	41
Tableau 6 : Occupation des sols par les territoires agricoles Chemillé en Anjou (Sources : Recensement agricole AGRESTE, INSEE, 2020)	44
Tableau 7 : Nombre et dates des prélèvements effectués par an depuis 2013 (Source : ARS)	52
Tableau 8 : Résultats bruts des analyses réalisées par l'ARS depuis 2013 sur la zone de baignade de Coulvée (Source : ARS, 2024)	54
Tableau 9 : Cyanobactéries – suivis des paramètres préconisés par la circulaire DGS/EA4/EA3/2021/76 sur la zone de baignade de Coulvée entre 2021 et 2023 (source : ARS, 2024)	61
Tableau 10 : Résultats des simulations de classement pour les 4 prochaines années	62
Tableau 11 : Valeurs seuils pour la qualification des résultats en eaux douces (Source : ANSES pour les E. coli et entérocoques intestinaux)	106

Table des annexes

Annexe I : Données bibliographiques sur les apports de bactéries par les eaux de ruissellement et les rejets urbains

Annexe II : Plan de gestion – Fiche 1

Annexe III : Plan de gestion – Fiche 2

Annexe IV : Plan de gestion – Fiche 3

Annexe V : Plan de gestion – Fiche 4

Annexe VI : Plan de gestion – Fiche 5

Annexe VII : Plan de gestion – Fiche 6

Annexe VIII : Plan de gestion – Fiche 7

Annexe IX : INSTRUCTION N° DGS/EA4/EA3/2021/76 du 6 avril 2021 relative à la gestion en cas de prolifération de cyanobactéries dans les eaux douces de baignade et de pêche récréative

1. CONTEXTE

La base de loisirs de Coulvée comprend une zone de baignade. Un profil de baignade a été réalisé pour ce site en 2011.



Figure 1 : Vue de la zone de baignade de la base de loisirs de Coulvée à Chemillé en Anjou (source : IRH, 12/2024)

Des dégradations ponctuelles de la qualité des eaux de baignade entraînent une instabilité du classement, avec notamment un classement en qualité suffisante en 2020 et 2021 :

2019	2020	2021	2022	2023
				

Classement selon la directive 2006/7/CE en vigueur à partir de la saison 2013



Excellent



Bon



Suffisant



Insuffisant



Insuffisamment
de prélèvements



Site non classé



Non suivi

Tableau 1 : Historique du classement de la baignade de Coulvée (Source : <https://baignades.sante.gouv.fr/>)

Au regard des fluctuations du classement de ce site de baignade de ces dernières années, son profil doit être mis à jour.

Au regard des dégradations ponctuelles de la qualité bactériologique des eaux de ce site de baignade et de sa sensibilité au développement de cyanobactéries, l'ARS a préconisé d'actualiser le profil en suivant la méthodologie d'un profil de baignade de type 2.

L'objectif de la présente mission est donc d'établir la mise à jour du profil de baignade du site « Coulvée » à Chemillé en Anjou (49).

Un rappel des principaux textes réglementaires est proposé en préambule au profil de baignade.

La fiche de synthèse du profil est présentée à la fin du rapport (cf. chapitre 6.2).

2. RAPPEL DU CONTEXTE REGLEMENTAIRE

2.1. Principaux textes réglementaires

2.1.1. Textes européens

- **Directive 2006/7/CE du Parlement européen et du Conseil du 15 février 2006** concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade et abrogeant la directive 76/160/CEE
- **Décision d'exécution de la Commission du 27 mai 2011** établissant, en application de la directive 2006/7/CE du Parlement européen et du Conseil, un symbole pour l'information du public sur le classement des eaux de baignade ainsi que sur tout avis interdisant ou déconseillant la baignade
- **Décision de la Commission du 21 janvier 2009** désignant, en application de la directive 2006/7/CE du Parlement européen et du Conseil, la norme ISO 17994 :2004(E) en tant que norme pour l'équivalence des méthodes microbiologiques

2.1.2. Codes

- **Code de la santé publique** (partie législative) :
 - Piscines et baignades (Articles L. 1332-1 à L. 1332-9)
 - Constatation des infractions (Article L.1337-1)
- **Code de la santé publique** (partie réglementaire) :
 - Règles sanitaires applicables aux baignades (Articles D.1332-14 à D.1332-38)
 - Baignades aménagées (Articles D.1332-39 à D.1332-42)
- **Code du sport** :
 - Dispositions relatives aux baignades et piscines ouvertes au public (Articles L. 322-7 à L. 322-9)
 - Obligation de déclaration (Articles A. 322-4 à A. 322-7)
 - Déclaration d'ouverture d'une piscine ou d'une baignade aménagée (Annexe III-7)
- **Code de l'environnement** (partie réglementaire) :
 - Eaux de baignade (Articles D.211-8 et D.211-19)
- **Code général des collectivités territoriales** (partie législative) :
 - Police municipale (Articles L. 2212-1, 2212-2, 2212-3 et 2213-23)

2.1.3. Circulaires, notes

- **Instruction n°DGS/EA4/EA3/2021/76 du 6 avril 2021** relative à la gestion en cas de prolifération de cyanobactéries dans les eaux douces de baignade et de pêche récréative
- **Circulaire DGS /EA4/2010/259 du 09 juillet 2010** relative aux modalités de recensement, d'exercice du contrôle sanitaire et de classement des eaux de baignade pour la saison balnéaire de l'année 2010 ainsi qu'aux consignes d'utilisation de la version V3.0 de l'application informatique de gestion des eaux de baignade « SISE-baignades »
- **Circulaire n° DGS/EA4/2009/389 du 30 décembre 2009** relative à l'élaboration des profils des eaux de baignades au sens de la directive 2006/7/CE
- **Circulaire 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
- **Circulaire n° DGS/SD7A/2004/364 du 28 juillet 2004** relative aux modalités d'évaluation et de gestion des risques sanitaires face à des situations de prolifération de micro-algues (cyanobactéries) dans des eaux de zones de baignades et de loisirs. Avis du Conseil supérieur d'hygiène publique de France du 6 juillet 2004
- **Circulaire DGS / SD7a n° 2003-270 du 4 juin 2003** relative aux modalités d'évaluation et de gestion des risques sanitaires face à des situations de prolifération de micro-algues (cyanobactéries) dans des eaux de zones de baignades et de loisirs nautiques
- **Avis du Conseil supérieur d'hygiène publique de France (CSHPF) du 6 mai 2003** relatif aux recommandations pour la gestion des situations de contamination d'eaux de baignade et de zones de loisirs nautiques par prolifération de cyanobactéries
- **Circulaire n° 86-204 du 19 juin 1986** relative à la surveillance des plages et lieux de baignade d'accès non payant.

2.1.4. Décrets, arrêtés

- **Décret n° 2019-299 du 10 avril 2019** relatif à la sécurité sanitaire des baignades artificielles
- **Décret n° 2011-1239 du 4 octobre 2011** relatif à la gestion de la qualité des eaux de baignade
- **Décret n° 2008-990 du 18 septembre 2008** relatif à la gestion de la qualité des eaux de baignade et des piscines
- **Décret n° 2007-983 du 15 mai 2007** relatif au premier recensement des eaux de baignade par les communes
- **Décret n° 2006-608 du 26 mai 2006** relatif aux concessions de plage
- **Arrêté du 23 novembre 2011** fixant le tarif des prélèvements des eaux destinées à la consommation humaine, des eaux minérales naturelles, des piscines et des eaux de baignade
- **Arrêté du 4 octobre 2011** modifiant l'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

- **Arrêté du 23 septembre 2008** relatif aux règles de traitement des échantillons et aux méthodes de référence pour les analyses d'eau dans le cadre de la surveillance de la qualité des eaux de baignade
- **Arrêté du 22 septembre 2008** relatif à la fréquence d'échantillonnage et aux modalités d'évaluation de la qualité et de classement des eaux de baignade (modifié par l'arrêté du 4 octobre 2011)
- **Arrêté du 15 mai 2007** fixant les modalités de réalisation du premier recensement des eaux de baignade par les communes

2.2. Définitions

2.2.1. Eau de baignade

Article L1332-2 du Code de la Santé Publique

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

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

2.2.2. Personne responsable d'une eau de baignade

Article L1332-3 du Code de la Santé Publique

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

2.2.3. Profil de baignade

Article L1332-3 du Code de la Santé Publique

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

Article D1332-20 du Code de la Santé Publique

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

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

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

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

2.3. Normes de qualité des eaux de baignade

2.3.1. Qualité bactériologique – classement annuel

L'Agence Régionale de Santé (ARS) réalise le contrôle sanitaire de la qualité des eaux de baignade tout au long de la saison balnéaire.

La qualité de l'eau de baignade est évaluée selon les dispositions du code de la santé publique reprenant les critères de directives européennes. La directive européenne n° 2006/7/CE sur la qualité des eaux de baignade a été adoptée en décembre 2006 et impose, qu'en 2015, toutes les plages soient classées au moins de qualité suffisante.

Deux paramètres bactériologiques sont alors contrôlés : les **entérocoques** et les **Escherichia coli**. Ces micro-organismes sont normalement présents dans la flore intestinale des mammifères, et de l'homme en particulier. Leur présence dans l'eau témoigne de la contamination fécale des zones de baignade et constituent ainsi un indicateur du niveau de pollution par des eaux usées. Plus ces germes sont présents en quantité importante, plus le risque sanitaire augmente.

De plus, une surveillance visuelle lors des analyses est réalisée afin de détecter la présence par exemple de résidus goudronneux, de verre, de plastique ou d'autres déchets. Une surveillance des cyanobactéries, des macro-algues et du phytoplancton est également réalisée. Néanmoins, la présence de ces éléments n'est pas prise en compte dans le classement.

Au minimum, 4 analyses par plage et par saison sont réalisées. Ces prélèvements doivent être réalisés aux points où se trouve le plus grand nombre de baigneurs ou le plus grand risque de pollution.

Les résultats d'analyses recueillis au cours de 4 années consécutives sont traités selon une méthode statistique fondée sur l'évaluation du percentile. Ainsi, 4 classes de qualité sont identifiées et définissent la qualité de l'eau de baignade : insuffisante, suffisante, bonne ou excellente.

Tableau 2 : Limite de qualité pour le classement des eaux de baignade en eau douce

	Excellente qualité	Bonne qualité	Qualité suffisante	Qualité insuffisante
Entérocoques intestinaux (UFC/100 ml)	≤ 200 *	≤ 400 *	≤ 330 **	> 330
Escherichia coli (UFC/100 ml)	≤ 500 *	≤ 1000 *	≤ 900 **	> 900
* : Evaluation au 95 ^e percentile ** : Evaluation au 90 ^e percentile				

Les eaux de qualité excellente, bonne et suffisante sont conformes à la directive européenne.

Les eaux de qualité « insuffisante » peuvent rester temporairement conformes à la directive si des mesures de gestion sont prises telles que : l'identification des causes de la mauvaise qualité, des mesures pour réduire la pollution, l'interdiction ou l'avis déconseillant la baignade. Néanmoins, si la qualité des eaux est insuffisante pendant 5 années de suite, une interdiction ou un avis déconseillant la baignade de manière permanente doit être prononcé, et ces eaux sont définitivement non conformes.

A partir de 2013, le classement est établi en fonction des résultats d'analyses des 4 dernières saisons des 2 paramètres microbiologiques.

Classement selon la directive 2006/7/CE en vigueur à partir de la saison 2013



Figure 2 : Classement selon la directive 2006/7/CE (Source : Site internet des eaux de baignage - <http://baignades.sante.gouv.fr/>)

2.3.2. Qualité bactériologique – prélèvement instantané

Au cours de la saison, la qualité microbiologique instantanée d'un prélèvement sera qualifiée de « bonne », « moyenne », « mauvaise » selon les concentrations suivantes (valeurs limites proposées par l'AFSSET (Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail), dans son rapport intitulé « valeurs seuils échantillon unique pour les eaux de baignade : étude de faisabilité méthodologique » de septembre 2007) :

Qualification d'un prélèvement	Escherichia coli (UFC/100 ml)	Entérocoques intestinaux (UFC/100 ml)
Bonne	≤ 100	≤ 100
Moyenne	$100 < \text{---} \leq 1\,800$	$100 < \text{---} \leq 660$
Mauvaise	$> 1\,800$	> 660

2.3.3. Cyanobactéries

2.3.3.1. Définition (selon l'ANSES)

Les cyanobactéries sont des micro-organismes présentes sur Terre depuis deux à trois milliards d'années. Présentes dans le monde entier, dans les plantes, dans l'eau mais aussi dans le sable, elles façonnent notre planète.

Elles se développent dans les milieux terrestres et aquatiques, dans les eaux douces comme dans les eaux salées. Lorsque les conditions environnementales – température, nutriments – leur sont favorables, elles peuvent proliférer de manière massive et rapide, parfois en quelques jours seulement. On parle alors d'efflorescence. Dans certains cas, ces proliférations entraînent un changement de couleur de l'eau (rouge, vert, etc.), une odeur nauséabonde et/ou l'accumulation de cyanobactéries à la surface de l'eau.

Certaines espèces de cyanobactéries produisent des toxines appelées cyanotoxines. Les toxines les plus connues sont les microcystines, les nodularines, les cylindrospermopsines, les anatoxines, les saxitoxines et leurs dérivés.

En milieu aquatique, selon leur mode de vie, les cyanobactéries, se divisent en deux groupes :

- Les **cyanobactéries planctoniques** se maintiennent en suspension dans la colonne d'eau grâce à l'existence de vésicules gazeuses intracellulaires qui leur confèrent des propriétés de flottabilité ;
- Les **cyanobactéries benthiques** se développent au fond des cours d'eau, sur des substrats minéraux (blocs, galets, sable, sédiment, etc.), voire à la surface des plantes aquatiques.

Les caractéristiques des deux groupes de cyanobactéries selon leur mode de vie sont (extrait de la circulaire DGS/EA4/EA3/2021/76) :

- Les **cyanobactéries planctoniques** se maintiennent en suspension dans la colonne d'eau grâce à l'existence de vésicules gazeuses intracellulaires qui leur confèrent des propriétés de flottabilité. Cette caractéristique explique leur faculté à s'accumuler à la surface de l'eau
- Les **cyanobactéries benthiques** se développent le plus souvent dans les eaux courantes peu profondes (rivières et certains grands fleuves), sur des substrats minéraux (blocs, galets, sable, sédiments par ex.) voire à la surface des macrophytes. Les connaissances actuelles sur ces proliférations sont beaucoup plus restreintes que pour les cyanobactéries planctoniques. Il semble cependant que les développements de biofilms à cyanobactéries benthiques surviennent préférentiellement en périodes d'étiages prolongés, dans les zones de profondeurs inférieures à 1 m et présentant un courant de l'ordre de 0.2 à 1 m/s. Le décrochage de ces biofilms, leur transport puis leur accumulation sur les rives résultent de divers processus encore mal connus.

De plus, dans les zones tempérées, la prolifération de cyanobactéries survient plus souvent en été et début d'automne, quand l'ensoleillement est important et les températures de l'eau supérieures à 20 °C, mais on peut parfois les observer dès le printemps.

Certaines espèces de cyanobactéries produisent des toxines appelées cyanotoxines qui présentent une grande variété de structures chimiques. Une même espèce de cyanobactéries peut produire différentes toxines et une même toxine peut être produites par différentes espèces de cyanobactéries.

Les cyanotoxines restent majoritairement dans les cellules de cyanobactéries jusqu'à la lyse de ces dernières, les espèces de cyanobactéries potentiellement productives de toxines sont considérées comme un danger dans les eaux récréatives. En effet, les cyanobactéries potentiellement productrices de toxines peuvent engendrer une exposition aux cyanotoxines des individus et des poissons d'eau douce.

Pour se développer, les cyanobactéries ont besoin de lumière, de chaleur et de nutriments.

Dans les zones tempérées, la prolifération de cyanobactéries survient plus souvent en été et début d'automne, mais on peut parfois les observer dès le printemps.

En France, les cyanobactéries prolifèrent entre le mois **de mai et le mois d'octobre**, dans des eaux calmes et riches en nutriments comme les lacs, les étangs et certains cours d'eau. Dans certains cas plus rares, des proliférations pérennes sont observées tout au long de l'année ou bien encore spécifiquement en hiver.

Le développement de cyanobactéries dans les eaux de baignade et de loisirs nautiques est donc important à étudier dans un profil de baignade. En effet les cyanobactéries peuvent être, dans certaines conditions et selon le type, susceptibles de produire différentes toxines (hépatotoxines, dermatotoxines, neurotoxines &).

Face à ce développement, des analyses de numération et d'identification sont réalisées dans les eaux de baignade.

2.3.3.2. Préconisations réglementaires sur la période 2015 – 2020

Entre 2015 et 2020, pour les modalités d'évaluation et de gestion des risques sanitaires face à des situations de prolifération de microalgues (cyanobactéries) dans des eaux de zones de baignades à mettre en Oeuvre éteint celles définies dans la note d'information N° DGS/EA4/2015/181 du 2 juin 2015 relative aux échéances de la saison balnéaire 2015, aux modalités de prévention et de gestion des risques sanitaires liés à la présence de cyanobactéries ou d'amibes, à l'information du public à proximité des sites de baignades et à la mise à disposition du manuel pour l'utilisation de l'application SISE–Eaux de baignade.

Cette note indiquait que :

« Concernant les mesures de gestion pour les eaux de baignade dont le profil a mis en évidence un risque de prolifération de cyanobactéries, vous vous appuyerez, pour décider des mesures d'interdiction, sur le seuil de comptage cellulaire (100 000 cellules/mL), et ce pour une fréquence de prélèvement au moins mensuelle. Lorsque vous procédez à des mesures de toxines en fonction du profil de baignade, vous pouvez graduer les mesures de gestion relatives aux baignades et aux activités nautiques sur la base des seuils figurant dans le rapport de l'AFSSA et de l'AFSSET :

- *Microcystine : 13 µg/L en équivalent microcystines–LR ;*
- *Dans le cas où l'anatoxine A serait mesurée, un seuil de gestion de 40 µg/L peut provisoirement servir de référence. »*

Tableau 3 : Niveaux d'alerte en cas de prolifération de cyanobactéries

Nombre de cyanobactéries < 20 000 cellules / mL Qualité de l'eau satisfaisante		Pas de recommandation particulière
Nombre de cyanobactéries > 20 000 cellules / mL et < 100 000 cellules / mL Seuil d'alerte 1		Information spécifique à la population par affichage sur le site
Nombre de cyanobactéries > 100 000 cellules / mL et teneur en toxines (micro cystine LR) < 13 µg/L Seuil d'alerte 2a		La baignade est limitée en dehors des zones de dépôts ou d'efflorescence Information spécifique à la population par affichage sur le site
Nombre de cyanobactéries > 100 000 cellules / mL et teneur en toxines (micro cystine LR) > 13 µg/L Seuil d'alerte 2b		La baignade est interdite Les activités nautiques exercées dans les structures encadrées sont possibles sous certaines conditions Information spécifique à la population par affichage sur le site
Forte coloration de l'eau et/ou Couche mousseuse Seuil d'alerte 3		La baignade et toutes les activités nautiques sont interdites Information spécifique à la population par affichage sur le site

2.3.3.3. Préconisations réglementaires depuis 2021

La circulaire DGS/EA4/EA3/2021/76 du 6 avril 2021 relative à la gestion en cas de prolifération de cyanobactéries dans les eaux douces de baignade et de pêche récréatives est venue compléter les prescriptions réglementaires sur le sujet des cyanobactéries et a abrogé la note d'information n° DGS/EA4/2015/181.

Cette circulaire établit de nouvelles règles de gestion et recommandations sanitaires en cas de prolifération de cyanobactéries. Deux situations sont distinguées pour la gestion du risque sanitaire lié à la présence de cyanobactéries dans les eaux récréatives et pour la pêche récréative :

- Les **sites de baignade identifiés à risque de prolifération de cyanobactéries** : sites pour lesquels ont été signalés
 - soit le profil met en évidence un risque de prolifération de cyanobactéries,
 - soit un historique de prolifération de cyanobactéries est connu,
 - soit en cas d'intoxication humaine ou de mortalité animale en lien avec la prolifération de cyanobactéries.

Le suivi des cyanobactéries (via la recherche d'un paramètre indicateur) est intégré au contrôle sanitaire en routine à raison d'une fois avant la saison balnéaire (entre 10 et 20 jours avant la date de début de saison) puis deux fois par mois durant la saison balnéaire

- Les **sites de baignade non à risque de prolifération de cyanobactéries** : le contrôle sanitaire est mis en Oeuvre une fois avant la saison balnéaire (entre 10 et 20 jours avant la date de début de la saison) puis une fois tous les 30 jours au maximum. La recherche des cyanobactéries n'est pas requise dans la mesure où les sites de baignade ne présentent pas de risque de prolifération. Cependant, en fonction du contexte local, l'ARS peut décider d'assurer ce suivi en tant que de besoin.

Dans l'hypothèse où des développements de cyanobactéries seraient constatés pour les baignades dont le profil estimait qu'elles étaient « non à risque de prolifération de cyanobactéries », ces baignades deviennent de fait des baignades « à risque ». Il est donc nécessaire d'appliquer les mesures décrites ci-après et que le profil de baignade soit révisé pour intégrer ce risque sanitaire et les mesures de gestion qui s'appliquent, y compris si leur classement est « excellent ».

Les valeurs guides des toxines produites par les cyanobactéries sont les suivantes :

Toxines	Microcystine	Cylindrospermopsine	Anatoxine	Saxitoxine
Seuil (en µg/L)	0.3	42	Limite de détection	30

Les procédures de gestion à mettre en Oeuvre selon le niveau de risque sanitaire lié à la présence de cyanobactéries planctonique (logigramme 1) ou benthique (logigramme 2) sont présentés ci-après. La circulaire présentée en annexe détaille les procédures de gestion de crise.

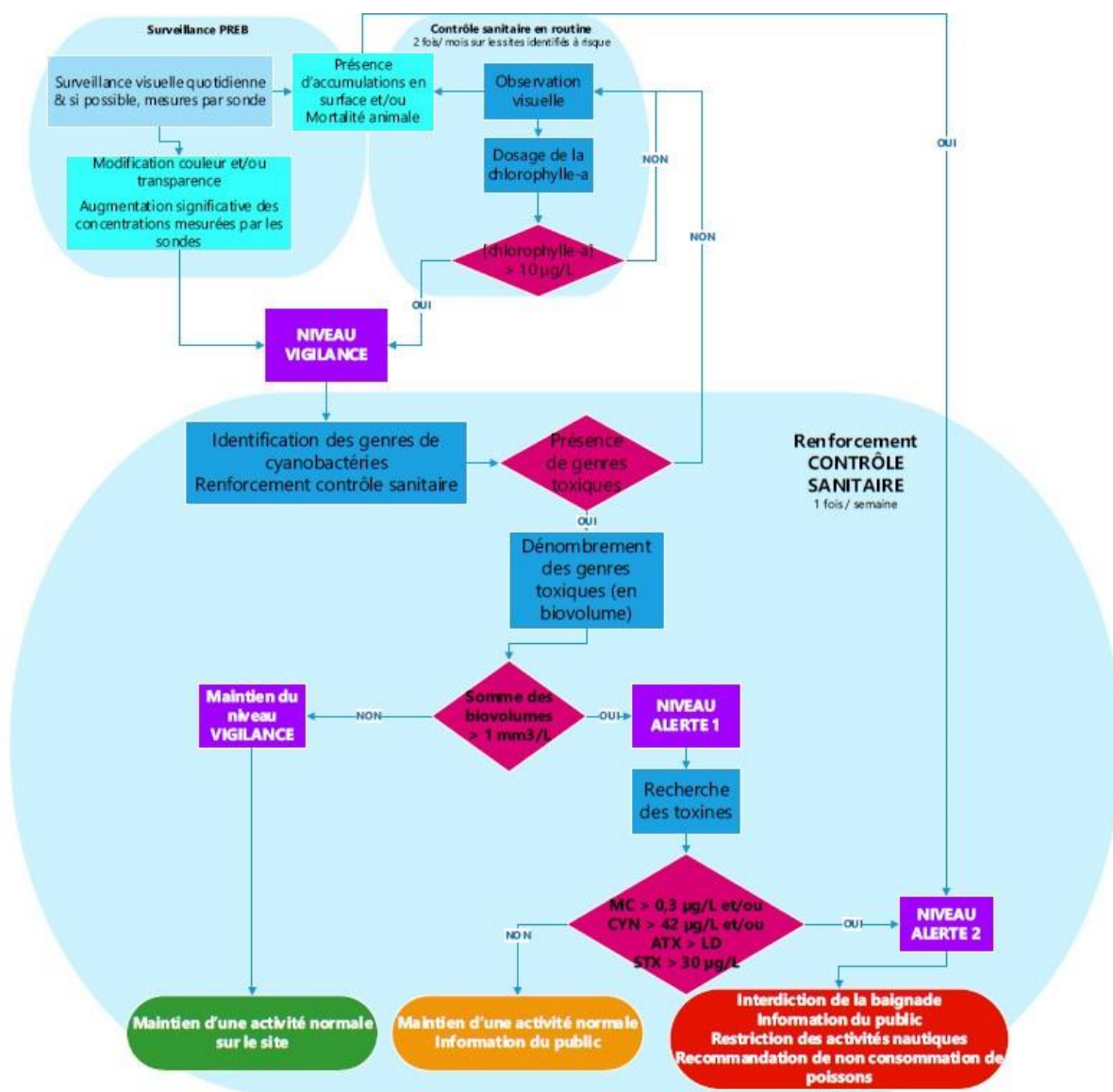


Figure 3 : Logigramme 1 - Gestion à mettre en place selon le niveau de risque sanitaire lié à la présence de cyanobactéries planctoniques

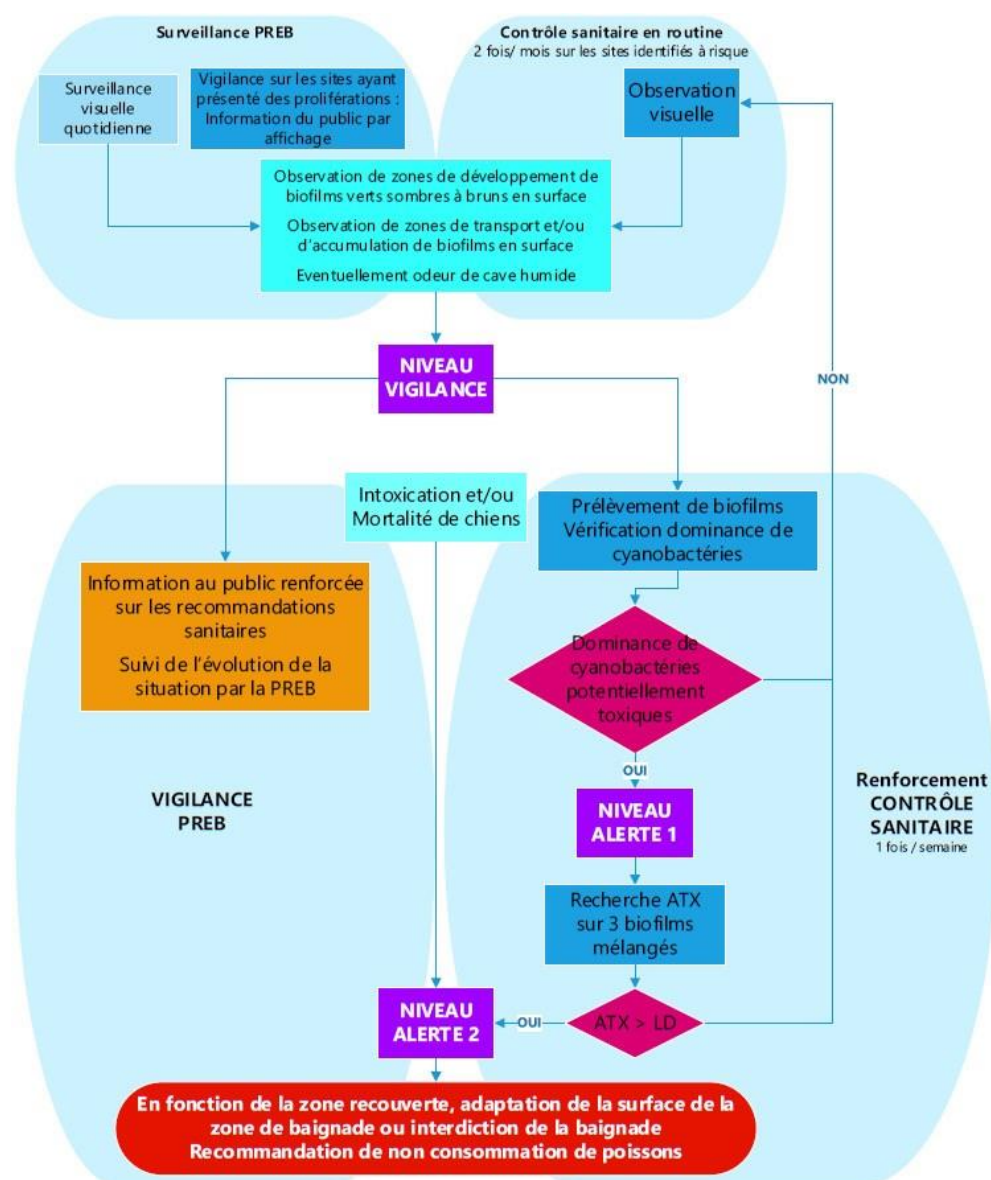


Figure 4 : Logigramme 2 - Gestion à mettre en place selon le niveau de risque sanitaire lié à la présence de cyanobactéries benthique

➤ Cas des zones de loisirs nautiques

Dans les zones de loisirs nautiques, des activités impliquant une immersion ponctuelle de la tête, ou bien un contact étroit prolongé et cutané (selon les pratiques) (planche à voile, paddle, ski nautique, structures gonflables, dériveur, canoë-kayak, etc) peuvent conduire à une exposition par ingestion par voie buccale, voire par voie nasale. C'est pourquoi, lorsque le niveau Alerte 2 est déclenché, il est recommandé d'interdire la pratique des activités de loisirs nautiques pré-citées sur les sites concernés ou à proximité et il est recommandé de ne pas consommer les poissons pêchés sur la zone.

3. PHASE 1 : ETAT DES LIEUX

Une zone de baignade est aménagée au niveau du camping de Chemillé, sur la base de loisirs de Coulvée, au Sud-Ouest de l'agglomération de Chemillé (commune déléguée). La baignade, aménagée sur l'Hyrôme, est située en amont d'un seuil (barrage de catégorie C).

La base de loisirs de Coulvée propose de nombreux loisirs et activités tels que la baignade, des activités nautiques (pédalos, paddle), la pêche, une aire de jeux pour enfants (structure en bois avec pont suspendu, toboggan, mur et parcours d'escalade, une table de ping-pong), un parcours santé, une plage et une aire de pique-nique. Des vélos, des pédalos et des paddles peuvent être loués sur place.

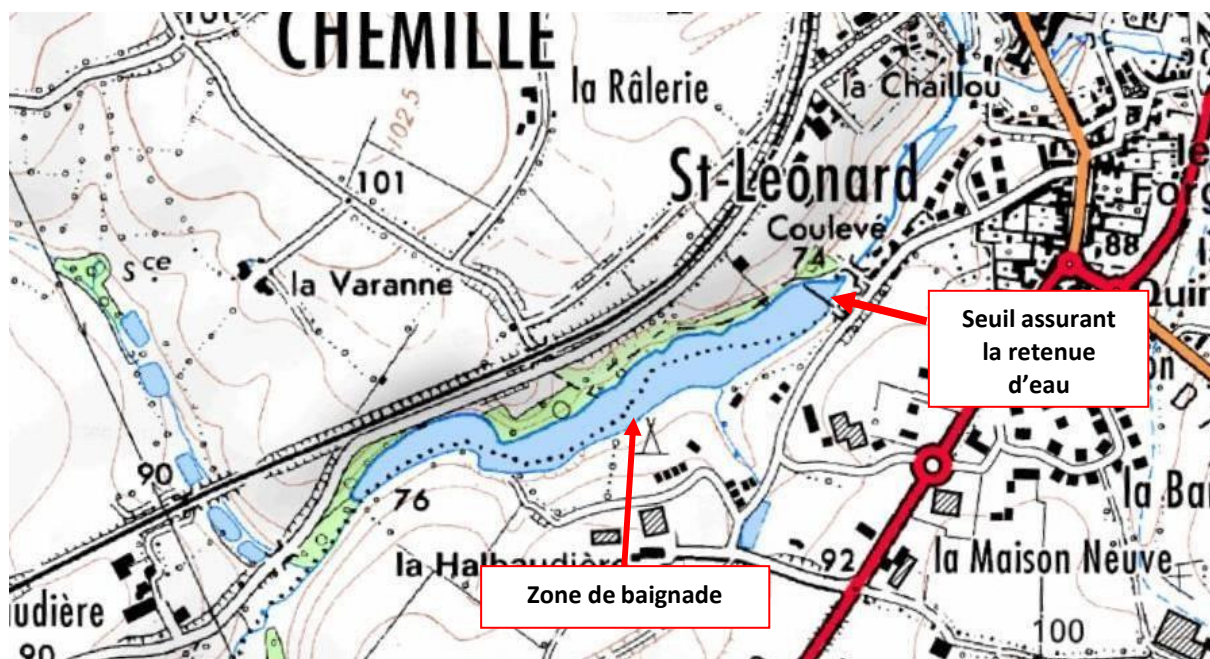


Figure 5 : Situation géographique de la baignade de Coulvée à Chemillé en Anjou (source : géoportail)



Figure 6 : Vues du site de baignade de Coulvée et du seuil sur l'Hyrôme (source : IRH, 12/2023)

3.1. Préalable : délimitation de la zone d'étude

3.1.1. Localisation géographique de la zone de baignade

Le barrage sur lequel se trouve la zone de baignade est situé sur la commune de Chemillé en Anjou, commune située dans la région Pays de la Loire (département de Maine et Loire, 49). Elle fait partie du territoire de la Communauté de Communes « Mauges Communauté ».



Figure 7 : Carte de localisation du site de baignade de Coulvée sur la commune de Chemillé en Anjou (Source : Ministère chargé de la santé, 2024)

3.1.2. Alimentation en eau de la zone de baignade

Le site de baignade de Coulvée est implanté sur le cours d'eau l'Hyrôme. Un barrage de catégorie C assure la rétention d'eau en période estivale permettant la création d'une pièce d'eau.



Figure 8 : Vues du barrage créant la retenue sur l'Hyrôme à Chemillé en Anjou (source : IRH, 12/2023)

Les eaux de baignade du site de Coulvée sont donc les eaux de l'Hyrôme.

3.1.3. Tracé de la zone d'étude

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

Conformément aux exigences du cahier des charges de type 2 pour l'élaboration des « profils de baignade en eau douce » établi par l'agence de l'eau Loire Bretagne, deux zones d'études sont définies :

- Une zone d'étude locale (BV amont immédiat),
- Une zone d'étude générale (BV amont éloigné).

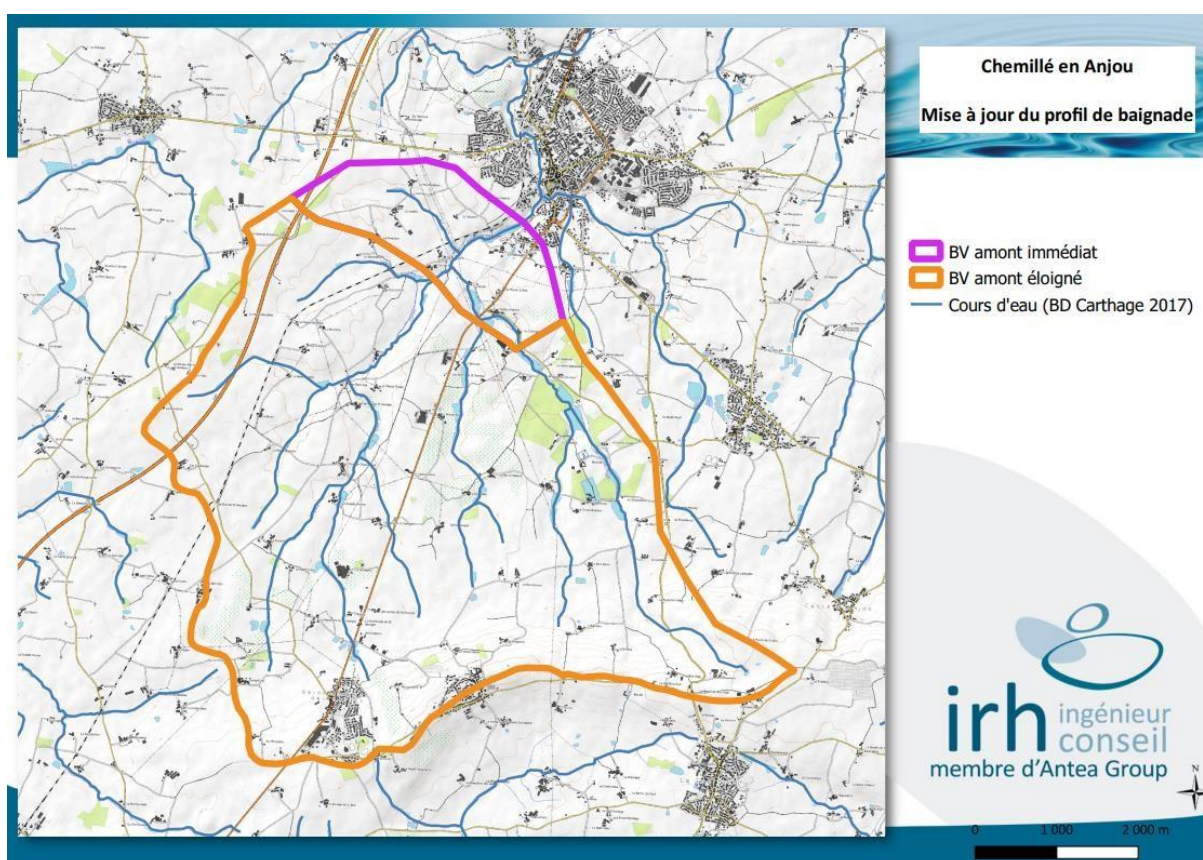


Figure 9 : Bassin versant topographique situé en amont de la baignade de Coulvée

3.1.3.1. Zone d'étude locale

La zone d'étude locale (ou bassin versant immédiat) doit prendre en compte les sources de pollution proches et en amont immédiat de la zone de baignade telles que celles liées aux activités du camping et de la base de loisirs.

Conformément au cahier des charges établi par l'Agence de l'eau Loire Bretagne pour la réalisation de profil de baignade de type 2, la zone d'étude locale de la baignade s'étend donc sur une bande d'environ 1km en amont de la baignade, soit une zone d'environ 3.6 km².

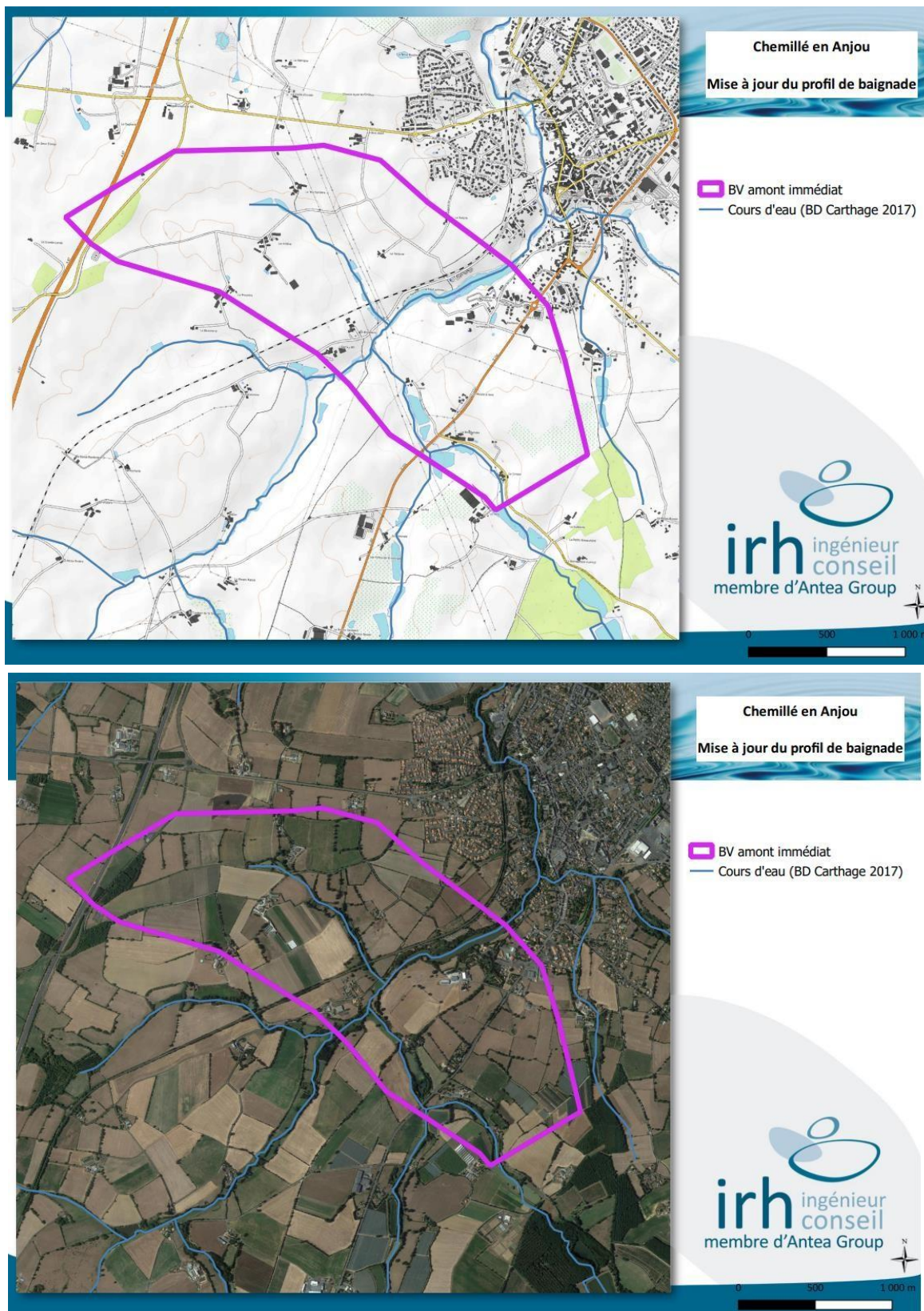


Figure 10 : Zone d'étude locale de la baignade de Coulvée

3.1.3.2. Zone d'étude générale

La zone de baignade est située sur l'Hyrôme ; les sources de pollutions de l'eau de baignade sont donc principalement liées aux écoulements naturels (ruisseaux, thalwegs, ruissellement de surface) ou anthropiques (réseau d'assainissement, réseau pluvial, rejet de station d'épuration) de l'eau.

Conformément au cahier des charges établi par l'Agence de l'Eau Loire Bretagne pour la réalisation de profil de baignade de type 2, la zone d'étude générale est donc constituée du bassin versant direct de l'Hyrôme, sur les 10km de cours d'eau en amont de la baignade.

Nota :

Dans le cadre de la baignade de Coulvée, la zone d'étude générale correspond à l'intégralité du bassin versant topographique de l'Hyrôme situé en amont de la zone de baignade.

La zone d'étude générale s'étend sur environ 30 km², de l'extrémité de la zone d'étude locale jusqu'à la commune de Saint Georges-des-Gardes. Elle se caractérise par une occupation du sol à très forte dominante agricole. Les constructions sur cette zone, en plus de la zone agglomérée de St Georges des Gardes, sont essentiellement liées à l'agriculture (exploitations).

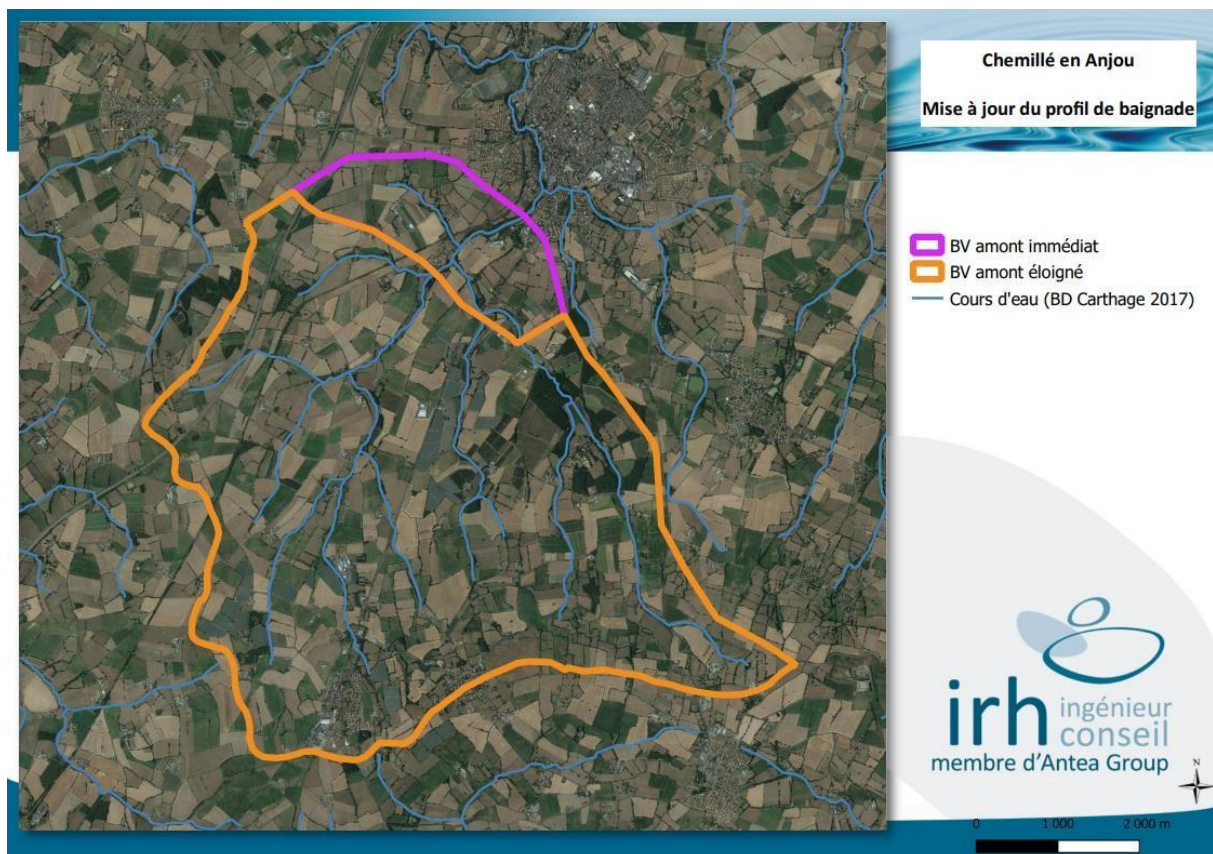


Figure 11 : Zone d'étude générale de la baignade de Coulvée

3.2. Description de la zone de baignade et du contexte général

La plage est nommée localement « baignade de Coulvée ».

3.2.1. Caractéristiques géomorphologiques et hydrologiques

Le site de baignade est un aménagement artificiel installé sur le barrage de Coulvée, retenue d'eau de l'Hyrôme.

3.2.1.1. Géométrie de la baignade

La zone de baignade s'effectue dans le barrage de Coulvée sur l'Hyrôme. Elle est établie le long de la plage d'environ 18m de long sur une largeur d'environ 20 m. Pendant la saison de baignade, les limites de la baignade sont indiquées par des bouées.

La profondeur moyenne de la baignade est d'environ 1m.



Figure 12 : Vue aérienne de la baignade de Coulvée - Source : <https://www.osezmauges.fr/equipement/base-de-loisirs-de-coulvee/#fancybox-1>

Au niveau de la zone de baignade, la plage est constituée de sable. On note l'absence de rochers et de végétation sur la plage en elle-même. En revanche, la végétation est présente sur les berges amont et aval de la plage.



Figure 13 : Plage et zone de baignade de Coulvée – Source : IRH, 12/2023

3.2.1.2. Données topographiques

La plage est implantée à une altitude d'environ 74 mNGF. La rive droite de l'Hyrôme présente une pente douce et peu accentuée tandis que la rive gauche est plus abrupte. Le point haut à proximité de la baignade atteint 108m NGF (ancien moulin à vent de Melay).

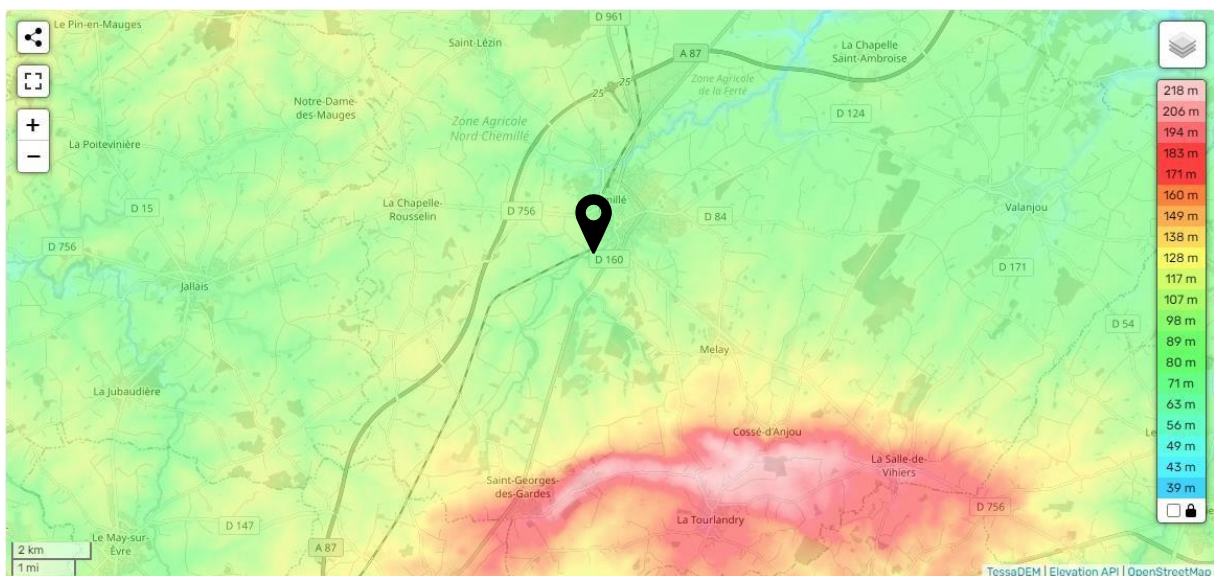


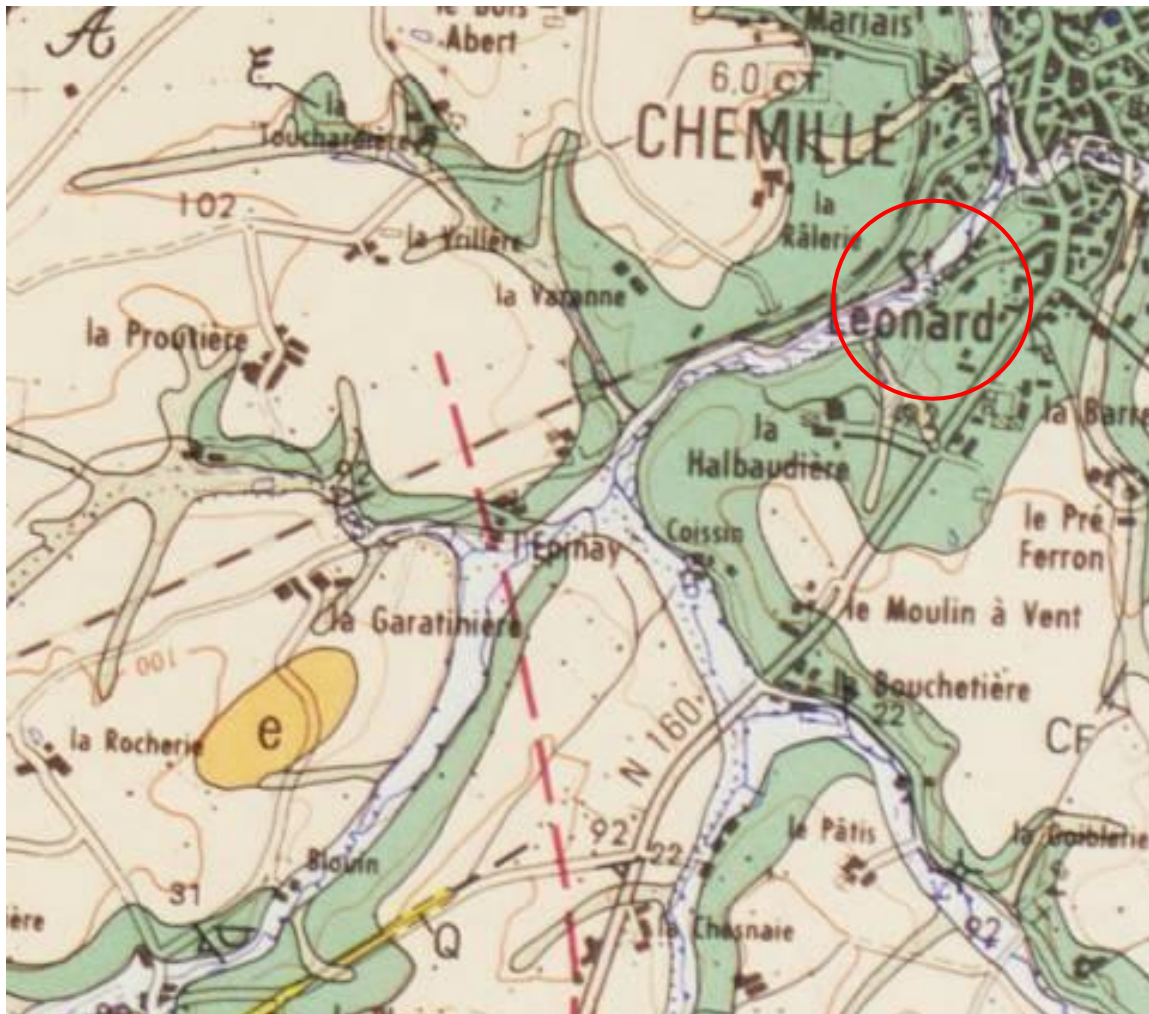
Figure 14 : Carte topographique de la baignade de Coulvée (Source : topographic-map.com, 2024)

3.2.1.3. Données géologiques

D'un point de vue géologique, le territoire de la zone de baignade s'inscrit dans un contexte métamorphique avec des micaschistes d'âge précambrien probable, métamorphisés lors de l'orogénèse cadomienne.

Les principales formations géologiques affleurantes sont :

- Fz : Formations alluviales de l'Hyrôme récentes et actuelles (Holocène) : graviers, sables, limons argileux, vases.
- ξ : Micaschistes à chlorite, séricite ± biotite et grenat : métapélites et métagrauwackes.
- e : Sables, graviers et cailloutis de quartz plus ou moins argileux, grès et conglomérats (Éocène probable)
- A : Altérites en place ou déplacées des plateaux et des versants : argiles et silts argileux micacés avec fragments et blocs de quartz (altérites du socle et colluvions de versant qui en dérivent, auxquelles peuvent se mêler en proportions variables des résidus de sédiments détritiques tertiaires)
- C_F. Colluvions de fond de vallon : graviers, blocs, limons argileux et argiles.



	Colluvions de fond de vallon : graviers, blocs, limons argileux et argiles
	Alluvions récentes et actuelles (Holocène) : graviers, sables, limons argileux, vases
	Altérites en place ou déplacées des plateaux et des versants : argiles et silts argileux micacés avec fragments et blocs de quartz
	Sables, graviers et cailloutis de quartz plus ou moins argileux, grès et conglomérats (Eocène probable)
	Granite de Chemillé : granite hydrothermalisé à tourmaline abondante
	Granite de Chemillé : granite porphyroïde à biotite dominante et muscovite, avec cordiérite occasionnelle
	Granite de Chemillé : granite à biotite et muscovite
	Granite de Chemillé : leucogranite à muscovite
	Microgranites alphanitiques
	Filons de quartz
	Micaschistes à chlorite, séricite, plus ou moins biotite et grenat : métapélites et métagrauwackes
	Hydrographie

Figure 15 : Carte géologique aux alentours de la baignade de Coulvée (source : BRGM, info-terre)

Au niveau du Moulin à vent, à environ 670 ml de la baignade (forage géothermie 1X105 – BSS004GDNG/X de la banque de donnée BSS du BRGM), la succession géologique est la suivante :

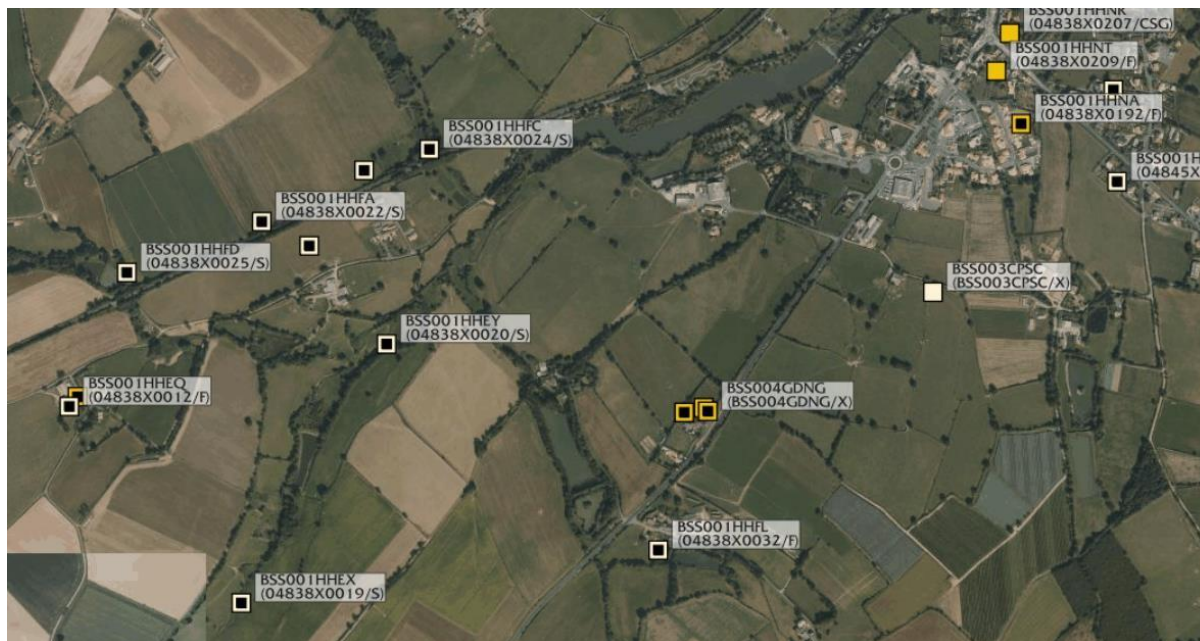


Figure 16 : Localisation du point BSS004GDNG/X (Source : infoterre.brgm.fr, 2024)

Tableau 4 : Succession géologique au point BSS004GDNG/X (Source : infoterre.brgm.fr, 2024)

LITHOLOGIE

De	à	Libellé
0.00	15.00	ARGILE
15.00	63.00	SCHISTE ALTERE
63.00	100.00	SCHISTE

Dans le secteur du site de baignade de Coulvée, le sous-sol est composé de schiste.

3.2.1.4. Données hydrogéologiques

Le contexte géologique de la région n'est pas favorable à la constitution de réserves en eaux souterraines importantes. Toutefois, les unités sédimentaires et métamorphiques présentent une potentialité non négligeable de stockage d'eau. Les principales unités géologiques constituant des réserves en eau sont :

- Les altérites silto-argileuses, à très faible perméabilité mais à porosité notable, en particulier dans leur moitié, atteignant en moyenne une vingtaine de mètres de puissance sur les plateaux.
- Les schistes, très fracturés dans leur partie supérieure. Les quinze à vingt mètres supérieurs, les plus fracturés, sont les plus aquifères. Ils donnent lieu à des lignes de sources au débit généralement modéré, mais dont certaines ont cependant pu être captées pour l'alimentation en eau potable. Cette zone est également un horizon préférentiel de recharge.

La masse d'eau souterraine de niveau 1 identifiée sur la zone est la suivante :

- *Socle métamorphique dans le bassin versant du Layon de sa source à la Loire (non inclus),*
- *Code de l'entité hydrogéologique locale : 175AC01*

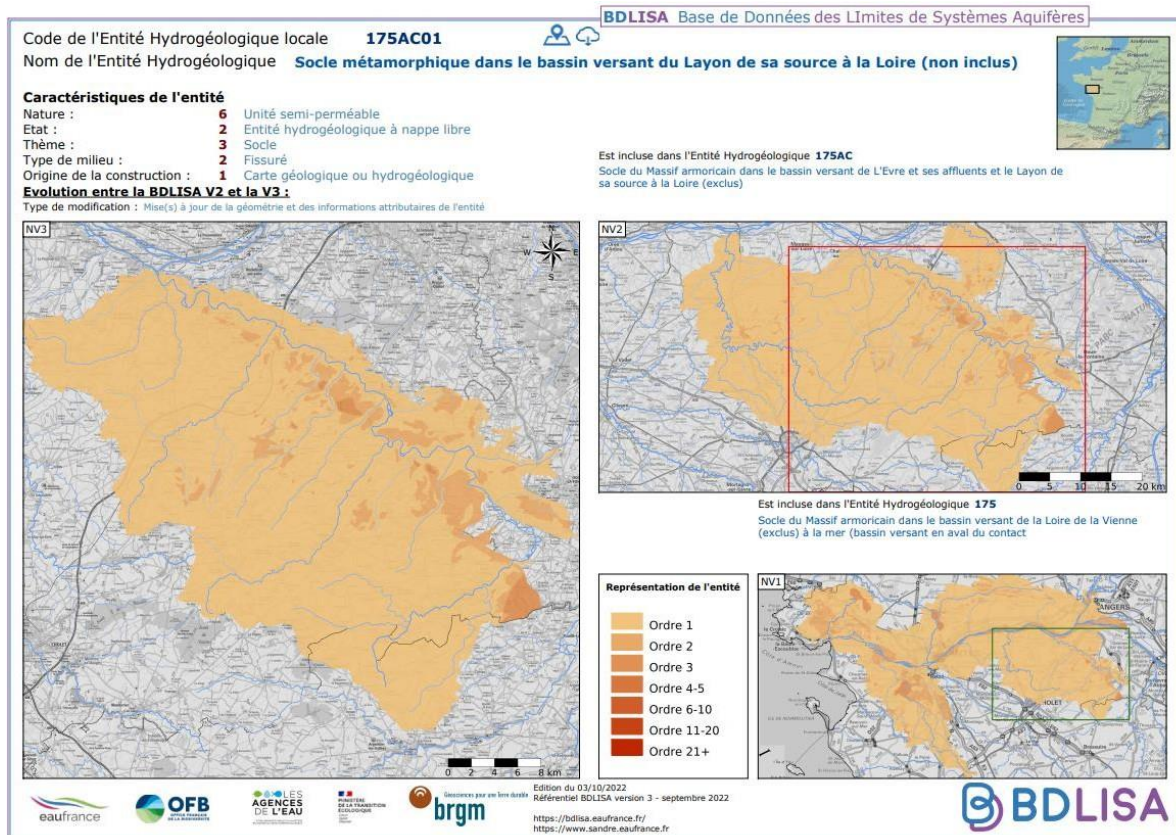


Figure 17 : Masse d'eau souterraine rencontrée dans le secteur d'étude (Source : BDLISA, 2024)

Cette masse d'eau est rattachée à la masse d'eau souterraine GG024 « Bassin versant du Layon-Aubance ».

La qualité de la nappe souterraine « Socle métamorphique dans les bassins versants l'Eure et ses affluents et du Layon de sa source à la Loire (non inclus) » est suivie à Chaudfond sur Layon au niveau du forage de la Noue Ronde. L'état de cette masse d'eau, basé sur les données de 2006 à 2009, a montré que la nappe était de qualité médiocre du fait des fortes teneurs en pesticides.

3.2.1.5. Caractéristiques hydrologiques de la baignade

La baignade est aménagée sur le plan d'eau créé par la retenue de Coulvée sur l'Hyrôme. Ce barrage était anciennement utilisé pour l'alimentation en eau potable.



Figure 18 : Historique de la création du barrage de Coulvée

L'Hyrôme est un affluent rive gauche du Layon, qui prend sa source quelques kilomètres en amont de Chemillé, à Saint-Georges-des-Gardes. Il fait partie du SAGE des bassins versants du Layon et de L'Aubance. Sa longueur est de 27,2 km et il draine un bassin versant de 154 km². L'Hyrôme a 8 affluents référencés dont le plus important est la petite Aubance (8,6 km).

Sur la base des observations à hauteur de la station de jaugeage de l'Hyrôme (M521 4010) à St Lambert du Lattey sur la période 02/01/1967 au 01/02/2024 :

- La lame d'eau écoulee annuellement dans l'Hyrôme est de 171 millimètres,
- Son débit spécifique (Qsp) se monte à 5,4 litres par seconde et par kilomètre carré de bassin,
- Son module (débit annuel moyen) est de 0,817.

Un moine permet la vidange du barrage.

Les dernières vidange du barrage datent de 2008 et 1996.

A noter qu'aujourd'hui le moine ne permet que d'assurer la vidange du barrage. En fonctionnement normal, aucun débit de fuite n'est observé au niveau du Moine. A la demande de la DDT49, une modification du moine est prévue dans les prochaines mois afin d'assurer le respect du débit d'objectif biologique de 20L/s en sortie de barrage.



Figure 19 : Arrivée de la conduite de vidange en pied de barrage

3.2.2. Caractéristiques hydrodynamiques et climatiques

3.2.2.1. Contexte hydrodynamique

La baignade étant alimentée par l'Hyrôme ; le renouvellement de l'eau dans la retenue et le niveau des eaux dépendent du débit du cours d'eau.

Un suivi des débits de l'Hyrôme est réalisé à Saint Lambert du Lattay, soit environ 10 km en aval de Chemillé en Anjou. Cette station de jaugeage est suivie depuis 1967. A hauteur de cette station, l'Hyrôme a un bassin versant de 151 km².

Les débits de référence à hauteur de cette station de jaugeage sont les suivants :

➤ **Débits d'étiage (1967 – 2024)**

Les calculs d'impact sur la qualité des eaux et sur les débits sont calculés pour la période d'étiage de référence QMNA – 5 ans, correspondant au débit moyen mensuel minimum de période de retour de 5 ans :

- Débit d'étiage de période de retour 5 ans : QMNA – 5 ans : 0,018m³/s (quinquennale sèche)
- Débit d'étiage biennal : QMNA – 2 ans : 0,049 m³/s
- Débit d'étiage annuel (moyenne mensuelle) : Août : 0,103 m³/s

➤ **Crues**

Les débits de crue enregistrés à hauteur de Saint-Lambert-du-Lattay sur la période considérée (1967 – 2024) sont les suivants :

Fréquence	Débit journalier - QJ	QIX
Décennale	36 m ³ /s	66.9m ³ /s
Cinquantennale	53.2 m ³ /s	98 m ³ /s
Centennale	Non calculé	Non calculé

Une crue de fréquence centennale ou de période de retour 100 ans a 1 chance sur 100 d'être observée chaque année. Cette valeur est une donnée statistique qui permet d'apprécier l'importance d'une crue mais qui ne permet aucunement de prévoir la date de la prochaine. Pour exemple, au 19^{ème} siècle, 3 crues plus que centennales se sont succédées en moins de 30 ans en Loire moyenne alors que le 20^{ème} siècle n'en a connu aucune.

Le débit de l'Hyrôme au niveau de Chemillé est légèrement plus faible que celui mesuré à Saint-Lambert-du-Lattay (certains affluents se jetant dans l'Hyrôme entre Chemillé et Saint-Lambert-du-Lattay, notamment la petite Aubance).

Le barrage en aval de la zone de baignade régule le débit de l'Hyrôme : aucune surverse n'est observée en période d'étiage.

Sur tout le bassin versant Layon–Aubance, les débits d'étiage sont extrêmement faibles. Cela s'explique par le contexte hydrogéologique globalement peu favorable à l'alimentation estivale des cours d'eau et à l'impact des prélèvements agricoles destinés à l'irrigation.

➤ **Débits de l'Hyrôme à hauteur de l'étang de Coulvée**

Aucune donnée de débit n'est actuellement disponible sur l'Hyrôme au niveau du barrage de Coulvée. Les débits d'étiages calculés au prorata de bassin versant à partir des données de débits de l'Hyrôme à St Lambert du Lattey donc été considérés :

- QMNA5 = 4,0 L/s à hauteur de la zone de baignade
- Débit moyen journalier (mois d'août) = 22,9 L/s

La section de l'Hyrôme au niveau de la baignade est d'environ 70m, la profondeur moyenne sur l'intégralité de la section est estimée à 1m. Si une largeur de baignade de 20 m est considérée, le volume au droit de la zone de baignade est de 1 400 m³.

Le temps de renouvellement des eaux de la portion de l'Hyrôme sur laquelle est implantée la zone de baignade (environ 1 400 m³) est d'environ 4 jours en période d'étiage sévère (QMNA₅) et de 17 heures en période estivale (moyenne des débits du mois d'août).

3.2.2.2. Contexte climatique

Dans la région des Pays de la Loire, les influences océaniques sont prépondérantes. Elles contribuent à la modération du climat. Les amplitudes thermiques y sont également plus faibles.

Les données Météo–France sont celles de la station de Beaucouzé, station de référence du Maine et Loire.

● Température

Le climat de la région de Beaucouzé se caractérise par des températures douces en hiver et modérées en été.

Normales annuelles - Beaucouzé

Témpérature minimale (1981-2010)	7,9 °C
Témpérature maximale (1981-2010)	16,6 °C
Hauteur de précipitations (1981-2010)	693,3 mm
Nb de jours avec précipitations (1981-2010)	111,1 j
Durée d'ensoleillement (1991-2010)	1798,5 h
Nb de jours avec bon ensoleillement (1991-2010)	59,69 j

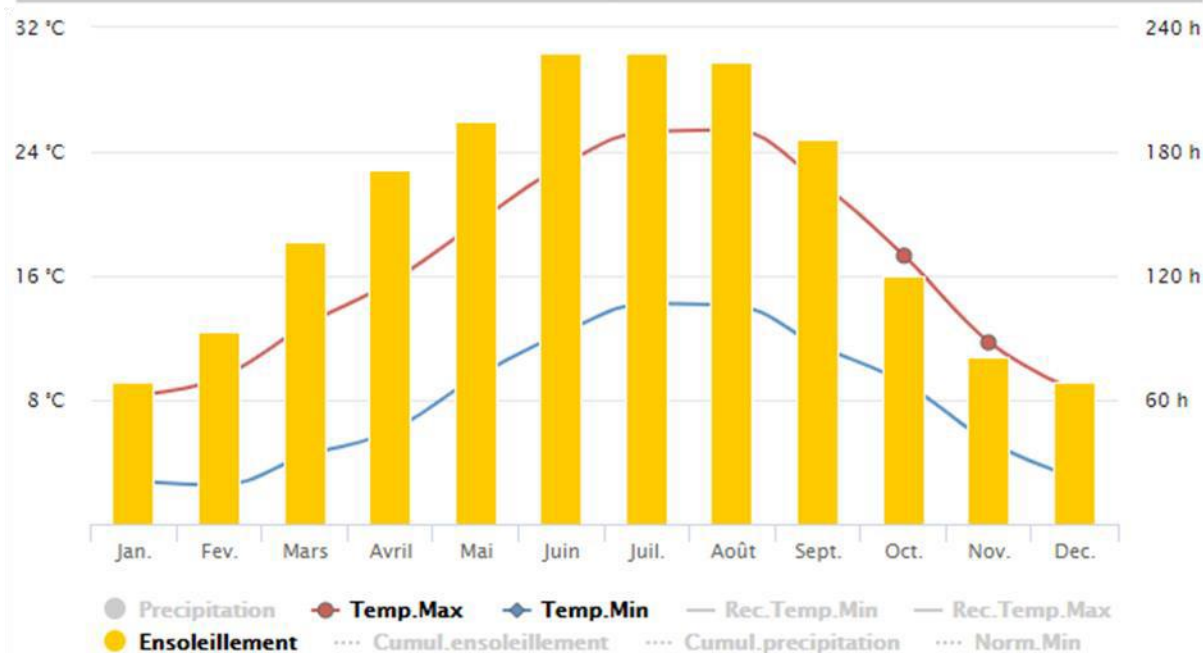


Figure 20 : Températures observées à la station météorologique de Beaucouzé (Source : Météo-France)

● Précipitations

Les précipitations pluvieuses sont assez régulières tout au long de l'année, sensiblement plus faibles en été. Le maximum se situe pendant la période automnale/hivernale. La moyenne des hauteurs de précipitations annuelles sur les trente dernières années est de 693 mm pour 10 jours de pluie par mois.

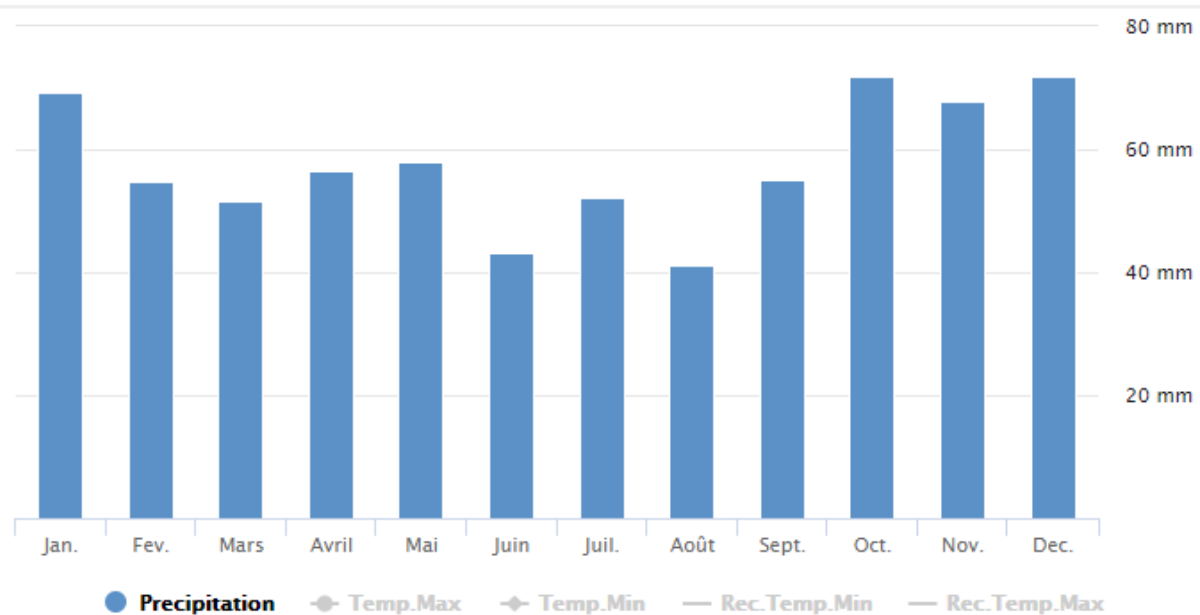


Figure 21 : Précipitations observées à la station météorologique de Beaucouzé (Source : Météo-France)

● Vents

L'examen de la rose des vents établie par la station météorologique de Beaucouzé sur la période 1999–2004 laisse paraître une nette prédominance des vents de Sud–Ouest puis de Nord–Est.

Sur 5 ans d'observations, les vents faibles (inférieurs à 1,5 m/s) sont observés 77 jours/an en moyenne (21 % du temps).

Les vents supérieurs à 1,5 m/s représentent 79 % des vents (288 jours/an) et s'orientent de la façon suivante :

- Ouest / Sud–Ouest : 109 jours / an
- Nord–Est : 59 jours / an
- Nord– Ouest : 64 jours / an
- Sud–Est : 56 jours / an.



METEO FRANCE

ROSE DES VENTS

Vent horaire à 10 mètres, moyenné sur 10 mn

Du 01 JANVIER 1999 au 31 DÉCEMBRE 2004

BEAUCOUZE (49)

Indicatif : 49020001, alt : 50 m., lat : 47° 29'00"N, lon : 00° 36'00"E

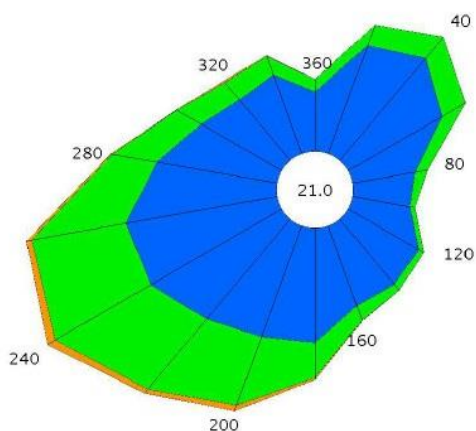
Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

Valeurs trihoraires entre 0 et 21 heure UTC

Tableau de répartition

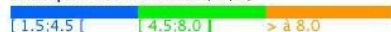
Nombre de cas étudiés : 17077

Manquants : 459

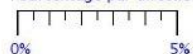


Dir.	[1.5;4.5]	[4.5;8.0]	> 8.0 m/s	Total
20	3.6	0.7	0.0	4.3
40	4.2	0.9	0.0	5.1
60	3.4	0.9	0.0	4.3
80	2.0	0.4	0.0	2.4
100	1.8	0.2	0.0	2.0
120	2.6	0.2	0.0	2.7
140	2.7	0.3	0.0	2.9
160	2.7	0.5	+	3.2
180	3.6	1.1	+	4.7
200	3.7	2.3	0.2	6.2
220	4.1	2.9	0.2	7.1
240	4.7	3.4	0.3	8.5
260	4.8	3.0	0.2	8.0
280	3.8	1.4	+	5.3
300	2.9	0.9	+	3.8
320	2.5	0.7	+	3.2
340	2.6	0.6	+	3.3
360	1.9	0.4	+	2.3
Total	57.4	20.6	1.0	79.0
[0;1.5]				21.0

Groupes de vitesses (m/s)



Pourcentage par direction



Dir. : Direction d'où vient le vent en rose de 360° : 90° = Est, 180° = Sud, 270° = Ouest, 360° = Nord
le signe + indique une fréquence non nulle mais inférieure à 0.1%

Page 1/1

Edité le : 25/02/2005 dans l'état de la base

N.B. : La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues, en l'état ou sous forme de produits dérivés, est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE

Centre départemental de Maine-et-Loire
2, rue Norbert Gerbier BP 77186 49071 BEAUCOUZE Cedex
Tél. : 02 41 36 76 00 – Fax : 02 41 36 76 04

Figure 22 : Rose des vents observés à la station météorologique de Beaucouzé (Source : Météo-France)

3.2.3. Contexte démographique et économique

3.2.3.1. Population de Chemillé en Anjou

La baignade de Coulvée et son bassin versant topographique complet sont situées sur le territoire communal de Chemillé en Anjou.

La population, densité de population et évolution ces dernières années sont fournies dans le tableau ci-dessous pour cette commune :

Tableau 5 : Evolution de la population de Chemillé en Anjou (Source : INSEE, 2023)

Commune	Population			Densité de population (hab/km ²)			Evolution de la population de 1999 à 2020 (% / an)		
	2009	2014	2020	2009	2014	2020	2009	2014	2020
Chemillé en Anjou	20 679	21 368	21 187	63.8	66.0	65.4	1.4	0.7	-0.1

3.2.3.2. Capacités touristiques de Chemillé en Anjou

Source : Office du tourisme de Chemillé et INSEE

La commune de Chemillé dispose pour l'accueil des touristes :

- D'un camping situé à proximité immédiate de la zone de baignade ;
- De 15 gîtes d'une capacité d'accueil totale de 115 personnes ;
- De chambres d'hôtes d'une capacité d'accueil totale de 33 personnes ;
- De deux hôtels pour une capacité de 10 chambres (soit l'accueil possible de 20 personnes),
- De chalets d'une capacité d'accueil de 14 personnes.

Le camping de Coulvée dispose de 40 emplacements pour tente et camping-car et de 8 chalets (de 4 à 6 personnes). Il est ouvert du 1^{er} mai au 30 septembre.

Au total, sur l'ensemble des communes de la zone d'étude locale et étendue, la capacité d'accueil touristique maximale est estimée à 250 à 300 personnes.

3.2.3.3. Activités économiques et touristiques liées à la baignade

Les activités économiques sur l'ensemble de la zone d'étude élargie sont principalement de type agricole (cultures céréalières, vergers de pommes, prairies essentiellement).

Le site de baignade est situé sur la base de loisirs du camping de Coulvée qui propose en plus de la baignade les activités suivantes :

- Pêche (catégorie 1),
- Location de pédalos,
- Location de vélos,
- Circuits pédestres et cyclistes,
- Tables de pique-nique et barbecue,
- Aire de jeux pour enfants,
- Parcours sportif,
- Salle de jeux et buvette.

Les activités touristiques sur l'ensemble de la zone d'étude sont principalement liées au sport et à la nature (pêche, randonnée, etc.).

De plus, un bar – restaurant est installé près de la zone de baignade. Des toilettes et une douche de plein air sont accessibles sur le site.



Figure 23 : Espace de pique-nique à côté de la zone de baignade (Source : IRH, 12/2023)



Figure 24 : Aire de jeux à côté de la zone de baignade (Source : IRH, 12/2023)



Figure 25 : Bar-restaurant + sanitaires + poubelles à côté de la zone de baignade (Source : <https://www.clubcampings.com/france/pays-de-la-loire/camping-coulvee>)

3.2.4. Occupation des sols

3.2.4.1. Données agricoles

Les données du recensement agricole de 2020 pour la commune de Chemillé en Anjou sont présentées dans le tableau suivant. Il apparaît que les informations sont disponibles à l'échelle de la commune et non uniquement du bassin versant amont. Les éléments présentés dépassent donc la zone d'influence immédiate et éloignée de la baignade de Coulvée.

Tableau 6 : Occupation des sols par les territoires agricoles Chemillé en Anjou (Sources : Recensement agricole AGRESTE, INSEE, 2020)

Paramètres	Chemillé en Anjou
Superficie totale (ha)	32 400
Nombre d'exploitations [dont professionnelles]	411
Superficie agricole utilisée (SAU) par les exploitations (ha)	25 923
Terres labourables (ha)	7 397
Superficie toujours en herbe (ha)	12 679
Nombre total de vaches (2020)	56 970
% occupation du sol communal par la SAU	80
% occupation de la SAU par les terres labourables	28.5
% occupation de la SAU en superficie toujours en herbe	49.0
Vaches/ha en herbe	4,5

Sur Chemillé en Anjou et donc sur la zone influençant totale de la qualité des eaux de l'Hyrôme, les sols sont majoritairement occupés par des parcelles pâturées. Sur le territoire communal de Chemillé en Anjou, une moyenne de 80% du territoire est occupée par de la superficie agricole utile, dont une grande partie est dédiée aux prairies toujours en herbe (50%).

3.2.4.2. Occupation des sols – Corine Land Cover

La base de données Corine Land Cover a été consultée en vue d'afficher l'occupation des sols. Cette base de données européenne a été mise à jour en 2018.

L'occupation du sol s'articule suivant 3 niveaux comprenant 44 postes répartis selon 5 grands types d'occupation du territoire :

- 1 Territoires artificialisés
- 2 Territoires agricoles
- 3 Forêts et milieux semi-naturels
- 4 Zones humides
- 5 Surfaces en eau



La **zone d'étude locale** (ou bassin versant amont immédiat) s'étendant sur 3,6 km², présente une occupation des sols de type majoritairement agricole (cf. tableau et carte ci-après).

La **zone d'étude élargie (ou bassin versant amont éloigné)**, s'étendant sur 30,26 km², présente une occupation des sols de type majoritairement agricole (cf. tableau et carte ci-après).

Occupation des sols	Bassin versant amont immédiat (en ha)	Bassin versant amont éloigné (en ha)
Terres arables	198	1732
Prairies	111	563
Zones agricoles hétérogènes	37	441
Culture permanentes	0	177
Forêts	0	31
Zones urbanisées	19	82
Zones industrielles ou commerciales et réseaux de communication	2	0
Total général	367	3 026

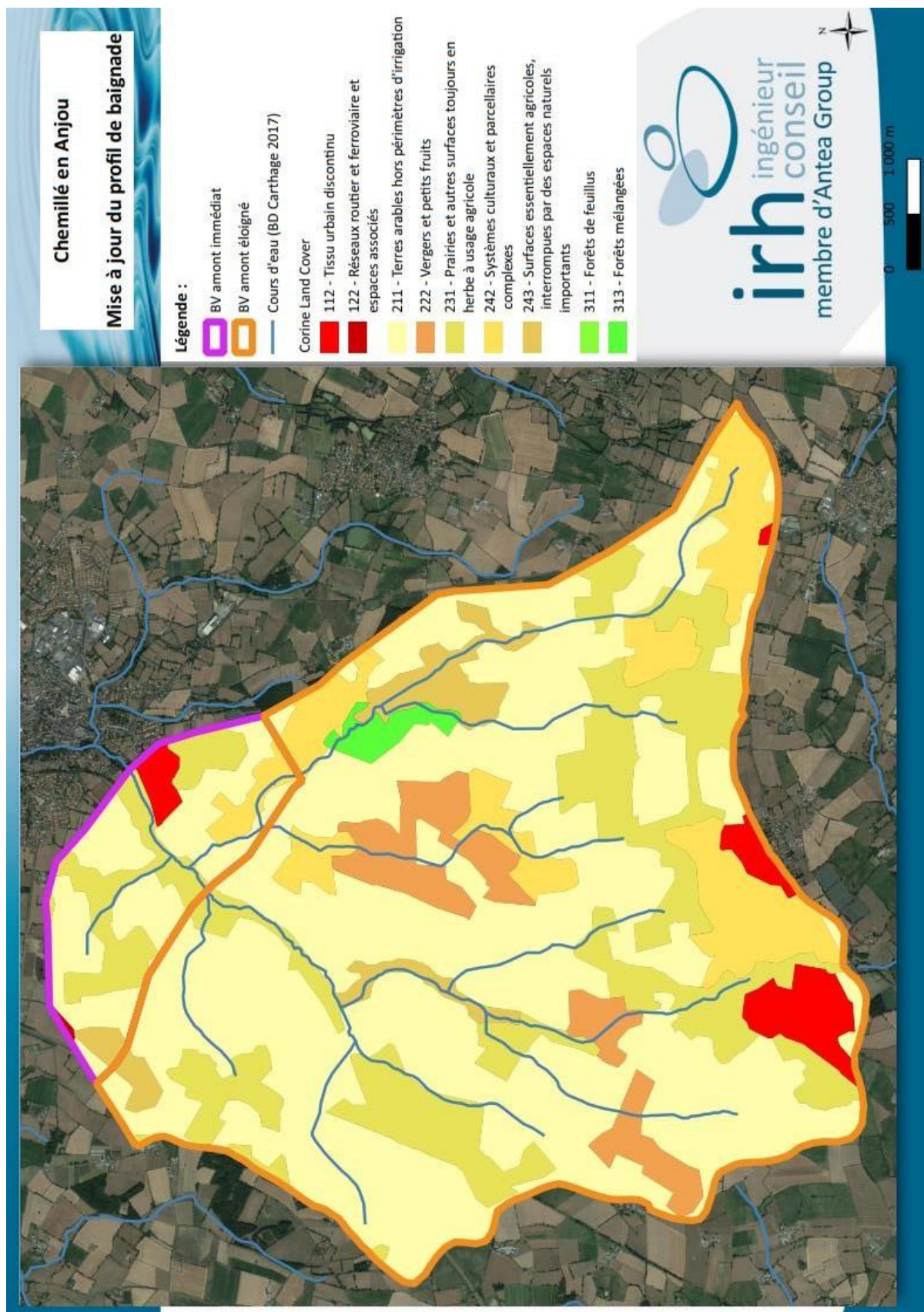


Figure 26 : Occupation des sols sur le bassin versant topographique amont (Source : Corine Land Cover, 2018)

3.2.5. Description de la plage

Située au cSur de la base de loisirs de Coulvée, la baignade est réalisée dans l'Hyrôme, cours d'eau dont le barrage de Coulvée assure la présence d'un plan d'eau même en période estivale.

3.2.5.1. Caractéristiques physiques du site de baignade

- Description de la plage :

Nom de la baignade :	Baignade de Coulvée			
Commune :	Chemillé en Anjou			
Personne responsable de l'eau de baignade :	Maire de Chemillé en Anjou			
Nature de la rive :	Naturelle		Modifiée	x
Nature de la plage :	Galet		Rocher	
	Sable	x	Vase	
Origine de la plage	Naturelle		Artificielle	x
Présence de rochers :	Oui		Non	x
Eau transparente :	Oui		Non	x
Facteur influençant la transparence	Développement de cyanobactéries			
Présence de végétation émergée ou immergée :	Oui		Non	x
	Espèces :			
	Densité :			
Urbanisation du rivage :	Aucune		Ponctuelle	Camping
	Dense			
Présence de zone tampon :	Oui	x	Non	
Longueur :	~ 18 m (linéaire de la plage)			
Largeur :	~ 20 m max			
Pente :	~ 2 %			
Profondeur moyenne :	1 m sur la zone de baignade			
Profondeur maximale :	~ 2m au milieu selon le débit			



Figure 27 : Site de baignade de Coulvée (Source : IRH, 12/2023)

● **Fonctionnement hydraulique de la baignade :**

Alimentation :	Source		Nappe	
	Cours d'eau	X	Barrage	
Temps de renouvellement de l'eau :	Quelques heures à quelques jours selon le débit			
Sens de circulation de l'eau :	Sud Ouest → Nord Est			
Variation du niveau de l'eau	Assez faible			

● **Surveillance du site de baignade :**

Durée de la saison balnéaire :	De mai à fin septembre			
Présence d'un poste de secours	Oui	x	Non	
Période de surveillance :	Du 1er Juillet au 31 août – 6 jours par semaine*			
Horaires de surveillance :	De	14h00	à	19h00
Localisation du point ARS (coordonnées Lambert 93) :	X : 417 340		Y : 6 684 724	
Nombre de prélèvements de l'ARS réalisés par saison :	Toutes des deux semaines			
Affichage des résultats sanitaires :	Oui	x	Non	
Localisation de l'affichage :	Poste de secours			
Présence de bouées de sauvetage :	Oui	Au niveau du bar	Non	
Présence de borne SOS :	Oui	Au niveau du bar	Non	
Fréquentation journalière de l'aire de loisirs pendant la saison balnéaire :	En pointe estivale (10/07 – 20/08) : • Max : 300 à 400 personnes / jour • Moy : 150 à 200 personnes / jour			

*ouverture variable d'une année sur l'autre



Figure 28 : Affichages réglementaires à l'entrée de la plage et bouée au bar (Source : IRH, 12/2023)

● Équipements du site de baignade :

Fréquentation (estimation)	Moyenne :	150 – 200 pers/j	Maximale :	400 pers/j
Site accessible aux personnes handicapées :	Oui :	x	Non :	
Présence d'un parking :	Oui :	x	Non :	
Présence de poubelles :	Oui :	x	Non :	
Présence de WC :	Oui :	x	Non :	
Présence de lavabo :	Oui :	x	Non :	
Présence de douche :	Oui :	X (douche extérieure)	Non :	
Site accessible aux animaux :	Oui :	x	Non :	
	Conditions :	Chiens interdits dans l'eau de baignade et sur la plage l'été Chiens tenus en laisse sur le site		
Liste des usages de l'eau et de la plage :	Baignade, aire de jeux pour enfants			



Figure 29 : Aire de jeux pour enfants (Source : IRH, 12/2023)

3.2.5.2. Environnement de la plage

Les environs immédiats de la plage sont occupés par :

- Au Sud : bar-restaurant / poste de secours, parking, un poste de refoulement des eaux usées
- Au Nord : l'Hyrôme
- A l'Est : la base de loisirs
- A l'Ouest : le camping et une exploitation agricole.

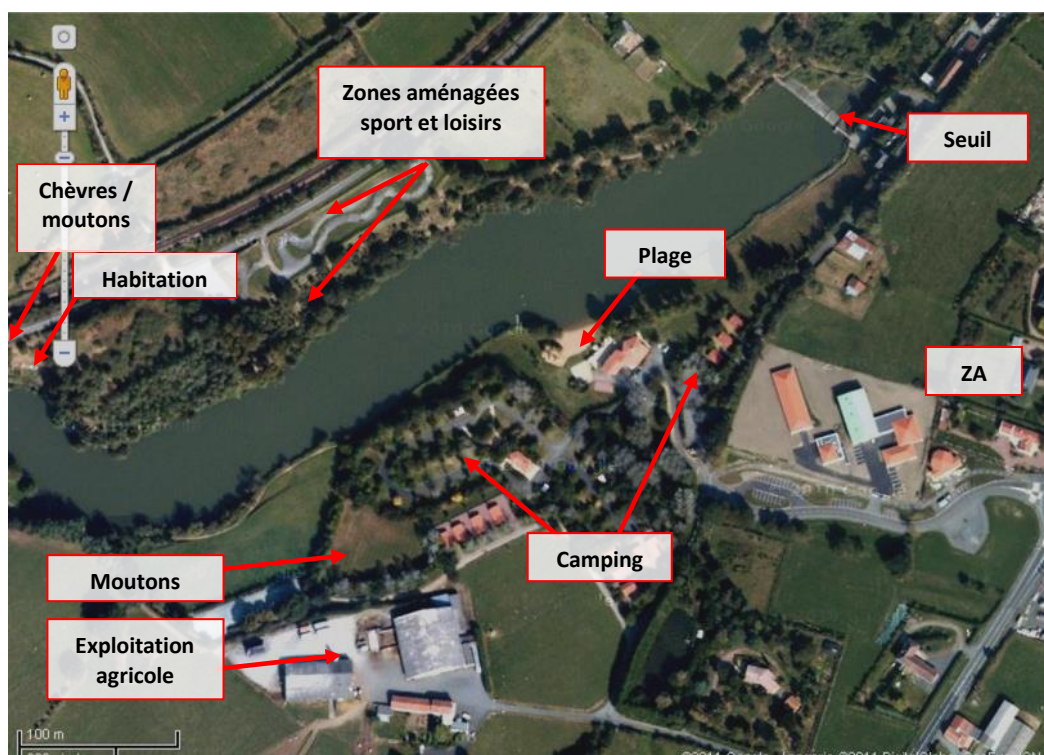
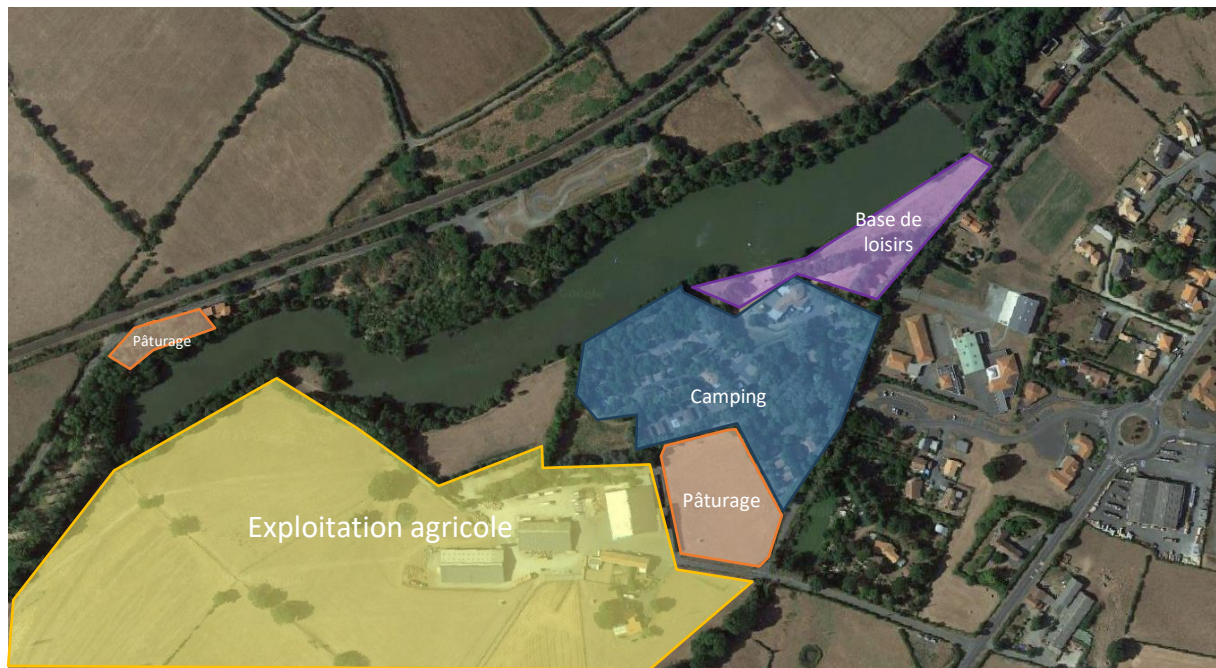


Figure 30 : Vues aériennes des abords du site de baignade (Source : geoportail.gouv.fr, IRH 2024)

Aux abords de la zone de baignade, on trouve essentiellement :

- Le camping,
- Des terres cultivées (céréales),
- Quelques exploitations d'élevage / pâturage (vaches, moutons),
- Quelques habitations.

3.2.5.3. Zones naturelles protégées

Aucune zone réglementée (ZNIEFF, ZICO, Natura 2000, Sites classés, etc.) ne se trouve dans le bassin versant élargi de la zone de baignade.

3.3. Etude de la qualité du milieu aquatique

3.3.1. Description des points de surveillance

La localisation du point de prélèvement en Lambert 93 dans la base SISE est la suivante :

- X = 417 340 m
- Y = 6 684 724 m.

La fréquence des prélèvements réalisés par l'ARS est comprise entre 5 et 10 prélèvements par an. Les résultats des analyses réalisées depuis 2013 sont présentés ci-après.

Tableau 7 : Nombre et dates des prélèvements effectués par an depuis 2013 (Source : ARS)

	1er prélèvement	2e prélèvement	3e prélèvement	4e prélèvement	5e prélèvement	6e prélèvement	7e prélèvement	8e prélèvement	9e prélèvement	10e prélèvement
2013	11/06/2013	19/06/2013	25/06/2013	08/07/2013	22/07/2013	05/08/2013	19/08/2013			
2014	11/06/2014	18/06/2014	07/07/2014	21/07/2014	24/07/2014	04/08/2014	18/08/2014	25/08/2014		
2015	08/06/2015	17/06/2015	06/07/2015	20/07/2015	03/08/2015	17/08/2015	19/08/2015			
2016	22/06/2016	04/07/2016	11/07/2016	18/07/2016	25/07/2016	01/08/2016	08/08/2016	16/08/2016	22/08/2016	
2017	20/06/2017	03/07/2017	10/07/2017	17/07/2017	24/07/2017	31/07/2017	07/08/2017	14/08/2017	21/08/2017	28/08/2017
2018	12/06/2018	18/06/2018	04/07/2018	09/07/2018	17/07/2018	23/07/2018	01/08/2018	06/08/2018	13/08/2018	20/08/2018
2019	11/06/2019	01/07/2019	08/07/2019	15/07/2019	22/07/2019	29/07/2019	05/08/2019	12/08/2019	19/08/2019	27/08/2019
2020	16/06/2020	01/07/2020	06/07/2020	13/07/2020	20/07/2020	27/07/2020	03/08/2020	10/08/2020	17/08/2020	24/08/2020
2021	16/06/2021	06/07/2021	12/07/2021	19/07/2021	26/07/2021	02/08/2021	09/08/2021	16/08/2021	23/08/2021	
2022	15/06/2022	11/07/2022	25/07/2022	08/08/2022	22/08/2022					
2023	14/06/2023	10/07/2023	13/07/2023	24/07/2023	07/08/2023	16/08/2023	21/08/2023			

Les paramètres faisant l'objet d'une analyse réglementaire en laboratoire sont les suivants :

- Escherichia coli
- Entérocoques intestinaux

Les paramètres faisant l'objet d'une observation lors des prélèvements réglementaires sont les suivants :

- pH
- Température de l'air et de l'eau
- Coloration de l'eau
- Transparence
- Météo du jour
- Etat du plan d'eau et fréquentation
- Huiles minérales, odeur de phénol (jusque fin 2015)

Certains paramètres sont analysés ponctuellement :

- Phytoplancton
- Microcystine-LA (totale)
- Microcystine-LR (totale)
- Microcystine-RR (totale)
- Microcystine-YR (totale)
- Somme des 3 microcystines quantifiées (totale)
- Anatoxine A (totale)
- Cylindrospermopsine (totale)
- Nodularine (totale)
- Saxitoxine (totale)
- Chlorophylle A

3.3.2. Analyse des données disponibles sur la qualité des eaux

3.3.2.1. Résultats d'analyse

L'ensemble des résultats bruts des analyses réalisées par l'ARS est fourni dans les tableaux ci-après.

Tableau 8 : Résultats bruts des analyses réalisées par l'ARS depuis 2013 sur la zone de baignade de Coulvée (Source : ARS, 2024)

Date	Escherichia coli / 100ml (MP)	Entérocoques /100ml (MP)	pH	Transparence Secchi	Température de l'air	Température de l'eau	Oxygène dissous	Oxygène dissous % Saturation	Efflorescences algales	Fréquentation au moment du plv	Direction du vent	Affichage des résultats sur le site	Chang. anormal de coloration	Cellules de cyanobactéries	Microcystine-LR totale	Chlorophylle A	Cyanobactéries toxigènes (exprimées en biovolume)	Somme des microcystines analysées	Anatoxine A totale	Cylindrospermopsine totale	Saxitoxine totale
11/06/2013	310	46	8.35	0.6	18.6	17.9							NORMAL								
19/06/2013	180	1000	7.5	0.3	19.5	18							NORMAL								
25/06/2013	200	30	9.1	0.5	20.5	19.3							NORMAL								
08/07/2013	200	15	7.56	0.4	20.5	22	8.1	93					NORMAL	11 304							
22/07/2013	130	30	8.95	0.4	31.5	27	12.2	157					NORMAL								
05/08/2013	130	<15	9.2	0.5	23.5	23.5	13.6	162					NORMAL	55 543							
19/08/2013	450	61	8.79	0.3	19.5	22	9.91	113					NORMAL								
11/06/2014	144	<15	9.4	0.4	24.2	22.3							NORMAL								
18/06/2014	77	30	8.9	0.3	15.8	19.2							NORMAL								
07/07/2014	177	46	8.8	0.4	20.5	22	11.1	127.7					NORMAL	35 415							
21/07/2014	6119	5035	8.22	0.4	18.5	21	8.23	92.1					NORMAL								
24/07/2014	197	30	9.5	0.4	22.5	23.4							NORMAL								
04/08/2014	438	15	8.96	0.5	19.5	22.5	12.15	139					NORMAL	302 327	0.21			0.38			
18/08/2014	524	177	8.18	0.3	18	19.5	11.19	122.5					NORMAL								
25/08/2014	509	61	8.65	0.5	17.5	18	13.48	143.4					NORMAL								
08/06/2015	127	30	7.9	0.5	18.8	19.6							NORMAL								
17/06/2015	621	158	7.5	0.5	17.6	19.9							NORMAL								
06/07/2015	126	<15	8.3	0.4	18.5	24.5	8	94					NORMAL	4 604							
20/07/2015	127	61	7.87	0.4	22	23.5	8.51	101.3					NORMAL								
03/08/2015	46	15	9.27	0.6	19.5	19	8.5	98					NORMAL	20 273							
17/08/2015	1061	1177	7.9	0.6	15	19	8.48	93					NORMAL	72 126	<0.1			<0.1			
19/08/2015	347	292	8.9	0.4	23	21.5															
22/06/2016	234	30	7.77	0.5	18	18	9.8	104.2		N		ABSENCE	NORMAL								
04/07/2016	110	30	8.1	0.5	18	19	10.1	109		N		ABSENCE	NORMAL								
11/07/2016	77	15	9.09	0.5	19.5	22	13	150.5		N		PRESENCE	NORMAL	47 758							
18/07/2016	109	<15	8.68	0.7	21.5	23	11.2	130.8		N		PRESENCE	NORMAL								
25/07/2016	253	109	9.27	0.5	24.5	24.5	14.5	174.2		N		PRESENCE	NORMAL								
01/08/2016	161	15	8		15	22	8.4	96.6	ABSENCE			PRESENCE	NORMAL								
08/08/2016	30	110	9.45	0.4	24.5	24	10.6	108.8	ABSENCE	FA		PRESENCE	NORMAL	349 911	<0.05			0			
16/08/2016	144	15	9.56	0.4	28.5	23.5	15.4	181.8	ABSENCE	FA		PRESENCE	NORMAL		<0.05			0.31			
22/08/2016	179	93	9.29	0.5	29	21.5	12.3	138.5	ABSENCE	N		MAJ	NORMAL	539 430	0.09			0.56			
20/06/2017	375	94	8.97	0.7	36	28	12.7	162.5	ABSENCE	N		ABSENCE	NORMAL								
03/07/2017	110	30	9.29	0.5	19.5	20	11.4	125.1	ABSENCE	N		ABSENCE	NORMAL								
10/07/2017	143	46	9.45	0.4	19	23	13.5	160	ABSENCE	N		PRESENCE	NORMAL	166 082	1.44			2.98			
17/07/2017	<15	15	8.9	0.6	30	24	9.5	115	ABSENCE	FA		PRESENCE	NORMAL	101 385	0.24			0.52			
24/07/2017			8.93	0.4	19.5	21	11	124.3	GENERAL	FA		PRESENCE	NORMAL	122 825	0.7			1.48			
31/07/2017	77	61	9.26	0.4	20	22	14.2	164	ABSENCE	N		PRESENCE	NORMAL	107 513	0.84			1.68			

Date	Escherichia coli / 100ml (MP)	Entérocoques /100ml (MP)	pH	Transparence Secchi	Température de l'air	Température de l'eau	Oxygène dissous	Oxygène dissous % Saturation	Efflorescences algales	Fréquentation au moment du plv	Direction du vent	Affichage des résultats sur le site	Chang. anormal de coloration	Cellules de cyanobactéries	Microcystine-LR totale	Chlorophylle A	Cyanobactéries toxigènes (exprimées en biovolume)	Somme des microcystines analysées	Anatoxine A totale	Cylindrospermopsine totale	Saxitoxine totale
07/08/2017	127	46	8.82	0.5	23.5	23.5	10.7	125.5	ABSENCE	N		PRESENCE	NORMAL	67 030	1.21			1.94			
14/08/2017														24 612							
21/08/2017	197	332	8.71	0.4	30	22.5	10.8	124.6	ABSENCE	FA		MAJ	NORMAL	11 190							
28/08/2017														42 628	4.56			9.12			
12/06/2018	13864	13864	7.1	0.2	15	18.2	10.9	100	ABSENCE	N	N	ABSENCE	NORMAL								
18/06/2018	161	209	7.8	0.4	19.3	19.6	9.8	107	ABSENCE	N	SE	PRESENCE	NORMAL								
04/07/2018	8329	2383	7.1	<0.2	20	21.5	2.5	28	ABSENCE	N	SO	MAJ	NORMAL								
09/07/2018	195	232	8.9	0.4	21	23.8	12.8	151	ABSENCE	N	SO	PRESENCE	NORMAL	78 354							
17/07/2018	94	126	9.5	0.4	21.4	24.4	14.2	168	ABSENCE	FA	SE	MAJ	NORMAL								
23/07/2018	393	141	9.5	0.2	28	26.2	14.1	175	ABSENCE	FA	SO	PRESENCE	NORMAL								
01/08/2018	126	230	8.5	0.2	14.5	22.5	8.2	95	ABSENCE	N	O	MAJ	NORMAL								
06/08/2018	272	230	8.9	0.4	31.8	26.8	9.6	121	ABSENCE	M	NO	PRESENCE	NORMAL	112 405	<0.10			<0.10	<0.10	0.26	<0.20
13/08/2018	554	401		0.25	22.5	23.1				N			NORMAL								
20/08/2018	289	327	8.8	0.6	26	23.4	12.8	150	ABSENCE	N	SE	PRESENCE	NORMAL	20 475							
11/06/2019	127	46	8.4	0.4	15	18.5	11.7	126	ABSENCE	N	NO	ABSENCE	NORMAL								
01/07/2019	127	15	8.7	0.4	21	26	11.1	137	ABSENCE	N	N	ABSENCE	NORMAL								
08/07/2019	110	77	8.3	0.4	25	25	9.9	120	ABSENCE	N	NO	PRESENCE	NORMAL	183 762	<0.10			0	<0.10	<0.20	<0.20
15/07/2019	61	46	8.6	0.4	20	23.5	10.4	122	ABSENCE	N	NE	MAJ	NORMAL								
22/07/2019	46	30	9.2	0.4	27	24	14.5	170	ABSENCE	N	NO	MAJ	NORMAL	799 747	<0.10			0			
29/07/2019	30	93	8.8	0.4	25	23.5	10.4	123	ABSENCE	N	S	MAJ	NORMAL	486 063	<0.10			0			
05/08/2019	15	30	9.1	0.4	28	23	11.2	132	ABSENCE	N	SO	PRESENCE	NORMAL	388 676	<0.10			0			
12/08/2019	161	124	7.9	0.4	22	21	6.8	77	ABSENCE	N	SO	PRESENCE	NORMAL								
19/08/2019	142	161	8.7	0.2	18	20.5	11.5	126	ABSENCE	N	O	MAJ	NORMAL	503 115	<0.10			0			
27/08/2019	160	177	8.6	0.6	23	24	11.2	133	ABSENCE	N	SO	MAJ	NORMAL								
16/06/2020	109	161	8.6	0.5	17	18.5	9.3	100		N	S	ABSENCE	NORMAL								
01/07/2020	45	15	8.4	0.6	20	20	10.4	115		N	S	ABSENCE	NORMAL								
06/07/2020	30	30	8.9	0.45	20	21	13.1	145		N	N	PRESENCE	NORMAL								
13/07/2020	30	76	8.9	0.4	25	21	11.5	130		N	O	MAJ	NORMAL								
20/07/2020	61	<15	9	0.6	20	23	12.8	149		N	NE	MAJ	NORMAL								
27/07/2020	124	30	9.1	0.5	22	22.5	12.6	147		N	NO	MAJ	NORMAL	117 508	<0.10	83.4		0			
03/08/2020	197	144	8.9	0.5	17	23	9.9	117		N	NO	MAJ	NORMAL	200 020	<0.10	45.5		0	<0.10	<0.20	0.23
10/08/2020	61	249	9.2	0.4	23	25.1	12.3	150	ABSENCE	N	NE	MAJ	NORMAL	437 593	<0.10	49		0	0.13	0.25	<0.20
17/08/2020	30	110	8	0.35	21	22.5	7.6	89	ABSENCE	N	N.M.	MAJ	NORMAL	323 091	<0.10	36		0	<0.10	<0.20	<0.20
24/08/2020	<15	30	8.2	0.45	24	22.5	10	116	ABSENCE	N	NE	MAJ	NORMAL								
03/05/2021	30	30	8.8	0.7	14.5	15	14.9	147	ABSENCE	N	NO	ABSENCE	NORMAL								
16/06/2021	30	15	7.8	0.8	30.5	26	7.4	90	ABSENCE	FA	SE	ABSENCE	NORMAL			7.2					
06/07/2021	46	61	7.9	0.35	17	19	9.7	106	ABSENCE	N	SE	MAJ	NORMAL			50.7					
12/07/2021	195	15	9	0.3	20	19.5	13.3	145	ABSENCE	N	O	MAJ	NORMAL								
19/07/2021	46	15	9.4	0.3	24.5	23	16.3	190	ABSENCE	N	SO	PRESENCE	NORMAL	747 855			39.07				

Date	Escherichia coli / 100ml (MP)	Entérocoques /100ml (MP)	pH	Transparence Secchi	Température de l'air	Température de l'eau	Oxygène dissous	Oxygène dissous % Saturation	Efflorescences algales	Fréquentation au moment du plv	Direction du vent	Affichage des résultats sur le site	Chang. anormal de coloration	Cellules de cyanobactéries	Microcystine-LR totale	Chlorophylle A	Cyanobactéries toxigènes (exprimées en biovolume)	Somme des microcystines analysées	Anatoxine A totale	Cylindrospermopsine totale	Saxitoxine totale
26/07/2021	438	371	9	0.35	17	22	9.9	115	ABSENCE	N	O	MAJ	NORMAL	576 985	0.13		29.836	0.23	<0.10	<0.20	<0.20
02/08/2021	77	30	8.3	0.5	20	21	10.1	114	ABSENCE	N	SO	MAJ	ANORMAL		<0.10	33.9		0	<0.10	<0.20	<0.20
09/08/2021	109	30	8	0.6	22	20	10.2	113	ABSENCE	FA	O	MAJ	NORMAL	56 494	<0.10		2.868	0	<0.10	<0.20	<0.20
16/08/2021	30	61	8.6	0.7	20	22	11	126	ABSENCE	N	O	ABSENCE	NORMAL								
23/08/2021	77	<15	8.5	0.7	23.5	20.5	12	133	ABSENCE	N	N	ABSENCE	NORMAL	1 588	<0.10		0.1	0	<0.10	<0.20	<0.20
17/05/2022	45	15	8.1	0.45	24	21	10	113	ABSENCE	N	E	ABSENCE	NORMAL								
15/06/2022	640	161	8.4	0.4	21	21.5	11.4	130	ABSENCE	N	NE	ABSENCE	NORMAL			53.1					
11/07/2022	30	15	8.7	0.3	30	23.5	10.8	128	ABSENCE	FA	NE	MAJ	NORMAL			46.5					
25/07/2022	77	77	8.6	0.45	21.5	24	9.4	113	ABSENCE	N	O	MAJ	NORMAL	453 314	<0.10	42.1	23.572	0	<0.10	<0.20	<0.20
08/08/2022	127	30	8.2	0.3	27	23	8.9	103	ABSENCE	N	NE	MAJ	NORMAL			9.1					
22/08/2022	1007	215	8.2	0.4	24	23	10.6	122	ABSENCE	N	SO	MAJ	NORMAL	475 338	<0.10	32.5	24.753	0	<0.10	<0.20	<0.20
19/05/2023	77	77	8	0.45	11.4	15.4	12.2	121	ABSENCE	N	N	ABSENCE									
14/06/2023	110	46	7.7	0.45	29	23	9.3	110	ABSENCE	FA	SO	MAJ				27.9					
10/07/2023	397	144	8.9	0.4	22.5	22.9	13	150	ABSENCE	N	S	MAJ				58					
13/07/2023														122 590	<0.10		4.431	0	<0.10	<0.20	<0.20
24/07/2023	61	123	8.9	0.4	21	22	10.9	120	ABSENCE	N	SO	MAJ		13 577	0.11	114.3	0.291	0.21	<0.10	<0.20	0.2
07/08/2023	46	197	8.5	0.3	18	18.9	13	139	ABSENCE	N	NO	MAJ				117.4					
16/08/2023														25 551	<0.10		0.569	0	<0.10	<0.20	<0.20
21/08/2023	159	110	8.2	0.5	25	24.2	10	119	ABSENCE	N	NE	MAJ		20 681	0.17	27.9	0.302	0.51	<0.10	<0.20	<0.20
24/08/2023															0.16			0.64	<0.10	<0.20	<0.20
29/08/2023															0.16			0.51	<0.10	<0.20	<0.20
05/09/2023															0.11			0.22	<0.10	<0.20	<0.20

Nota :

Les résultats du 12 juin 2018 n'ont pas été pris en compte dans le reste de l'étude au regard de la forte contamination observée. Un second prélèvement a été refait le 18 juin 2018 préalablement à l'ouverture de la baignade.

La réglementation relative au suivi des cyanobactéries a évolué au cours des années : les paramètres suivis et pris en compte ne sont donc pas homogènes sur l'ensemble de la période étudiée.

Les graphiques ci-après reprennent les résultats d'analyses et les comparent aux seuils considérés pour la qualité microbiologique instantanée d'un prélèvement.

● Paramètre E. coli

Depuis 2013, seuls deux résultats ont dépassé la limite de mauvaise qualité fixée pour le paramètre E. coli :

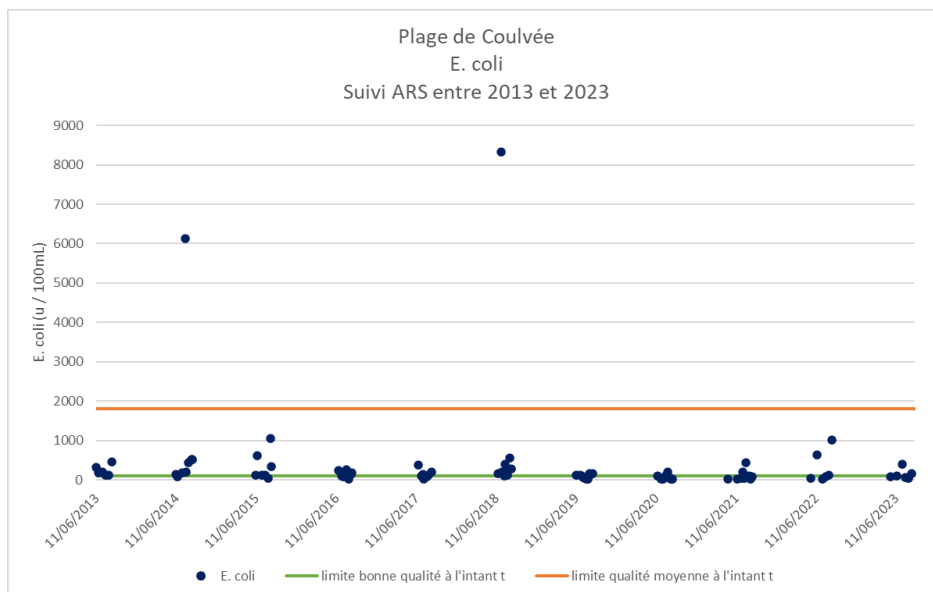


Figure 31 : Résultats des analyses réalisées par l'ARS depuis 2013 sur le site de baignade de Coulvée (Source : ARS, 2024)

Si on fait un zoom sur les points situés en dessous de la limite des 1 800 E. coli/100mL, il apparaît que la majorité du temps, les eaux de baignade du site de Coulvée présentent une qualité d'eau « moyenne » :

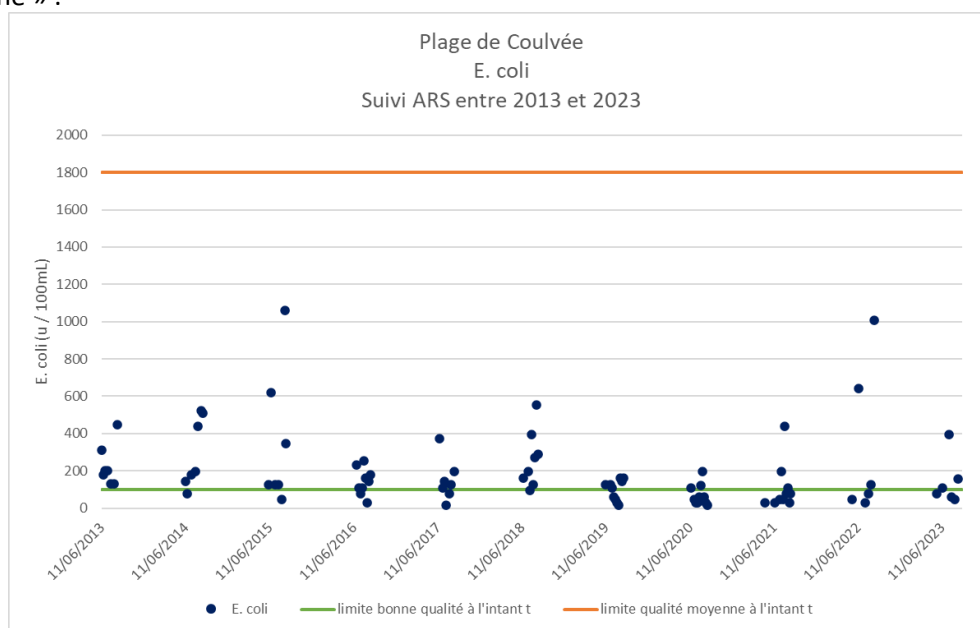


Figure 32 : Résultats des analyses réalisées par l'ARS depuis 2013 sur le site de baignade de Coulvée – zoom sur les points présentant une concentration inférieure à 1800 E. coli/100mL (Source : ARS, 2024)

- Paramètre Entérocoques intestinaux

Depuis 2013, seuls quatre résultats ont dépassé la limite de mauvaise qualité fixée pour le paramètre Entérocoques intestinaux :

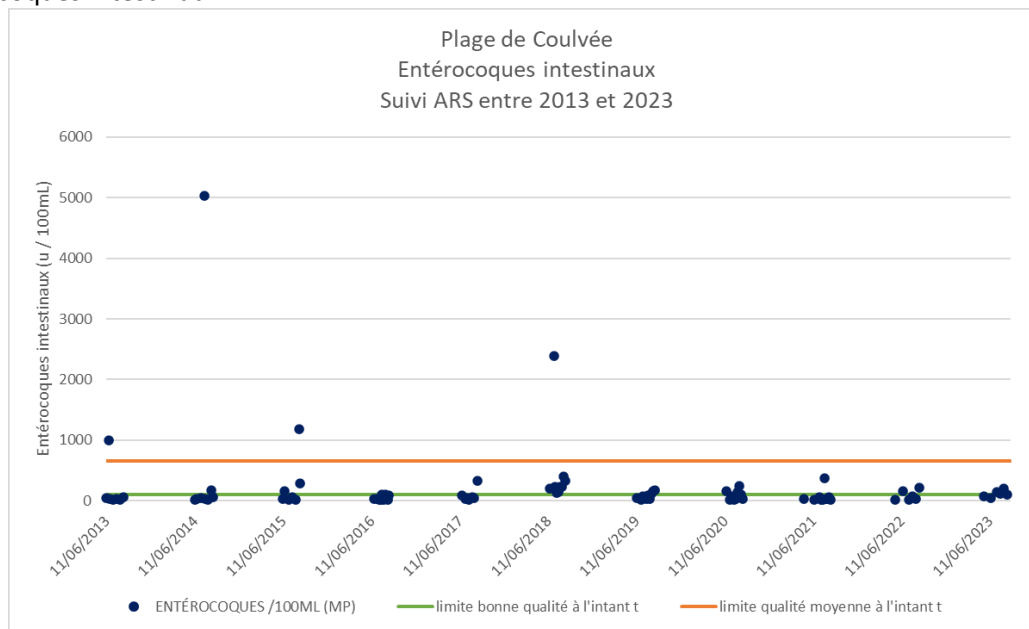


Figure 33 : Résultats des analyses réalisées par l'ARS depuis 2013 sur le site de baignade de Coulvée (Source : ARS, 2024)

Si on fait un zoom sur les points situés en dessous de la limite des 660 E.I./100mL, il apparaît que la majorité du temps, les eaux de baignade du site de Coulvée présentent une qualité d'eau « moyenne » :

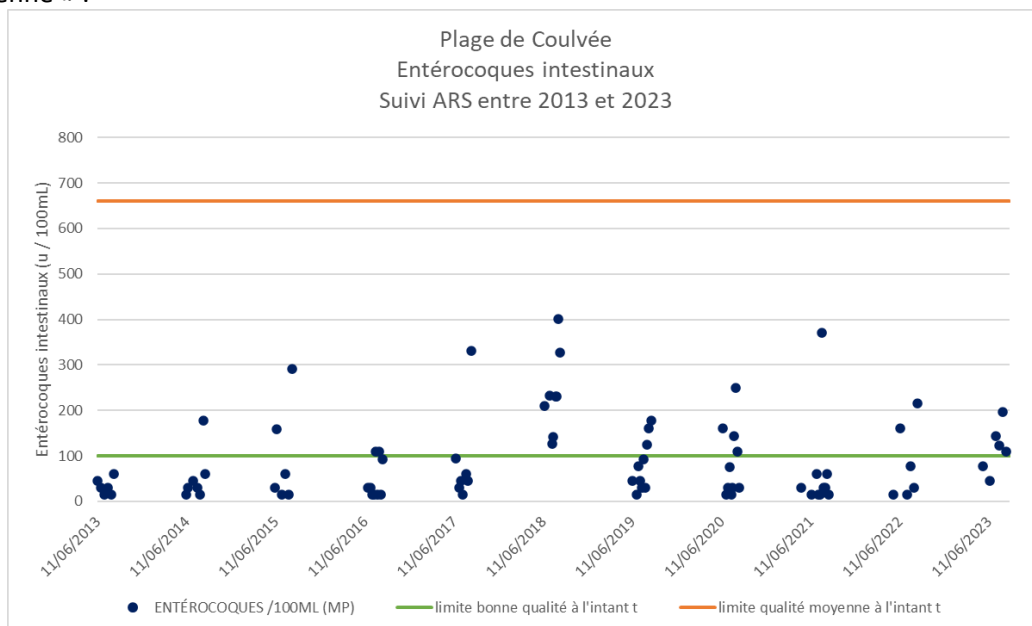


Figure 34 : Résultats des analyses réalisées par l'ARS depuis 2013 sur le site de baignade de Coulvée – zoom sur les points présentant une concentration inférieure à 660 E.I./100mL (Source : ARS, 2024)

Les courbes d'évolution du percentile 95 et du percentile 90 (par année – sur la base des 4 dernières années) du nombre de germes Escherichia Coli et Entérocoques intestinaux mesurés depuis 2013 sont donnés sur les graphes ci-dessous :

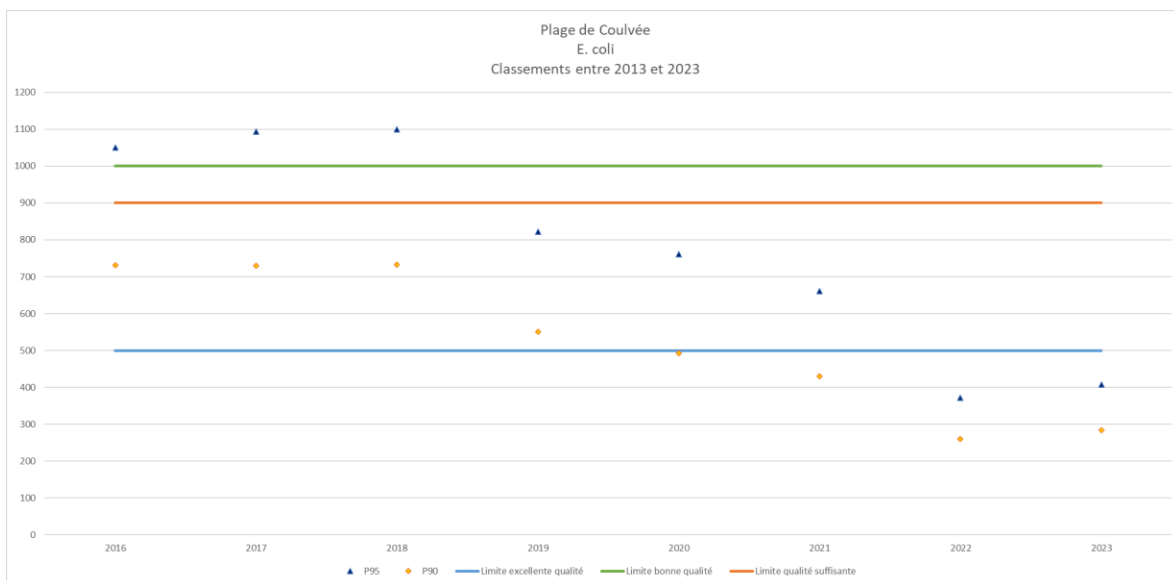


Figure 35 : Percentile 95 et 90 – E. coli - Site de baignade de Coulvée

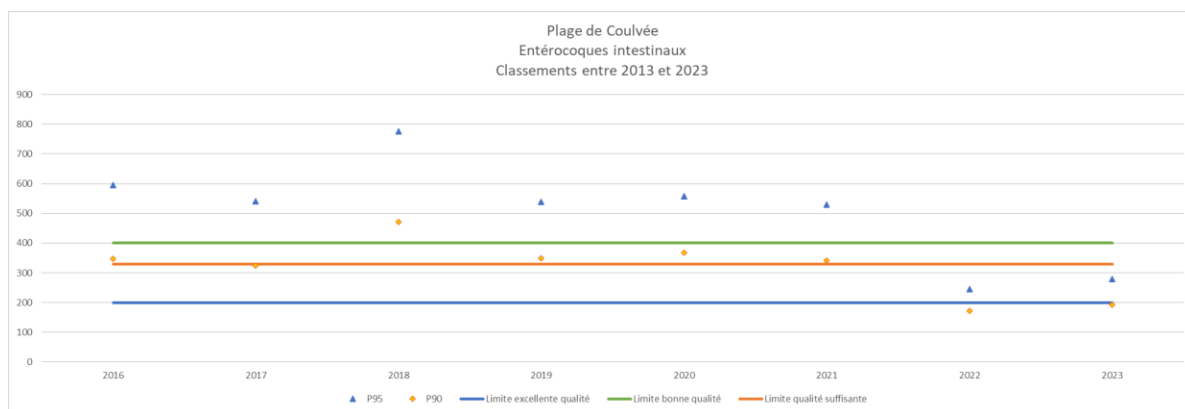


Figure 36 : Percentile 95 et 90 – Entérocoques intestinaux - Site de baignade de Coulvée

Les paramètres Escherichia Coli et Entérocoques intestinaux ont tous les deux des résultats qui sont parfois au-dessus des limites « bonne qualité ». Ces résultats prennent en compte l'ensemble des données. Toutefois, la baignade ayant été fermée à quelques reprises du fait de la présence de cyanobactéries, ces bilans ne concordent pas avec le classement sanitaire officiel. Ils permettent toutefois de mettre en évidence une certaine fragilité de la qualité bactériologique de ces eaux de baignade au regard des exigences de la directive 2006/7/CE.

Les résultats analytiques de ces dernières années mettent en évidence une qualité bactériologique fragile de l'eau de baignade du site de Coulvée au regard des critères de la directive 2006/7/CE (paramètres E. Coli et E.I).

3.3.2.2. Analyse des déclassements et fermetures

Il peut être remarqué que, régulièrement, la transparence de l'eau n'est pas satisfaisante (< 1 m). Ceci peut s'expliquer par une eutrophisation importante et/ou une turbidité de l'eau due aux baigneurs etc. De fortes concentrations en cyanobactéries sont effectivement mesurées en période estivale, sans toutefois que les teneurs en cyanotoxines ne soient importantes, sauf à la fin de l'été 2023, où une fermeture de la baignade a été prise du 28/08 au 07/09/2023.

Lors de l'épisode de contamination au cyanobactéries toxigènes de l'été 2023, le plan de gestion mis en Oeuvre au sein de la collectivité a bien fonctionné :

- Alerte donnée par la gérante du camping à la collectivité,
- Bonne réactivité du laboratoire pour la réalisation des analyses,
- Bonne relation avec l'ARS pour la mise en place d'une cellule de gestion de crise,
- Collectivité réactive : arrêté de fermeture de la baignade prêt à être établi et affiché sur site.

3.3.2.3. Cyanobactéries

Plusieurs analyses de dénombrement des cyanobactéries ont été réalisées ces dernières années.

Les graphiques suivants reprennent les résultats des analyses de cyanobactéries réalisées entre 2013 et 2023 sur le site de baignade de Coulvée en considérant les prescriptions de qualité de la note d'information N° DGS/EA4/2015/181 du 2 juin 2015.

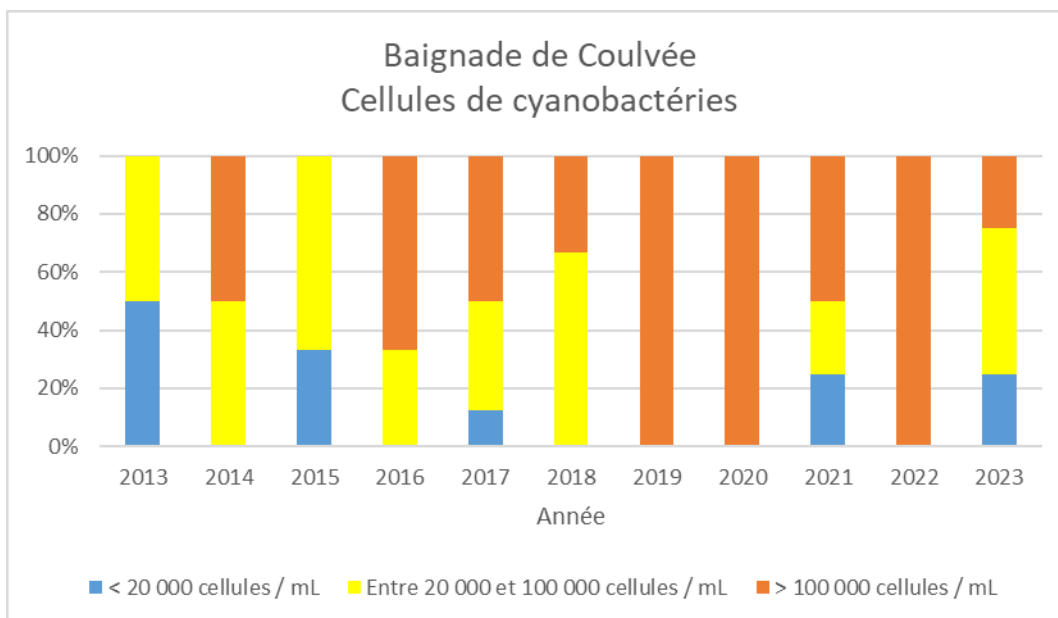


Figure 37 : Cellules de cyanobactéries – site de baignade de Coulvée – entre 2013 et 2023

Il apparaît que le nombre de cyanobactéries a dépassé plusieurs fois le seuil des 100 000 cellules/mL.

En effet, sur l'ensemble des analyses réalisées :

- 12.5% des dénombrements réalisés sont inférieurs au seuil d'alerte 1 de 20 000 cellules/mL
- 32.5% des dénombrements réalisés sont supérieurs au seuil d'alerte 1 mais inférieurs au seuil d'alerte 2 de 100 000 cellules/mL
- 55% des dénombrements réalisés sont supérieurs au seuil d'alerte 2 de 100 000 cellules/mL

Lorsque le seuil d'alerte 2 a été dépassé, une recherche des microcystines LR totales a été effectuée. Le seuil d'alerte 2b (cellules de cyanobactéries > 100 000 cell/ml et micro-cystine LR > 13 µg/l), n'a pas été enregistré sur la période 2015 – 2020. Les quantités de microcystines LR étaient toujours inférieures au seuil des 13 µg/L.

Sur la base des critères de qualité « cyanobactéries » définis dans la circulaire DGS/EA4/EA3/2021/76 du 6 avril 2021, un nouveau suivi a été mis en Oeuvre (cf. tableau ci-après).

Tableau 9 : Cyanobactéries – suivis des paramètres préconisés par la circulaire DGS/EA4/EA3/2021/76 sur la zone de baignade de Coulvée entre 2021 et 2023 (source : ARS, 2024)

Date	Chlorophylle A	Cyanobactéries toxigènes (exprimées en biovolume)	Somme des microcystines analysées	Anatoxine A totale	Cylindrospermopsine totale	Saxitoxine totale
03/05/2021						
16/06/2021	7.2					
06/07/2021	50.7					
12/07/2021						
19/07/2021		39.1				
26/07/2021		29.8	0.23	<0.10	<0.20	<0.20
02/08/2021	33.9		0	<0.10	<0.20	<0.20
09/08/2021		2.9	0	<0.10	<0.20	<0.20
16/08/2021						
23/08/2021		0.1	0	<0.10	<0.20	<0.20
17/05/2022						
15/06/2022	53.1					
11/07/2022	46.5					
25/07/2022	42.1	23.6	0	<0.10	<0.20	<0.20
08/08/2022	9.1					
22/08/2022	32.5	24.8	0	<0.10	<0.20	<0.20
19/05/2023						
14/06/2023	27.9					
10/07/2023	58					
13/07/2023		4.4	0	<0.10	<0.20	<0.20
24/07/2023	114.3	0.3	0.21	<0.10	<0.20	0.2
07/08/2023	117.4					
16/08/2023		0.6	0	<0.10	<0.20	<0.20
21/08/2023	27.9	0.3	0.51	<0.10	<0.20	<0.20
24/08/2023			0.64	<0.10	<0.20	<0.20
29/08/2023			0.51	<0.10	<0.20	<0.20
05/09/2023			0.22	<0.10	<0.20	<0.20

Ces résultats mettent en évidence des proliférations régulières de chlorophylle a puisque le niveau d'alerte de 10 µg/L est dépassé pour presque l'ensemble des prélèvements analysés. Toutefois, le second indicateur à suivre (cyanobactéries toxigènes exprimées en biovolumes) dépasse lui, pour près de 60% des échantillons analysés le seuil des 1 mm³/L. Dans ces cas-là, la recherche des toxines est réalisée. Les seuils fixés pour les quatre toxines suivies n'a été dépassé qu'à la fin de l'été 2023 entrainant alors une fermeture de la baignade.

Il apparaît que le site de baignade de Coulvée est sensible aux développements de cyanobactéries. Toutefois, les suivis mis en Oeuvre permettent d'identifier que les cyanobactéries en place ne génèrent que rarement des toxines néfastes pour les hommes.

3.3.3. Estimation de la qualité des eaux dans les années futures

L'évolution de la qualité des eaux de la baignade de COulvée selon la directive 2006/7/CE a été estimée à partir d'une simulation de calcul (la qualité des eaux de la baignade étant basée sur les résultats analytiques des 4 dernières années) selon 2 hypothèses :

- Une **hypothèse optimiste** : il est considéré que les résultats analytiques des prochaines années seront équivalents à ceux de la meilleure des 4 dernières années (**2020**),
- Une **hypothèse pessimiste** : il est considéré que les résultats analytiques des prochaines années seront équivalents à ceux de la pire des 4 dernières années (**2023**).

Tableau 10 : Résultats des simulations de classement pour les 4 prochaines années

Année de classement	Classement selon la directive 2006/7/CE	Simulation de classement selon la directive 2006/7/CE	Simulation de classement selon la directive 2006/7/CE
		Hypothèse optimiste	Hypothèse pessimiste
2022	Bonne qualité		
2023	Bonne qualité		
2024		Bonne qualité	Bonne qualité
2025		Bonne qualité	Bonne qualité
2026		Bonne qualité	Bonne qualité
2027		Bonne qualité	Bonne qualité

Quelle que soit l'hypothèse de départ, la simulation donne, pour les années à venir, une bonne qualité bactériologique de l'eau de la baignade de Coulvée (seuls les paramètres E. Coli et Entérocoques intestinaux étant pris en compte).

Le risque de colonisation des cyanobactéries reste présent, notamment en période de fortes chaleurs. Un pic de contamination bactériologique ne peut également être exclu.

3.4. Inventaire des sources potentielles de pollution dans la zone d'étude

Les principaux types de pollution que nous avons recherchés dans la zone d'étude locale et dans la zone d'étude éloignée sont les suivants :

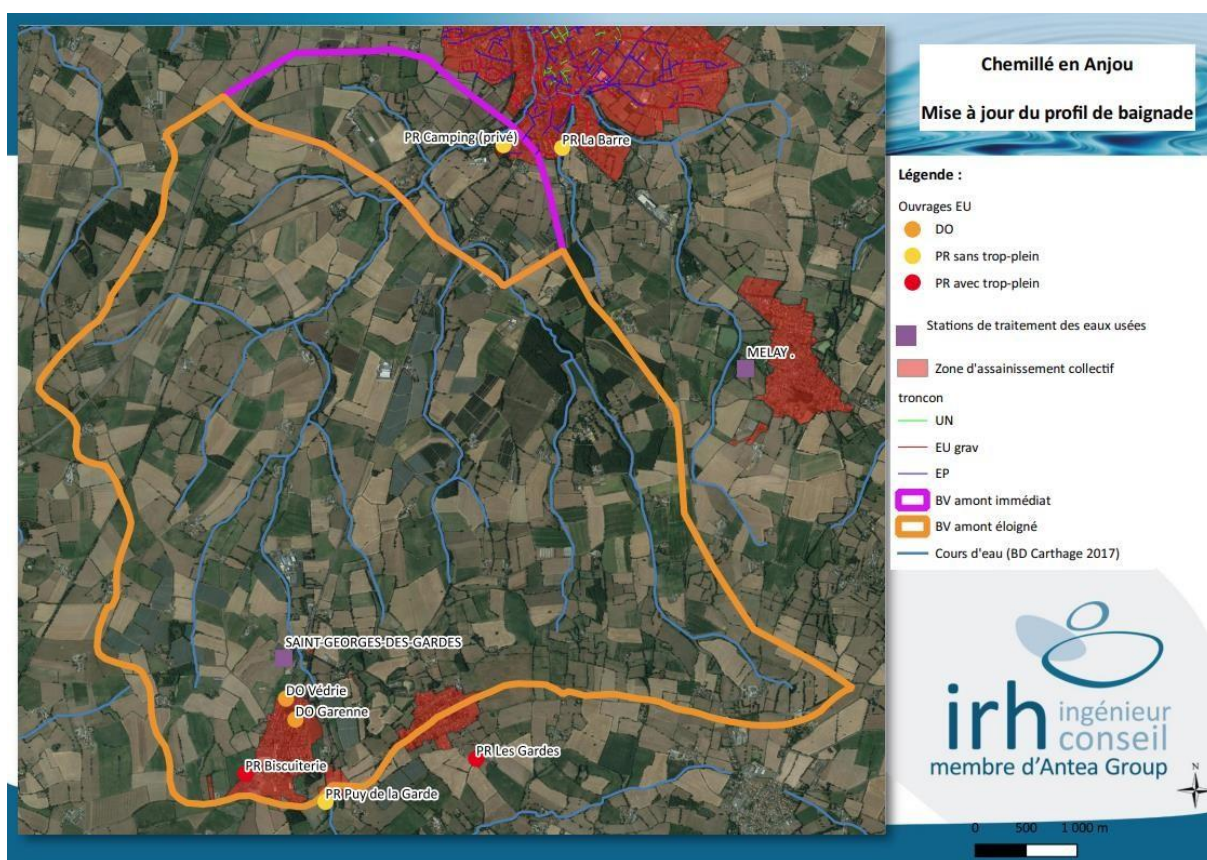
Nature de pollution	Sources de pollution	Zone d'étude locale			Zone d'étude générale		
		Type de source			Type de source		
		Linéaire	Ponctuel	Diffus	Linéaire	Ponctuel	Diffus
Pollutions urbaines	Réseau d'assainissement eaux usées : collecteurs, poste de pompage, déversoirs d'orage, &		X			X	
	Station d'épuration					X	
	Assainissement non collectif			X			X
	Réseau d'eaux pluviales : exutoires		X			X	
	Activités touristiques à proximité de l'eau : activités nautiques, baignade, pêche, camping &			X			
Pollutions agricoles	Bâtiments d'élevage		X			X	
	Zones de pâturage			X			X
	Zones d'épandage			X			X
Pollutions industrielles	Rejets chargés en bactéries		X			X	
Cours d'eau		X			X		
Pollutions diffuses	Faune sauvage			X			
	Faune domestique			X			

3.4.1. Eaux usées

Des habitations sont recensées sur le bassin versant situé en amont de la zone de baignade. Les zones plus densément urbanisées sont desservies par un réseau de collecte des eaux usées. A l'inverse, les habitations isolées doivent être équipée d'un dispositif d'assainissement non collectif.

La carte suivante présente :

- les secteurs relevant de l'assainissement collectif (zones colorées en rouge),
- l'emplacement des stations de traitement des eaux usées,
- l'emplacement et les caractéristiques des ouvrages implantés sur le réseau de collecte des eaux usées.



3.4.1.1. Assainissement collectif

- Zone d'étude locale

Sur la zone d'étude locale (BV amont immédiat), la zone agglomérée située en rive droite de l'Hyrôme (côté baignade) est desservie par un réseau d'assainissement collectif. Le camping dispose de son poste de refoulement (poste de refoulement sans trop-plein). Ce poste n'est pas raccordé sur le système de télésurveillance de la collectivité.

L'entretien du poste est exploité par Mauges Communauté ; il est visité 1 à 2 fois par mois.

➔ **Le poste de relèvement des eaux usées du camping peut présenter une source de pollution des eaux de l'Hyrôme en cas de gros dysfonctionnement conduisant à un rejet d'eaux usées brutes dans l'Hyrôme.**

- Zone d'étude générale

A l'extrémité amont du bassin versant, la station de traitement des eaux usées de St Georges des Gardes est recensée. C'est une station dimensionnée pour une capacité nominale de traitement de 2 500 EH mettant en Oeuvre un traitement des eaux de type boues activées en aération prolongée. La filière boues est de type déshydratation naturelle (lits de séchage plantés de roseaux). Après traitement, les eaux sont rejetées dans le cours d'eau qui longe le site de la station, affluent rive droite de l'Hyrôme.



Figure 38 : Vue aérienne de la station de traitement des eaux usées de St Georges des Gardes

La station d'épuration de St Georges des Gardes assure un traitement poussé de la pollution carbonée, azotée et phosphorée et respecte les exigences réglementaires qui lui ont été attribuées. Le DO entrée station surverse ponctuellement, même en période estivale.

Sur le réseau, des travaux de mise en séparatif ont été programmés, conformément aux prescriptions du schéma directeur d'assainissement, pour désengorger la station par temps de pluie et en période de nappe haute. Les surverses des deux déversoirs d'orage (DO de la Védrie et DO La Garenne) ont été équipées d'une mesure de débit le 19/10/2022. Ces surverses sont donc désormais suivies.

➔ **Les rejets de l'assainissement peuvent représenter une source de pollution de l'Hyrôme, surtout par temps de pluie.**

3.4.1.2. Assainissement non collectif

En dehors des zones desservies par un réseau d'assainissement collectif, les habitations sont assainies au moyen d'un dispositif d'assainissement non collectif.

Des fosses septiques mal installées, mal situées ou mal entretenues peuvent aussi contribuer à la migration de microorganismes pathogènes, incluant des virus entériques humains, vers les eaux superficielles.

Sur l'ensemble de la commune de Chemillé en Anjou, 2 216 dispositifs d'assainissement non collectif étaient recensés en 2022. 29.7 % de ces dispositifs étaient conformes.

En 2023, sur la commune déléguée de Chemillé, sur 381 dispositifs d'assainissement non collectif, 179 dispositifs ont été contrôlés. Il est apparu que :

- 49 dispositifs étaient conformes (soit 27.4 %)
- 62 dispositifs étaient non conformes sans obligation de travaux (soit 34.6 %)
- 65 dispositifs étaient non conformes avec obligation de réaliser des travaux (défaut de sécurité sanitaire + défaut de structure ou danger pour les personnes) (soit 36.3 %)

En face de la zone de baignade, une habitation située dans un secteur non desservi par un réseau d'assainissement collectif est recensée. Un tuyau d'évacuation est observé entre cette habitation et le barrage de Coulvée. En revanche, il n'a pu être identifié la nature des eaux rejetées via ce tuyau ni la localisation du dispositif d'assainissement non collectif sur la parcelle.



Figure 39 : Vue de l'habitation située en face de la zone de baignade avec une évacuation vers le barrage (eaux pluviales ? rejet du dispositif d'assainissement non collectif ?)

➔ Les dispositifs d'assainissement non collectifs peuvent, selon leurs caractéristiques, représenter une source de pollution des eaux de l'Hyrôme et donc des eaux de baignade. L'absence de cartographie des résultats du SPANC ne permet cependant pas de juger de l'importance de l'ANC dans la contamination des eaux de baignade du site de Coulvée.

3.4.2. Eaux pluviales

L'Hyrôme, en amont immédiat de la zone de baignade s'écoule dans une vallée un peu encaissée sur des formations schisteuses. Les eaux pluviales ruissellent sur les sols et rejoignent l'Hyrôme à la faveur de petits affluents ou de fossés.

Des exutoires pluviaux ont été repérés dans le barrage de Coulvée :

- L'un en rive droite, en aval du chemin qui longe l'exploitation agricole La Halbaudière,
- Deux autres en rive gauche, en aval de l'habitation qui borde le barrage de Coulvée et en aval du chemin qui conduisait à la piste de karting.



Figure 40 : Vue d'un rejet d'eau pluviale dans le barrage de Coulvée -rive droite en aval de l'exploitation Agricole de la Halbaudière



Figure 41 : Vue d'un rejet d'eau pluviale dans le barrage de Coulvée -rive gauche, à hauteur de l'habitation

D'autres rejets d'eaux pluviales sont recensés sur l'ensemble du bassin versant.

- ➔ **Au regard des spécificités du bassin versant amont (zone d'étude locale ET zone d'étude générale), les eaux pluviales qui ruissellent par temps de pluie sur le bassin topographique peuvent représenter une source de pollution de l'Hyrôme et donc des eaux de baignade du site de Coulvée.**

3.4.3. Cours d'eau

L'Hyrôme draine l'ensemble du bassin versant topographique situé en amont du barrage de Coulvée. Il est alimenté par quelques petits affluents en rive droite et en rive gauche. Ces cours d'eau peuvent véhiculer des pollutions d'origine anthropique (rejets de l'assainissement, eaux de ruissellement) et agricoles.

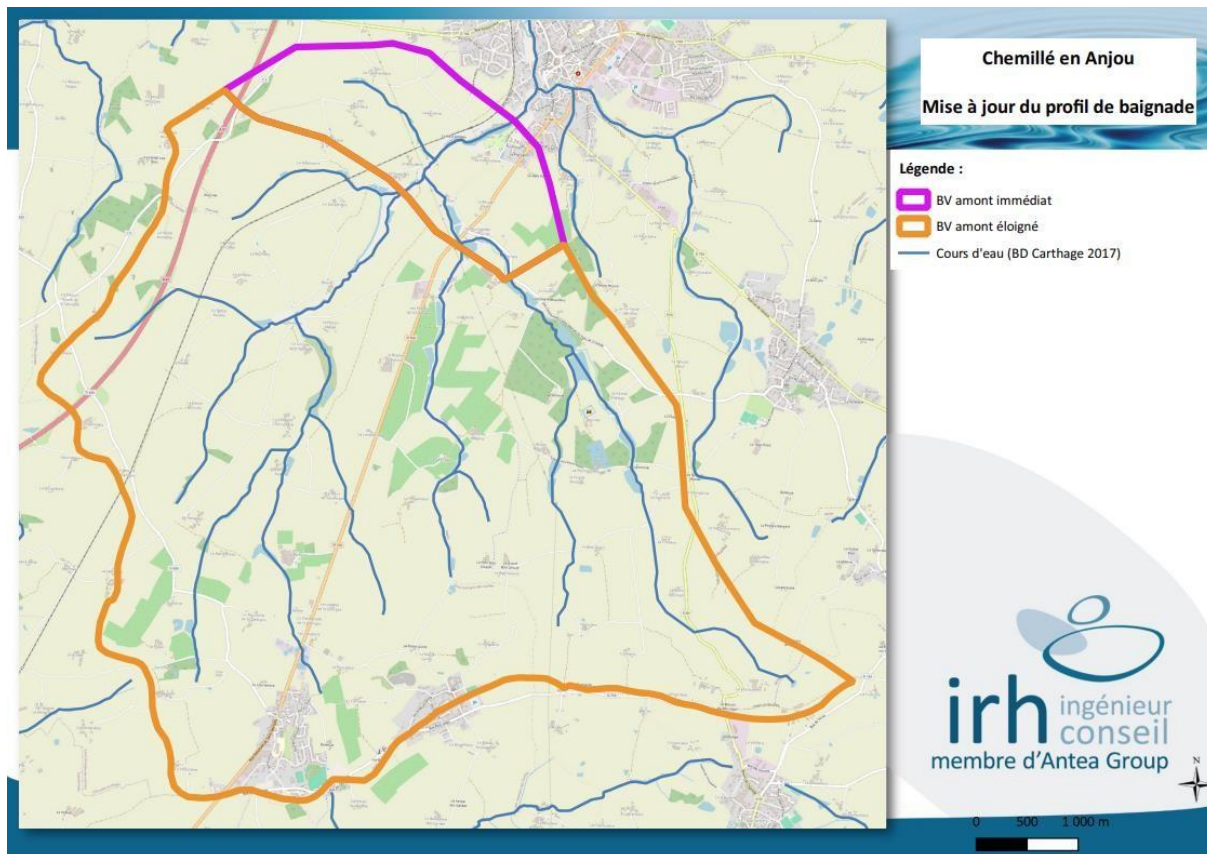


Figure 42 : Localisation des cours d'eau se rejetant dans le barrage de Coulvée



Figure 43 : Arrivée de l'Hyrôme dans le barrage de Coulvée (source : IRH, 12/2023)

Le risque de contamination des eaux du barrage de Coulvée par les eaux des cours d'eau est à considérer.

3.4.4. Activités touristiques

- Zone d'étude locale

Dans la zone d'étude locale, les activités touristiques sont :

- les activités proposées sur la base de loisirs de Coulvée (baignade, activités nautiques (paddle, pédalos), promenade et pêche),
- le camping (camping de Coulvée),
- l'accueil de camping-cars (avec borne de vidange sur le parking)



Figure 44 : Activités recensées sur la zone d'étude locale 1/5 (Source : IRH, 2023)



Figure 45 : Activités recensées sur la zone d'étude locale 2/5 (Source : IRH, 2023)



Figure 46 : Activités recensées sur la zone d'étude locale 3/5 (Source : IRH, 2023)

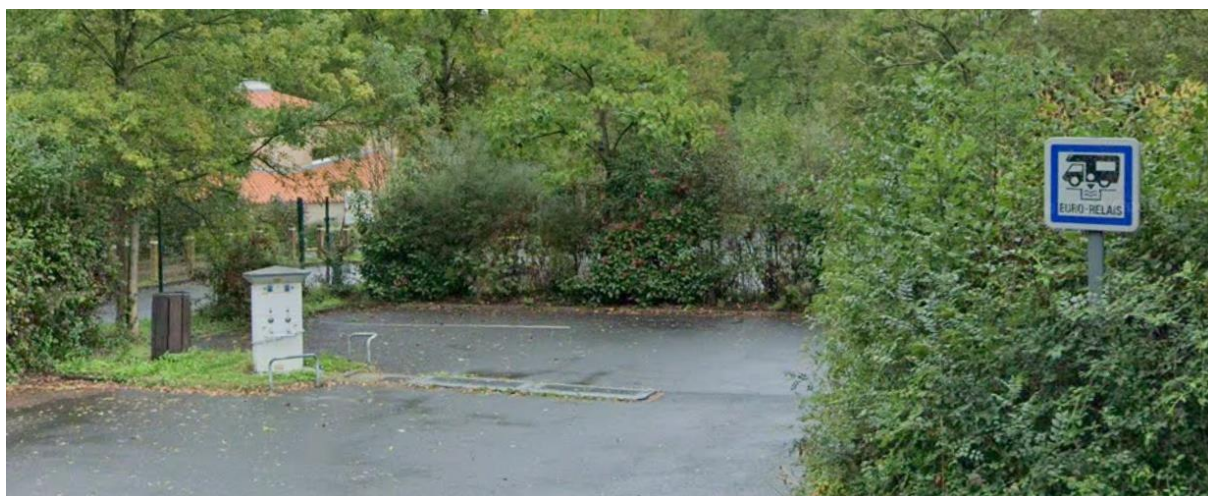


Figure 47 : Activités recensées sur la zone d'étude locale 4/5 (Source : IRH, 2023)



Figure 48 : Activités recensées sur la zone d'étude locale 5/5 (Source : <https://www.cirkwi.com/>)

- Zone d'étude générale

Dans la zone d'étude générale, un centre équestre et une abbaye visitable sont recensés.

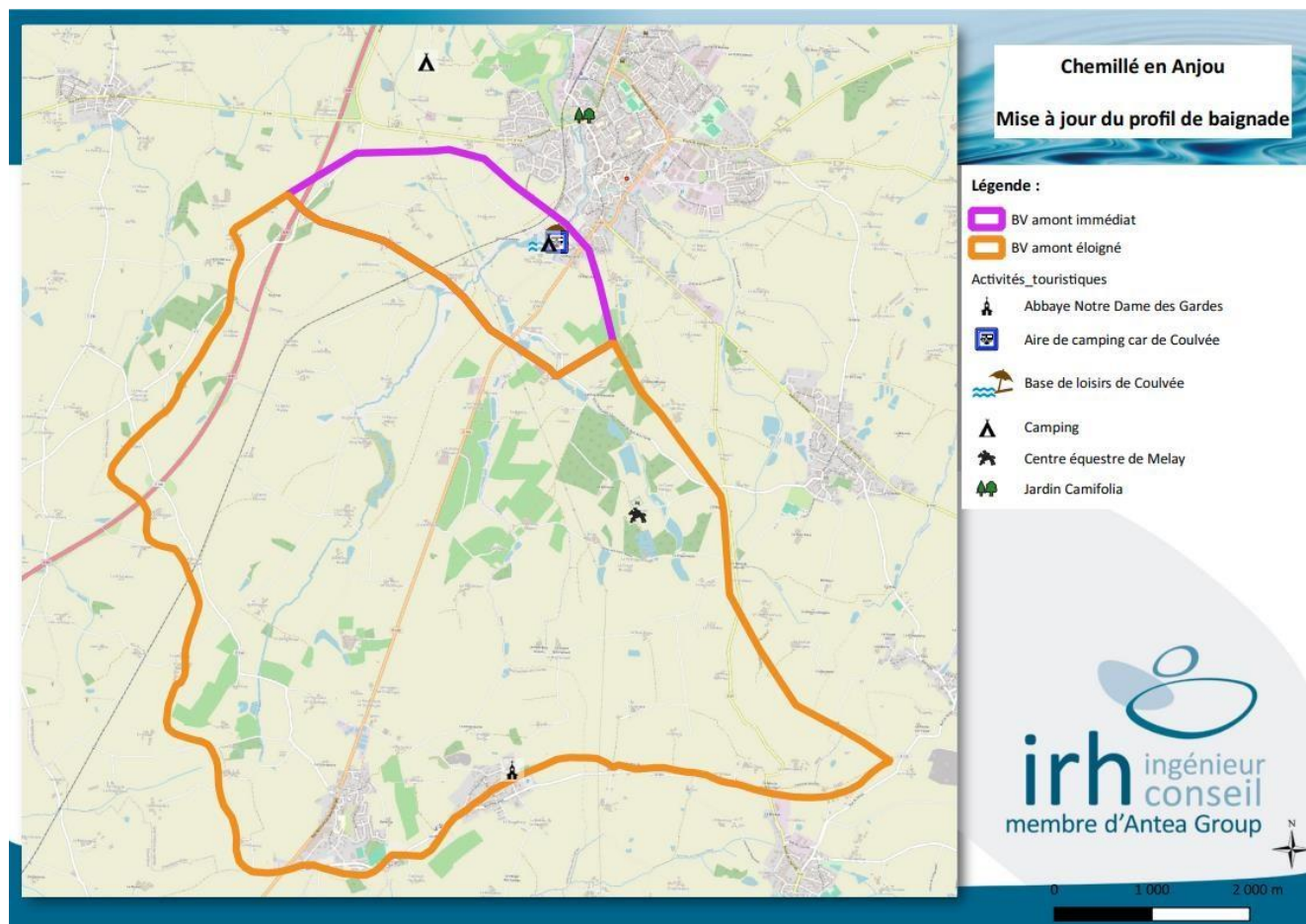


Figure 49 : Localisation des activités recensées sur la zone d'étude



Figure 50 : Activités recensées sur la zone d'étude générale 1/2 (Source : <https://www.facebook.com/>)



Figure 51 : Activités recensées sur la zone d'étude générale 2/2 (Source : <https://www.anjou-tourisme.com/>)

- ➔ Deux sources de pollution directes peuvent être apportées par les usagers des activités proposées sur l'aire de loisirs de Coulvée et dans le périmètre immédiat :
 - La pollution apportée par les baigneurs directement (pollution interhumaine),
 - La pollution via la vidange de cassettes de camping-cars dans les eaux de l'Hyrôme (actes non civils – a priori anecdotiques)
- ➔ Les autres sources de pollution associées aux activités touristiques ne représentent pas, en elles même, des sources de contamination des eaux de l'Hyrôme. Les pollutions potentielles induites par ces activités sont prises en compte dans les autres thématiques (assainissement, eaux pluviales essentiellement).

3.4.5. Pollutions agricoles

- Zone d'étude locale

Sur la zone d'étude locale, les terres sont majoritairement pâturées ou cultivées.

Du pâturage (moutons, chèvres) est recensé aux abords immédiats du barrage de Coulvée :



Figure 52 : Parcelle pâturée par des moutons et des chèvres située le long du barrage de Coulvée en amont de la zone de baignade



Figure 53 : Parcelle pâturée par des moutons située en amont immédiat du camping

En Région Pays de la Loire, l'accès direct des animaux aux cours d'eau et sections de cours d'eau est interdit sauf si des aménagements spécifiques existent. Par temps sec, les eaux de l'Hyrôme et de ses affluents ne devraient donc pas être contaminées par les déjections des bêtes.

L'utilisation de boues d'assainissement ou du lisier / fumier à titre de fertilisant des cultures et des prairies entraîne la présence de bactéries et de nutriments azotés et phosphorés sur les sols. Par temps de pluie, si les conditions d'amendements préconisées par la réglementation et la conservation de bandes enherbées le long des champs ne sont pas respectées, alors le risque de contamination des eaux de ruissellement augmente.

Il peut être indiqué ici qu'une partie des boues de la station de traitement des eaux usées de Chemillé est épandue dans la zone d'étude locale (cf. carte ci-après). Ces boues sont toutefois chaulées, limitant ainsi la charge en microorganismes qu'elles contiennent. Elles représentent cependant une source d'apport d'azote et de phosphore.

Localisation du périmètre d'épandage

Carte 2

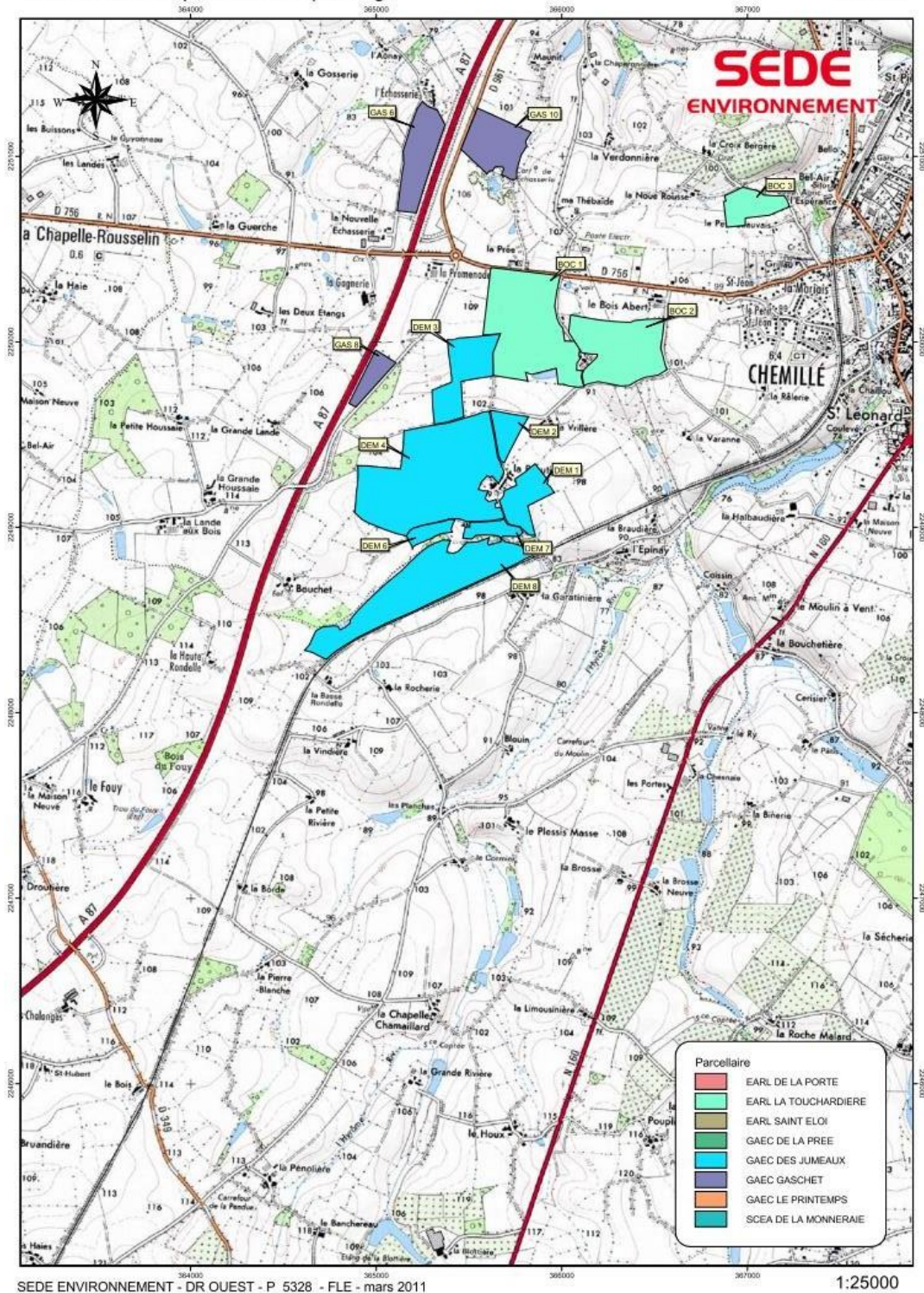


Figure 54 : Parcelles intégrées dans le plan d'épandage des boues chaulée de la station de traitement des eaux usées de Chemillé (source : SEDE Environnement, 2011)

→ L'agriculture peut représenter une source de pollution des eaux du barrage de l'Hyrôme, principalement par temps de pluie.

- Zone d'étude générale

Sur la zone d'étude générale, l'agriculture prédomine, occupant approximativement 96% du territoire. Outre le pâturage et les parcelles cultivées (céréales), des vergers (pommiers principalement dont le verger de la Galonnière et le verger de La Blottière) sont recensés.

Comme dans la zone d'étude locale, l'utilisation de boues d'assainissement ou du lisier / fumier à titre de fertilisant des cultures et des prairies entraîne la présence de bactéries et de nutriments azotés et phosphorés sur les sols. Par temps de pluie, si les distances d'amendements préconisées par la réglementation et la conservation de bandes enherbées le long des champs ne sont pas respectées, alors le risque de contamination des eaux de ruissellement augmente. Le temps de transfert des eaux de ruissellement est plus long sur ce secteur au regard de la distance parcourue par les eaux de ruissellement avant d'arriver dans le barrage de Coulvée et de la présence de pièces d'eau sur les cours d'eau.

→ **L'agriculture peut représenter une source de pollution des eaux du barrage de l'Hyrôme, principalement par temps de pluie.**

3.4.6. Pollutions industrielles

- Zone d'étude locale

Une entreprise d'élevage de lapins et de volailles est déclarée sur la zone d'étude locale mais elle ne relève pas d'un régime ICPE de type autorisation, déclaration ou enregistrement. Aucune autre activité artisanale ou industrielle se rejetant dans le réseau pluvial n'est recensée sur la zone d'étude locale.

Pour information, un centre de formation (MFR-CFA de Chemillé), des cabinets d'infirmiers et des activités tertiaires sont recensés à proximité de la zone de baignade. Ces activités sont situées en zone d'assainissement collectif. Leurs rejets sont donc pris en compte dans la thématique « assainissement ».

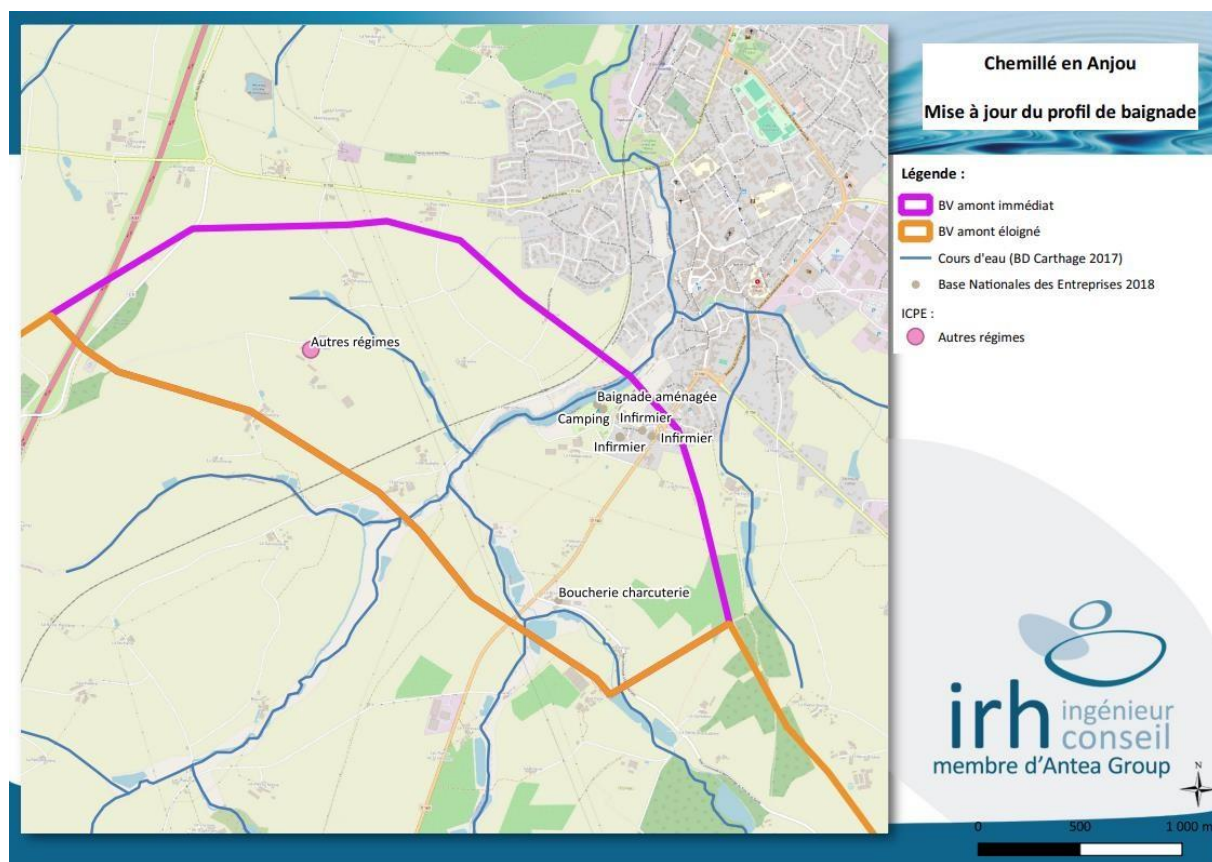


Figure 55 : Activités recensées sur la zone d'étude locale (Source : IRH, 2024)

➔ Les activités industrielles autres que les exploitations agricoles (prises en compte dans le chapitre agriculture) ne représentent pas une source de pollution bactériologique ou de nutriments (matières azotées et phosphorées) des eaux du barrage de Coulvée.

● Zone d'étude générale

Plusieurs activités soumises à la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) sont recensées sur la zone d'étude générale :

- La biscuiterie St Georges (régime enregistrement),
- Maine récupérer SARL (régime enregistrement) – *Casse automobile*
- SCEA de l'étang (régime enregistrement) – *élevage d'autres bovins et de buffles*
- EARL Girard Philippe et Nadège (autre régime) – *élevage d'autres bovins et de buffles*

D'autres activités sont également recensées :

- Artisans du bâtiment et des métiers de bouche,
- Infrastructures collectives (écoles, agence postale, équipements sportifs&)

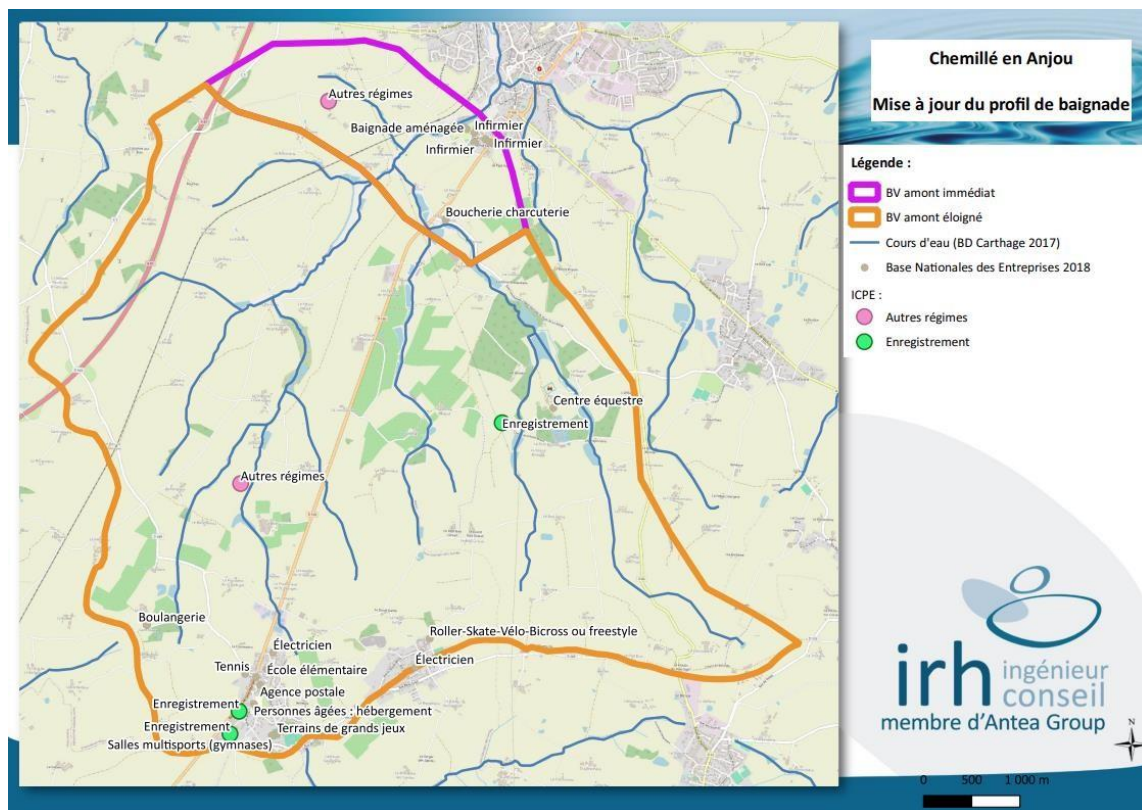


Figure 56 : Activités recensées sur la zone d'étude éloignée



Figure 57 : Activités recensées sur la zone d'étude éloignée – zoom sur St Georges des Gardes

Ces entreprises autres que les exploitations agricoles (prises en compte dans le chapitre agriculture) ne sont pas à l'origine de rejets chargés en bactériologie ni en nutriments dans les eaux pluviales. Elles ne constituent donc pas un risque de contamination des eaux de l'Hyrôme et par voie de conséquence de la zone de baignade de Coulvée. Pour la partie « eaux usées », elles sont prises en compte dans les thématiques « assainissement collectif » et « assainissement non collectif ».

- ➔ **Les activités industrielles autres que les exploitations agricoles (prises en compte dans le chapitre agriculture) ne représentent pas une source directe de pollution bactériologique ou de nutriments (matières azotées et phosphorées) des eaux du barrage de Coulvée.**

3.4.7. Faune sauvage

- Zone d'étude locale

Quelques oiseaux (canards...) ont été observés sur la zone de baignade. Des ragondins sont également recensés. Des campagnes de piégeage des ragondins sont, en effet, organisées par la Fédération départementale de groupement de défense contre les nuisibles (FDGON).

- ➔ **La faune sauvage peut représenter une source de pollution diffuse des eaux du barrage de Coulvée.**



Figure 58 : Faune sauvage observée sur le barrage de Coulvée (Source : IRH, 12/2023)

- Zone d'étude générale

La vallée de l'Hyrôme étant identifiée « Espace Naturel Sensible » par le département de Maine et Loire ; ce secteur offre un intérêt majeur sur le plan écologique. Ainsi, dans la zone d'étude générale, des animaux sauvages et oiseaux sont présents.

- ➔ **La faune sauvage peut donc être une source de contamination des eaux du barrage de Coulvée.**

3.4.8. Faune domestique

- Zone d'étude locale

Les animaux sont autorisés autour du barrage de Coulvée (chemin de promenade non interdit aux chiens) à condition d'être tenus en laisse. Le ramassage des déjections canines, comme tout autre déchet, est fortement incité (panneaux).



Figure 59 : Panneaux incitant les usagers de la base de loisirs de ramasser et trier ses déchets (Source : IRH, 2022)

➔ La faune domestique représente une source de pollution des eaux du barrage de Coulvée.

- Zone d'étude générale

Dans la zone d'étude générale, des animaux domestiques sont présents en plus du pâturage (chiens, chats, chevaux&). L'absence de ramassage systématique des déjections par les maîtres peut être à l'origine de la contamination des eaux pluviales par temps de pluie. Ces eaux peuvent ensuite contaminer les eaux de l'Hyrôme.

➔ La faune domestique peut donc être une source de contamination des eaux de l'Hyrôme.

3.4.9. Evolution future du secteur

Des parcelles contenues dans la zone d'influence éloignée du barrage de Coulvée sont identifiées comme zones à urbaniser dans le document d'urbanisme de la commune déléguée St Georges des Gardes. En revanche, aucune zone à urbaniser n'est recensée sur la zone d'étude locale dans le PLU de la commune déléguée de Chemillé (cf. zones en jaune sur les plans ci-dessous).

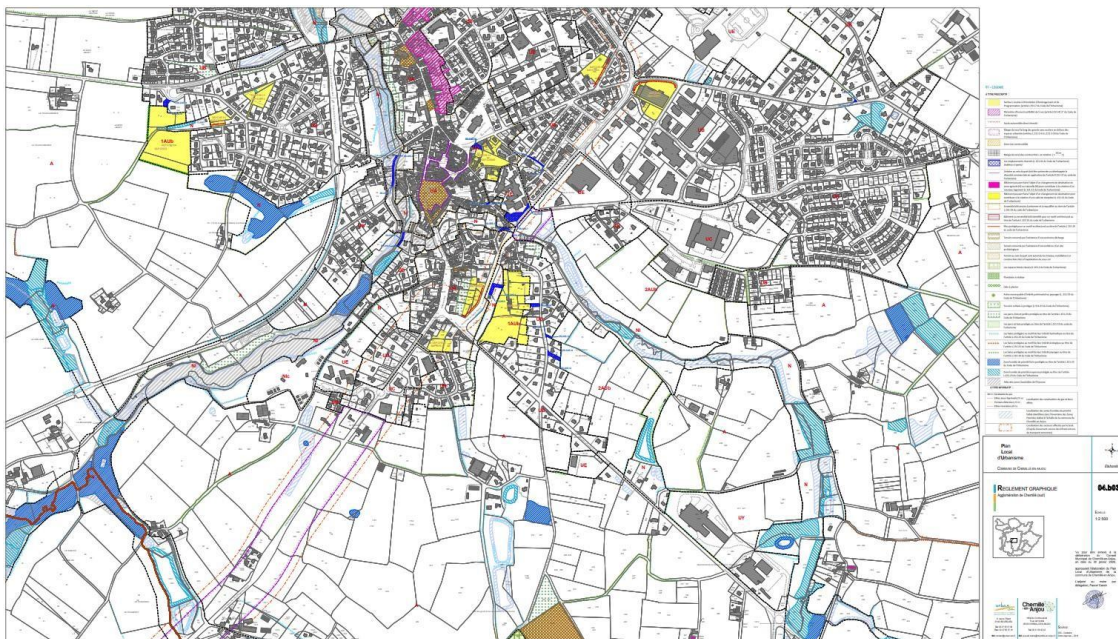


Figure 60 : Plan local d'urbanisme – extrait pour la commune déléguée de Chemillé

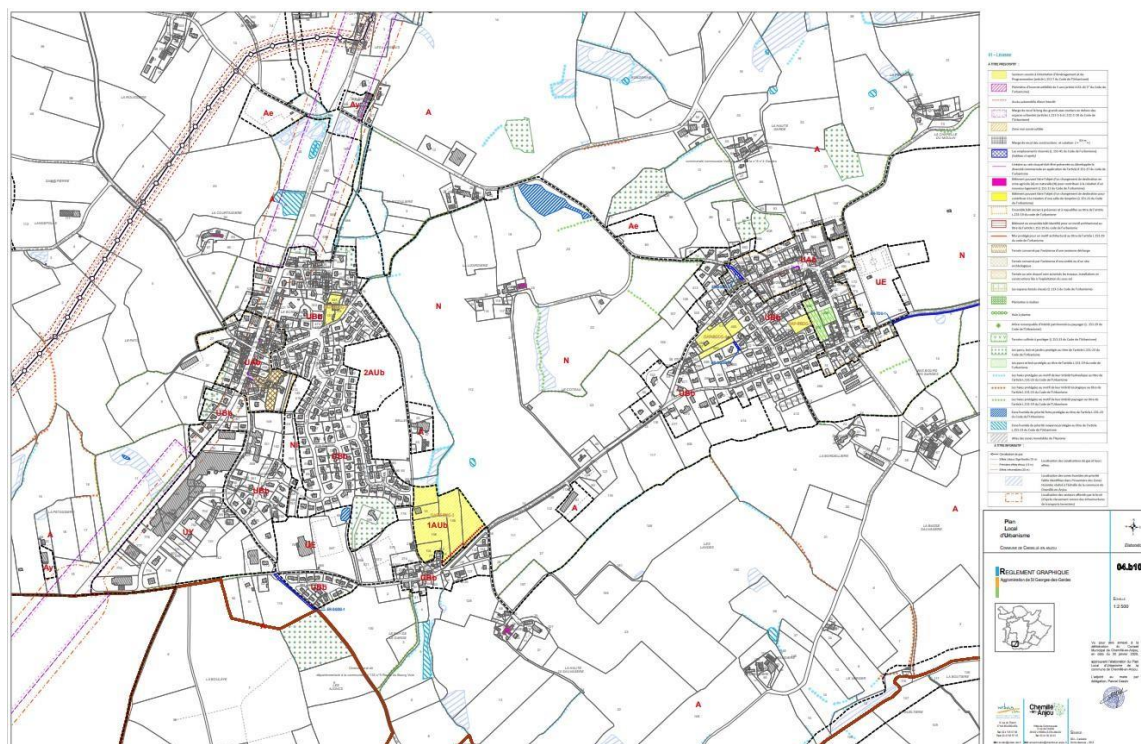


Figure 61 : Plan local d'urbanisme – extrait pour la commune déléguée St Georges des Gardes

Le PLU de la commune Chemillé en Anjou est en cours d'élaboration. Le PADD préconise, pour assurer la protection de la ressource en eau de :

- Préserver et restaurer les continuités écologiques contribuant à l'amélioration de la qualité des cours d'eau.
- Encourager les économies d'eau potable par la poursuite de l'amélioration du rendement des réseaux et la réutilisation des eaux pluviales.
- Renforcer la gestion des eaux pluviales par la définition d'un schéma d'assainissement des eaux pluviales et la régulation des eaux pluviales permettant de lutter contre les ruissellements.
- Privilégier le développement de l'urbanisation dans les secteurs raccordés à l'assainissement collectif des eaux usées, en tenant compte des capacités épuratoires des stations de traitement dans le choix des extensions urbaines et leur phasage de réalisation.
- Assurer la protection du site de baignade naturelle de Coulvée et contribuer à l'amélioration de la qualité de son eau.

Ainsi, pour les projets d'aménagement, la gestion des eaux pluviales devrait être intégrée dès les études préliminaires. Aucune augmentation significative des ruissellements n'est donc à craindre par temps de pluie dans les années à venir (à pluie constante).

Par ailleurs, le plan de gestion établi par le syndicat Layon Aubance Louets pour mettre en Oeuvre une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau et des milieux aquatiques devrait permettre une amélioration de la qualité des eaux des cours d'eau sur son territoire et notamment en tête du bassinversant de l'Hyrôme.

Au vu du plan local d'urbanisme en cours d'élaboration et du plan d'action du Syndicat Layon Aubance Louets, aucune évolution significative du ruissellement lié au développement de l'urbanisation n'est attendu sur la zone d'influence alimentant le barrage de Coulvée dans les prochaines années. A pluviométrie constante, le risque de contamination des eaux du barrage par les eaux de pluie ne devrait donc pas s'accroître.

Une augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes est l'une des conséquences du changement climatique que l'on observe ces dernières années et que l'on redoute pour les prochaines années. En cas d'événement pluviométrique particulièrement intense, un lessivage des sols ne peut être exclu ; un entraînement plus important des pollutions (déjections animales sur les pâturages notamment) serait alors à craindre avec pour conséquence une dégradation plus marquée de la qualité bactériologique des cours d'eau et un enrichissement des milieux en nutriments (matières azotées et phosphorées).

3.5. Synthèse de l'état des lieux

3.5.1. Bilan des sources de contamination potentielles

Le tableau ci-dessous rassemble les sources de contamination potentielles identifiées dans l'état des lieux :

Source de pollution	Zone d'étude locale	Zone d'étude générale
Assainissement collectif	Poste de refoulement du camping	Rejet de la station de traitement des eaux usées de St Georges des Gardes 1 PR avec trop-plein (PR Biscuiterie) 2 DO (DO Védrie et DO Garenne)
Assainissement non collectif	Rejets des dispositifs non conformes	Rejets des dispositifs non conformes
Eaux pluviales	Eaux de ruissellement par temps de pluie	Eaux de ruissellement par temps de pluie
Activités touristiques	Baignade Vidanges non autorisées de camping-cars	Centre équestre de Melay
Agriculture	Déjections de l'élevage / amendement des cultures → contamination des eaux pluviales	Déjections de l'élevage / amendement des cultures → contamination des eaux pluviales
Industrie	-	-
Faune sauvage	Oiseaux, ragondins&	Oiseaux, ragondins& → contamination des eaux pluviales
Faune domestique	Déjections canines non ramassées	Déjection animaux domestiques non ramassées

3.5.2. Contaminations bactériologiques potentielles

- Zone d'étude locale

Il apparaît que les sources de contamination bactériologiques de la zone d'étude locale peuvent avoir une incidence immédiate sur la qualité des eaux du barrage de Coulvée où la baignade est autorisée. Elles peuvent donc être considérées comme sources directes principales.

Il est important d'indiquer ici **qu'aucune modification des sources de contamination bactériologiques n'a été observée par rapport au profil de baignade initial.**

- Zone d'étude générale

Les sources de contamination recensées sur la zone d'étude générale vont contaminer dans un premier temps les eaux de l'Hyrôme. Un abattement des populations de bactéries traceurs de contamination fécale s'opère dans le milieu, notamment en période estivale, période pendant laquelle :

- les débits des cours d'eau sont plus faibles et donc le temps de transfert vers la zone de baignade est plus long,
- l'ensoleillement est plus fort augmentant l'effet bactéricide des UV du soleil.

Comme pour la zone d'étude locale, aucune modification majeure des sources de contamination bactériologiques n'a été observée par rapport au profil de baignade initial.

Dans le cadre de la mise à jour de ce profil, malgré une absence de modification significative des sources de pollution bactériologique potentielle, un recalcul des flux de celles-ci a été fait. En effet, au regard de la sensibilité des eaux de baignade du site de Coulvée pour les paramètres *E. coli* et en entérocoques intestinaux, une vérification des flux potentiels est apparue importante.

3.5.3. Apports de nutriments – développement de cyanobactéries

- Zone d'étude locale

Il apparaît que les **sources de nutriments provenant de la zone d'étude locale** et qui pourraient enrichir les eaux du barrage de Coulvée **n'ont pas changé** depuis l'établissement du premier profil.

- Zone d'étude générale

Il apparaît que les **sources de nutriments provenant de la zone d'étude générale** et qui pourraient enrichir les eaux de l'Hyrôme **n'ont pas changé** depuis l'établissement du premier profil.

Dans le cadre de la mise à jour de ce profil, malgré une absence de modification significative des sources de nutriments, un bilan qualitatif a été refait au regard de la thématique « risque de développement de cyanobactéries ».

4. PHASE 2 : DIAGNOSTIC

4.1. Caractérisation des rejets

4.1.1. Rejets de bactéries

4.1.1.1. Assainissement collectif

- Zone d'étude locale

En cas de dysfonctionnement du poste de refoulement du camping entraînant un déversement d'eaux usées sur le sol, une vigilance sur le chemin emprunté par les eaux usées brutes débordées sera à apporter. En effet, tout déversement d'eaux usées brutes dans le barrage de Coulvée aurait pour conséquence une forte contamination des eaux.

➔ **Le poste de relèvement des eaux usées du camping peut présenter une source de pollution des eaux de l'Hyrôme en cas de gros dysfonctionnement pour lequel des eaux usées brutes rejoindraient l'Hyrôme.**

- Zone d'étude générale

En fonctionnement normal, le rejet de la station de traitement des eaux usées de St Georges des Gardes n'entraîne pas de dégradation de la qualité bactériologique des eaux du barrage de Coulvée (bonne à excellente qualité des eaux observée la majorité du temps).

En cas de déversement d'eaux usées non traitées via un déversoir d'orage ou trop-plein de poste, si un volume moyen de $50 \text{ m}^3/\text{j}$ est déversé, le flux total de bactéries rejetées dans le milieu serait de :

- Volume d'eaux usées brutes surversé : $50 \text{ m}^3/\text{j}$
- Concentration en bactéries des eaux usées brutes (données bibliographiques) :
 - E. coli : $4.10^7 \text{ EC} / \text{L}$
 - Entérocoques intestinaux : 10^7 EI/L
- Flux total rejeté :
 - E. coli : $2.10^{12} \text{ EC} / \text{j}$
 - Entérocoques intestinaux : 5.10^{11} EI/j
- Abattement dans le milieu : $T_{90} = 10\text{h}$
- Vitesse de transfert arbitrairement considérée : 1 m/s
- Linéaire de cours d'eau entre la station de St Georges des Gardes et l'entrée dans la retenue de Coulvée : 12.7 km soit un temps de transfert de près de 4h

Le flux de bactéries arrivant dans la retenue en cas de surverse de 50m^3 sur le système d'assainissement collectif de St Georges des Gardes :

- E. coli : $1.28.10^{12} \text{ EC} / \text{j}$
- Entérocoques intestinaux : $3.2.10^{11} \text{ EI/j}$

Si on considère une superficie de la retenue d'eau à hauteur de la zone de baignade de 36 000 m² avec une hauteur moyenne de 1 m, la concentration en bactéries liée à la surverse serait de :

- E. coli : $3.6.10^6$ EC / 100mL
- Entérocoques intestinaux : $9.0.10^5$ EI/100mL

Ces valeurs sont largement au-dessus des valeurs acceptables pour une zone de baignade.

Les hypothèses considérées sont pessimistes (hauteur d'eau de 1 m dans toute la retenue, vitesse d'écoulement des eaux de 1m/s dans l'Hyrôme en période estivale, concentrations des eaux usées surversées non diluées). Toutefois, elles indiquent une tendance forte d'une possibilité de contamination des eaux du barrage de Coulvée par les surverses d'eaux usées brutes du système d'assainissement de St Georges des Gardes.

→ **Les surverses du système d'assainissement de St Georges des Gardes peuvent représenter une source de pollution ponctuelle de l'Hyrôme.**

4.1.1.2. Assainissement non collectif

En fonctionnement normal, les rejets des dispositifs d'assainissement non collectifs ne représentent pas une source de contamination majeure des eaux de baignade du site de Coulvée.

Si un dispositif d'assainissement non collectif ne fonctionne pas correctement, il peut être à l'origine d'un rejet chargé en germes traceurs de contamination fécale. La bibliographie indique qu'un dispositif d'assainissement non collectif rejette en moyenne (concentration en bactéries des eaux usées brutes) :

- E. coli : 2.10^6 EC / L
- Entérocoques intestinaux : 4.10^5 EI/L

En cas de dysfonctionnement d'un dispositif d'assainissement non collectif qui entrainerait le rejet de 0.5 m³ d'effluent dans la retenue, les flux rejetés seraient :

- E. coli : 10^9 EC / j
- Entérocoques intestinaux : 2.10^8 EI/j

En diluant ce rejet dans l'eau du barrage en amont de la zone de baignade (36 000 m³), la concentration attendue serait de :

- E. coli : 2.8 EC / 100mL
- Entérocoques intestinaux : 0.6 EI/100mL

Les hypothèses considérées mettent en évidence une faible tendance de contamination des eaux du barrage de Coulvée par le rejet d'un dispositif d'assainissement non collectif défaillant.

→ **Le rejet d'un dispositif d'assainissement non collectif dans le barrage de Coulvée, même en cas de dysfonctionnement, ne devrait pas représenter une source de pollution ponctuelle significative de l'Hyrôme.**

4.1.1.3. Eaux pluviales

Deux rejets canalisés sont observés dans le barrage de Coulvée en amont de la zone de baignade. Une canalisation Ø600 est recensée en face de la zone de baignade et une canalisation Ø400 en amont de la zone de baignade. Les eaux pluviales issues de ces rejets seront donc considérées dans le présent diagnostic.

Les eaux pluviales rejetées au niveau des exutoires en amont et en face de la plage de Coulvée n'ont pas fait l'objet d'un suivi analytique.

La bibliographie mentionne que les ruissellements d'eaux pluviales sont susceptibles d'avoir une concentration en E. coli de l'ordre de 10^4 à 10^6 E.C. /100mL.

Dans le cas d'une pluie forte saturant au tiers les deux réseaux pluviaux observés en amont et en face de la zone de baignade, le débit maximum rejeté au niveau de l'exutoire est estimé à 115 l/s (Ø600 rempli au tiers et Ø400 rempli au tiers, pente moyenne (0,003 m/m)).

Pour une pluie de 3h saturant au tiers les collecteurs Ø600 et Ø400, le flux rejeté est estimé à $1,24 \cdot 10^{13}$ EC/3h.

La concentration en E. coli attendue alors dans la retenue en amont de la zone de baignade serait de l'ordre de 34 450 E. coli/100mL ce qui est largement supérieur à la concentration maximale autorisée pour de la baignade en eau douce.

Par temps de pluie, les rejets pluviaux pourraient entraîner la contamination des eaux de la baignade de Coulvée et ce pendant un à plusieurs jours (en fonction du débit de l'Hyrôme).

→ **Le risque potentiel théorique de contamination bactériologique par les eaux pluviales peut être, à lui seul, significatif.**

Les résultats des concentrations en E. coli et en entérocoques intestinaux dans les eaux de la baignade de Coulvée ont été étudiés au regard des événements pluviaux survenus sur le secteur (données de la station de traitement des eaux usées de Chemillé pour les années 2015 à 2022 et, en l'absence de données pour 2013, 2014 et 2023, la pluviométrie d'Angers) le jour du prélèvement et les trois jours précédents. Cette étude met en évidence que la pluviométrie semble jouer un rôle dans la survenue des contaminations des eaux de baignade.

En effet, par temps de pluie modérée à forte (pluie > 10 mm/j le jour du prélèvement) ou à la suite d'une journée relativement pluvieuse (pluviométrie > 10mm/j l'un des 3 jours précédents le prélèvement), les concentrations en E. coli et en entérocoques intestinaux sont souvent plus élevées que d'habitude.

Par ailleurs, lorsque des pluies plus faibles sont observées le jour ou les jours précédents le prélèvement ($1 \text{ mm/j} < \text{pluies} < 10 \text{ mm/j}$), il n'est pas rare d'observer des concentrations un peu plus élevées en E. coli et/ou entérocoques intestinaux dans les eaux de baignade.

→ **Le risque potentiel de contamination bactériologique par les eaux pluviales semble être significatif, même s'il apparaît être en réalité moindre que le risque théorique calculé.**

Date	ENTÉROCOQUES ufc / 100ML (MP)	ESCHERICHIA COLI ufc / 100ML (MP)	Pluviométrie du jour J	Pluviométrie J-1	Pluviométrie J-2	Pluviométrie J-3	Commentaire
11/06/2013	46	310	0.4	0.8	0.6	4.2	
19/06/2013	1000	180	7.9	5.4	0.4	17.1	Incidence probable de la pluie
25/06/2013	30	200	0	0	0	4.9	Incidence résiduelle de la pluie ?
08/07/2013	15	200	0	0	0	0.2	
22/07/2013	30	130	1.6	0.4	0	0	
05/08/2013	< 15	130	0	0.2	0	0	
19/08/2013	61	450	1	0	0	0	
11/06/2014	< 15	144	0	0.2	4.2	0.2	
18/06/2014	30	77	0	0	0	0	
07/07/2014	46	177	0.2	6.7	2.6	2.4	Incidence résiduelle de la pluie ?
21/07/2014	5035	6119	0	0	0	11.5	Incidence résiduelle de la pluie ? Orage localisé ?
24/07/2014	30	197	11.3	0	0.2	0	Pluie tombée probablement après le prélèvement
04/08/2014	15	438	0	0	1.4	0	
18/08/2014	177	524	0	0	0	1	
25/08/2014	61	509	28.5	0.6	0	0.2	Pluie tombée probablement après le prélèvement
08/06/2015	30	127	0	0	0	0	
17/06/2015	158	621	0	0	0	17	Incidence résiduelle de la pluie ?
06/07/2015	< 15	126	0	0	0	0	
20/07/2015	61	127	0	0	0	0	
03/08/2015	15	46	1	0	0	0	Pluie tombée probablement après le prélèvement
17/08/2015	1177	1061	0	4	0	0	Incidence résiduelle de la pluie ? Orage localisé ?
19/08/2015	292	347	0	0	0	4	Incidence résiduelle de la pluie ?
22/06/2016	30	234	4	0	0	0	Pluie tombée probablement en partie après le prélèvement
04/07/2016	30	110	0	0	0	0	
11/07/2016	15	77	0	0	0	0	
18/07/2016	< 15	109	0	0	0	0	
25/07/2016	109	253	0	0	0	0	
01/08/2016	15	161	0	0	0	0	
08/08/2016	110	30	0	0	0	0	
16/08/2016	15	144	0	0	0	0	
22/08/2016	93	179	0	0	0	0	
20/06/2017	94	375	0	0	0	0	
03/07/2017	30	110	0	0	5	0	Incidence résiduelle de la pluie ?
10/07/2017	46	143	9	0	0	0	Incidence résiduelle de la pluie ?
17/07/2017	15	< 15	0	0	0	0	
31/07/2017	61	77	0	0	0	0	

Date	ENTÉROCOQUES ufc / 100ML (MP)	ESCHERICHIA COLI ufc / 100ML (MP)	Pluviométrie du jour J	Pluviométrie J-1	Pluviométrie J-2	Pluviométrie J-3	Commentaire
07/08/2017	46	127	0	0	0	0	
21/08/2017	332	197	0	0	0	0	
12/06/2018	13864	13864	2	18.3	0.8	6	Incidence probable de la pluie
18/06/2018	209	161	0	0.6	0	0.1	
04/07/2018	2383	8329	0	0.5	25	10	Incidence probable de la pluie
09/07/2018	232	195	0	0	0	0	
17/07/2018	126	94	0.2	0	0	0	
23/07/2018	141	393	0	0	0	0	
01/08/2018	230	126	0	0	0	0.5	
06/08/2018	230	272	0	0	0	0	
13/08/2018	401	554	1.8	1.3	0	0	Incidence probable de la pluie
20/08/2018	327	289	0	0	0	0	
11/06/2019	46	127	23.5	0.5	5.7	1.2	Incidence résiduelle de la pluie ? Pluie tombée probablement après le prélèvement
01/07/2019	15	127	0	0	0.2	0	
08/07/2019	77	110	0	0	0	0	
15/07/2019	46	61	0	0	0	0	
22/07/2019	30	46	0	0	0.4	0	
29/07/2019	93	30	0	0	1.1	7.1	
05/08/2019	30	15	0	0	0	0	
12/08/2019	124	161	5	3.7	0	4.1	Incidence résiduelle de la pluie ?
19/08/2019	161	142	0.2	1	18.2	2.2	Incidence résiduelle de la pluie ?
27/08/2019	177	160	0	0	0	0	
16/06/2020	161	109	0.4	6.4	3	5.2	Incidence résiduelle de la pluie ?
01/07/2020	15	45	0.8	0	0.2	1.2	
06/07/2020	30	30	0	0	0.4	0	
13/07/2020	76	30	0	0	0	0	
20/07/2020	< 15	61	0	0	0	0	
27/07/2020	30	124	0	0.2	0	0	
03/08/2020	144	197	1.4	0	0	0	Incidence probable de la pluie
10/08/2020	249	61	1.2	0	0	0	Incidence probable de la pluie
17/08/2020	110	30	2.8	6.4	0	0.4	Incidence probable de la pluie
24/08/2020	30	< 15	0	0.2	2	0	
03/05/2021	30	30	0	0	0	0	
16/06/2021	15	30	0	0	0	0	
06/07/2021	61	46	0.2	5	2.6	1.2	
12/07/2021	15	195	0	0	3	0.2	
19/07/2021	15	46	0	0	0	0	
26/07/2021	371	438	0	2	25.6	0	Incidence résiduelle de la pluie ?

Date	ENTÉROCOQUES ufc /100ML (MP)	ESCHERICHIA COLI ufc / 100ML (MP)	Pluviométrie du jour J	Pluviométrie J-1	Pluviométrie J-2	Pluviométrie J-3	Commentaire
02/08/2021	30	77	0	10	0	0	
09/08/2021	30	109	0	2.2	8.2	1.6	Incidence résiduelle de la pluie ?
16/08/2021	61	30	0	0	0	0	
23/08/2021	< 15	77	0.2	0	2.2	0	
17/05/2022	15	45	0	0	0.2	0	
15/06/2022	161	640	0	0	0	0.2	
11/07/2022	15	30	0	0	0	0	
25/07/2022	77	77	0.2	0	0	0.2	
08/08/2022	30	127	0	0	0	0	
22/08/2022	215	1007	0.6	1.2	0	0.4	Incidence résiduelle de la pluie ?
19/05/2023	77	77	0	0	0	0	
14/06/2023	46	110	0	0	0	0	
10/07/2023	144	397	0	0	0.2	1.2	Incidence résiduelle de la pluie ?
24/07/2023	123	61	2	5	0	0	Incidence résiduelle de la pluie ?
07/08/2023	197	46	0	0	0	0	
21/08/2023	110	159	0	0	0	0	

 Pluie du jour comprise entre 1mm et 5mm

 Pluie du jour comprise entre 5mm et 10mm

 Pluie du jour supérieure ou égale à 10 mm

4.1.1.4. Cours d'eau

L'Hyrôme draine plusieurs autres petits cours d'eau avant d'arriver dans le barrage de Coulvée.

Aucune donnée n'est disponible sur la qualité des eaux de ces cours d'eau et sur les débits de ces cours d'eau. Il est probable que l'amont de ces cours d'eau soit à sec une partie de l'été.

Les mesures de qualité bactériologique des eaux du barrage de Coulvée disponibles ont été réalisées en été, période où le débit de l'Hyrôme est le plus faible et donc où le taux de renouvellement de l'eau est le plus faible. Or, ces analyses bactériologiques mettent en évidence une qualité bactériologique globalement bonne des eaux du barrage par temps sec.

En l'absence de données, il semble compliqué d'estimer les flux de pollution bactériologiques véhiculés par les cours d'eau et l'Hyrôme (trop d'hypothèses et donc d'incertitudes) pour un résultat ne mettant très certainement pas en évidence une contamination bactériologique significative des eaux du barrage.

Il est cependant important d'identifier que ces cours d'eau peuvent véhiculer des flux de bactéries issues de l'assainissement ou de l'agriculture, notamment par temps de pluie.

Les eaux des cours d'eau dont l'exutoire est l'Hyrôme en amont du barrage de Coulvée ne contribuent, en elles-mêmes, très certainement pas à la contamination bactériologique des eaux de la baignade de Coulvée. Une vigilance est toutefois importante à avoir (plan de gestion) en cas de risque de pollution bactériologique d'un ou plusieurs de ces cours d'eau (rejets issus de l'assainissement ou de l'agriculture notamment) surtout par temps de pluie.

4.1.1.5. Activités touristiques

- Zone d'étude locale

Les principales activités qui pourraient être à l'origine d'une contamination bactériologique des eaux de baignade de Coulvée sont :

- les activités proposées sur la base de loisirs de Coulvée (baignade, activités nautiques et pêche),
- la vidange de cassettes de camping-cars dans les eaux de l'Hyrôme (actes non civils – a priori anecdotiques puisqu'il y a une aire de vidange de camping-cars sur le site).

Les équipements sanitaires de la base de loisirs sont raccordés sur le réseau d'assainissement collectif de la commune déléguée de Chemillé. De plus, les aires de camping-cars sont spécifiquement aménagées et localisées. Il y a donc peu de risques de rejets sauvages.

Au regard de l'activité baignade, il est estimé qu'un risque de **contamination interhumaine** est potentiel si un volume inférieur à 15m³/baigneur est observé pour une zone de baignade dont la surface est comprise entre 1 500 et 5 000m².

La zone de baignade de la plage de Coulvée s'étend sur une surface approximative de 1 000 m², avec une profondeur moyenne d'1m, le volume d'eau de baignade estimé est d'environ 1000 m³.

Pour respecter un volume minimal de 15 m³ par baigneur, une capacité de baignade de 66 baigneurs en simultané sur la zone réservée à la baignade est possible.

- ➔ **Les risques potentiels de contamination liés aux activités touristiques du site sont limités par les équipements présents. Un risque de contamination interhumaine ne peut toutefois être exclus lors des fortes affluences (quelques jours par an au maximum) ; mais ce risque est limité par l'étroitesse de la zone de baignade qui rend compliquée la présence de plus de 50 baigneurs en simultané.**

- Zone d'étude générale

Sur la zone d'étude générale, l'activité touristique la plus susceptible d'être polluante est le centre équestre de Melay. Ce centre se trouve en amont de plans d'eau implantés sur les cours d'eau affluents de l'Hyrôme.

- ➔ **Le centre équestre est à plus de 3km de la zone de baignade de Coulvée. Le risque potentiel représenté par le centre équestre étant une pollution diffuse localisée, à cette distance il peut être considéré comme négligeable.**

4.1.1.6. Pollutions agricoles

Des exploitations agricoles sont présentes sur la zone d'étude locale et générale et des surfaces de prairies pâturées y sont également recensées.

En Région Pays de la Loire, l'accès direct des animaux aux cours d'eau et sections de cours d'eau est interdit sauf si des aménagements spécifiques existent. Par temps sec, les eaux de l'Hyrôme et de ses affluents ne devraient donc pas être contaminées par les déjections des bêtes.

Outre les pollutions ponctuelles relevant de pratiques non autorisées (entrepôt de fumier humide à proximité de fossés / cours d'eau), rejet de jus de stabulations dans le réseau pluvial / cours d'eau), les zones agricoles ne devraient pas être à l'origine de rejet dans les fossés / réseaux pluviaux / cours d'eau / barrage de Coulvée par temps sec.

L'utilisation de boues d'assainissement ou du lisier / fumier à titre de fertilisant des cultures et des prairies entraîne la présence de bactéries et de nutriments azotés et phosphorés sur les sols. Par temps de pluie, si les conditions d'amendements préconisées par la réglementation et la conservation de bandes enherbées le long des cours d'eau ne sont pas respectées, alors le risque de contamination des eaux de ruissellement augmente.

La bibliographie mentionne que les eaux de drainage de pâturage sont susceptibles d'avoir une concentration en E. coli de l'ordre de $8,8 \cdot 10^3$ à $3,2 \cdot 10^4$ E.C. /100mL. Ces flux de pollution sont donc déjà pris en compte dans la contamination des eaux pluviales.

Par temps de pluie, la contamination des eaux de l'Hyrôme par les eaux de ruissellement issues des zones pâturées / agricoles a déjà été estimée pour la zone d'étude locale (cf. paragraphe 4.1.1.3).

➔ **Il sera donc considéré dans le présent profil que le flux de bactéries d'origine agricole est déjà comptabilisé, par temps de pluie, dans les rejets d'eaux pluviales dans le barrage de Coulvée.**

➔ **Le rappel des règles de stockage de fumier, d'épandage est à poursuivre auprès des agriculteurs de la zone d'étude (plan d'action).**

4.1.1.7. Faune sauvage

Quelques oiseaux (canards...) et ragondins ont été observés sur le barrage de Coulvée. Ces derniers peuvent être source de contamination bactérienne, c'est notamment un facteur de risque pour la leptospirose (bactérie mourant rapidement en présence d'UV).

Le passage et le rassemblement d'oiseaux sur l'étang de Coulvée sont fréquents. La collectivité mentionne que les oiseaux sont observés dans le secteur de la zone de baignade, essentiellement à l'automne et au printemps.

Les rives de l'Hyrôme et de ses affluents sont aussi un habitat privilégié pour les reptiles aquatiques.

En l'absence de décompte, il n'est pas possible de quantifier la contamination potentielle liée à ces animaux. Il peut cependant être mentionné qu'au quotidien, la présence de ces animaux n'entraîne pas une dégradation significative de la qualité des eaux du barrage de Coulvée. En effet, de nombreuses analyses présentent une bonne qualité bactériologique des eaux de baignade. En revanche, ils peuvent contribuer au bruit de fond de contamination bactériologique recensé sur ce site.

➔ **Les ragondins et les oiseaux sont les deux sources principales de contamination par les animaux sauvages. Ils ne sont pas des sources de contamination bactériologique majeure des eaux du barrage de Coulvée mais peuvent contribuer au bruit de fond de contamination bactériologique observé sur ce site. Un recensement de ces animaux dans le cahier de baignade est donc préconisé pour avoir une estimation de leur nombre en période estivale.**

4.1.1.8. Faune domestique

L'accès au pourtour du barrage est autorisé pour les chiens. En revanche, le ramassage des crottes de chien est demandé aux maîtres. Il ne devrait pas y avoir de contamination des eaux de l'Hyrôme par les crottes de chien à proximité de la zone de baignade. Aussi, aucune quantification n'est réalisée dans ce présent diagnostic.

Toutefois, si une crotte de chien se retrouve dans l'eau de baignade, elle va provoquer localement et ponctuellement une forte augmentation de la concentration en germes traceurs de contamination fécale (E. coli et entérocoques intestinaux).

- ➔ Si une crotte de chien se retrouve dans l'eau de baignade, elle va provoquer localement et ponctuellement une forte augmentation de la concentration en germes traceurs de contamination fécale (E. coli et entérocoques intestinaux).
- ➔ L'information des maîtres et l'incitation au ramassage des déjections canines est primordiale pour limiter au maximum cette source potentielle de contamination bactériologique des eaux du barrage de Coulvée. Elles seront rappelées dans le plan d'action.

4.1.2. Rejets de nutriments

L'enrichissement des eaux et des sédiments du barrage de Coulvée en nutriments peut expliquer les développements de cyanobactéries en période estivale.

Pour limiter l'enrichissement des eaux de l'Hyrôme et des sédiments du barrage de Coulvée, il est impératif de poursuivre les actions suivantes :

- Fiabilisation de la collecte des eaux usées (poursuite du passage en séparatif des réseaux unitaires du système d'assainissement collectif de St Georges des Gardes),
- Amélioration du fonctionnement des dispositifs d'assainissement autonome (poursuite des audits des dispositifs d'assainissement autonomes par le SPANC et incitation des propriétaires à faire les travaux de mise en conformité de leur dispositif),
- Accompagnement des exploitants agricoles dans l'utilisation des intrants / engrais et le respect des prescriptions d'épandage.

4.2. Estimation du risque avéré de pollution (analyse statistique)

4.2.1. Risque avéré de pollution bactériologique

Le faible nombre d'épisodes de contamination bactériologique des eaux de baignade du site de Coulvée et les conditions météorologiques observées le jour et les jours précédents ces événements n'étant pas homogènes, il n'est pas possible de mener une étude statistique pertinente.

Il peut toutefois être identifié une tendance de dégradation plus ou moins marquée de la qualité bactériologique des eaux du barrage de Coulvée par temps de pluie. Le lessivage des sols et surverses éventuelles des dispositifs d'assainissement (collectif / non collectif) par temps de pluie pourraient expliquer cette tendance.

Les préconisations de réduction des apports de bactéries par temps de pluie semblent donc importantes à mettre en Oeuvre pour éviter les pics de plus fortes contaminations des eaux de baignade et le bruit de fond plutôt élevé de ce site de baignade.

4.2.2. Risque avéré de pollution cyanobactéries

Un développement significatif de cyanobactéries est régulièrement observé dans les eaux du barrage de Coulvée. Même avec une dizaine d'années de données, nous ne disposons pas de suffisamment de données homogènes pour rechercher des tendances statistiques fiables. Il n'est donc pas possible, dans le cadre de l'actualisation de ce profil, de réaliser une étude statistique.

En revanche, les analyses réalisées mettent en évidence que même si le nombre total de cellules de cyanobactéries peut être très élevé sur le site de Coulvée, les teneurs en toxines restent majoritairement en dessous des limites fixées pour l'activité baignade.

La poursuite des réductions des apports de nutriments sur le bassin versant est donc primordiale pour limiter au maximum ces phénomènes de bloom de cyanobactéries.

4.3. Evaluation des risques potentiels de pollution

Il s'agit ici de déterminer si les sources de pollution potentielles identifiées précédemment sont susceptibles d'impacter la zone de baignade.

4.3.1. Risque potentiel de pollution bactériologique

4.3.1.1. Ordre de grandeur du flux de pollution bactériologique pouvant entraîner un déclassement de la qualité des eaux de baignade

Il s'agit ici de déterminer si les sources de pollution potentielle identifiées précédemment sont susceptibles d'impacter la qualité bactériologique des eaux du barrage de Coulvée.

Un ordre de grandeur de référence peut être considéré pour évaluer l'importance des sources potentielles de pollution au niveau de la zone de baignade. En effet, en deçà d'un certain apport de bactéries, la dilution dans la retenue est telle que la concentration résultante n'atteint pas le seuil de qualité critique entraînant une fermeture de la baignade.

En considérant que la retenue en amont du site de baignade présente un volume de 36 000 m³ et une concentration « initiale » de 15 E. coli/100mL et 15 EI/100mL, pour atteindre :

- une concentration en E. coli égale au seuil "excellent" de la directive de 2006 (soit 500 u/100mL), une charge polluante de $1,75 \cdot 10^{11}$ E. coli devrait être rejetée dans le barrage de Coulvée.
- une concentration en entérocoques intestinaux égale au seuil "excellent" de la directive de 2006 (soit 200 u/100mL), une charge polluante de $6,66 \cdot 10^{10}$ Entérocoques intestinaux devrait être rejetée dans le barrage de Coulvée.

Par conséquent, on peut estimer en première approche qu'une source de pollution dont le flux est très inférieur à $1,75 \cdot 10^{11}$ E. coli et $6,66 \cdot 10^{10}$ entérocoques intestinaux impacte probablement peu la qualité bactériologique des eaux du barrage de Coulvée.

4.3.1.2. Facteurs influençant la survie des bactéries dans le milieu

La présence d'E-Coli et des entérocoques intestinaux, indicateurs de contamination fécale, dans les eaux du barrage de Coulvée est le produit d'interactions entre des processus physiques, biologiques et biochimiques.

La survie des germes dans l'environnement est évaluée par le T90, qui correspond au temps nécessaire (en heures) pour obtenir un abattement de 90% du nombre de germes. On considèrera un T90 de l'ordre de 10 h en eau douce. A cette mortalité, caractérisée par le T90, s'ajoutent les phénomènes de dilution et de diffusion, qui contribuent fortement à la diminution de la charge bactérienne.

Le T90 peut atténuer le potentiel de contamination associé à un rejet, notamment si ce rejet est situé à une distance importante de la zone de baignade (pollution transportée par un cours d'eau à ciel ouvert par exemple). Le T90 n'est pas applicable dans le cas où la pollution est transportée par les réseaux d'assainissement. Ces milieux abrités des UV et riches en matières organiques sont en effet plutôt propices aux développements bactériens.

Outre le T90, les facteurs influant sur le potentiel de contamination associé à un rejet sont :

- **La distance par rapport à la zone de baignade ;**
- **La fréquence de déversement ;**
- **La concentration du rejet.**

De plus, le potentiel de contamination est influencé par les facteurs liés à la configuration de la baignade, notamment le **temps de renouvellement de l'eau de baignade**.

4.3.1.3. Evaluation du risque potentiel de pollution bactériologique des eaux du site de baignade de Coulvée

L'impact des sources potentielles de pollution identifiées est évalué ci-dessous selon leur fréquence d'apparition et les facteurs d'augmentation ou d'atténuation de ces risques.

Cette évaluation permet de classer les risques sur l'échelle suivante :

- négligeable
- faible
- moyen
- fort
- très fort

Source de pollution potentielle	Période	Fréquence	T90 (h)	Distance par rapport à la zone de baignade (m)	Facteur influençant le risque	Evaluation du risque
Assainissement collectif (poste de refoulement du camping)	Toute l'année	Pas de défaillance connue du poste de relevage	10	> 50 m	Suivi et entretien des installations	Négligeable en fonctionnement normal Fort à très fort en cas de surverse d'eaux usées brutes

Source de pollution potentielle	Période	Fréquence	T90 (h)	Distance par rapport à la zone de baignade (m)	Facteur influençant le risque	Evaluation du risque
Assainissement collectif (station d'épuration de St Georges des Gardes)	Toute l'année	quotidienne	10	> 7 000 m	Suivi et entretien des installations	Négligeable en fonctionnement normal Fort à très fort en cas de surverse d'eaux usées brutes
Assainissement collectif (poste de refoulement et déversoirs d'orage du système d'assainissement de St Georges des Gardes)	Toute l'année	Quelques surverses observées	10	> 7 000 m	Suivi et entretien des installations	Négligeable en fonctionnement normal Fort à très fort en cas de surverse d'eaux usées brutes
Assainissement non collectif	Toute l'année	quotidienne	10	Immédiate à éloignée	Entretien des installations	Négligeable en fonctionnement normal Faible en cas de dysfonctionnement
Eaux pluviales	Toute l'année	Lors de pluies	10	Exutoires proches et éloignés	Forte dilution	Faible à très fort selon les caractéristiques de la pluie
Cours d'eau	Toute l'année	quotidienne	10	Immédiat	Plan d'eau sur cours d'eau qui ralentissent les écoulements + périodes d'étiage	Négligeable par temps sec Vecteur de pollution par temps de pluie
Activités touristiques Activités de loisirs de Coulvée	Période estivale	Pollution très rare	10	Proche	Forte fréquentation (> 66 baigneurs en simultanée)	Négligeable en fonctionnement normal Moyen à fort en cas de forte fréquentation
Activités touristiques Centre équestre	Toute l'année	Diffus	10	Eloigné	Dilution	Négligeable
Agriculture Elevage – Pâturage	Hors période hivernale	Diffus	10	Tout le bassin versant	Ruissellement par temps de pluie	<i>Cf. risque eaux pluviales</i>
Agriculture Epannage agricole	Selon calendrier d'épandage	Diffus	10	Tout le bassin versant	Ruissellement par temps de pluie	<i>Cf. risque eaux pluviales</i>

Source de pollution potentielle	Période	Fréquence	T90 (h)	Distance par rapport à la zone de baignade (m)	Facteur influençant le risque	Evaluation du risque
Faune sauvage	Toute l'année	aléatoire	10	0 m	-	Négligeable à faible en fonctionnement normal Moyen à fort en cas de déjections directement dans la zone de baignade
Faune domestique	Toute l'année	aléatoire	10	0 m	-	Négligeable à faible en fonctionnement normal Moyen à fort en cas de déjections directement dans la zone de baignade

Les sources de pollutions potentielles identifiées ont, en fonctionnement normal et par temps sec, un impact négligeable sur la qualité des eaux de baignade du site de Coulvée.

Les pollutions présentant les risques les plus élevés sont liées à :

- un temps de pluie,
- un dysfonctionnement d'ouvrages d'assainissement collectif,
- rejets / pratiques agricoles,
- déjections animales (domestiques / sauvages) dans la zone de baignade.

A noter que :

- La pluie est un vecteur majeur de pollution : en drainant et lessivant les sols agricoles, la pluie augmente les risques de transfert de pollution bactériologique et de nutriments.
- Les périodes d'étiage sont aussi un facteur aggravant : plus le débit de l'Hyrôme est faible et plus la qualité du cours d'eau sera mauvaise (augmentation de la concentration des polluants dans l'eau).
- La diminution du débit du cours d'eau diminue également le temps de renouvellement de l'eau de l'étang, augmentant les risques de dégradation de la qualité de l'eau de la baignade de Coulvée.
- L'impact des déjections animales (faune sauvage, domestique) est difficilement estimable car aucun comptage précis des animaux n'est possible sur la période de baignade.

4.3.1.4. Perspectives d'évolution des risques bactériologiques

Les évolutions des activités et occupations des sols à proximité de la zone de baignade et sur le bassin versant amont dépendent en partie des possibilités d'urbanisation, de développement économique ou agricole définis dans les plans locaux d'urbanisme.

Sur la zone d'étude locale, aucun développement d'urbanisation n'est prévu. Quelques parcelles sont classées en zone urbanisable sur St Georges des Gardes, à l'extrémité amont de la zone d'influence. Sur les nouvelles zones urbanisées, les habitations seront raccordées sur le système d'assainissement collectif et les ruissellements devraient être limités au maximum. L'évolution du risque de contamination bactériologique des eaux du barrage de Coulvée via l'évolution de l'urbanisation est donc négligeable.

En ce qui concerne les risques bactériologiques identifiés, les perspectives d'évolution sont :

- **Risque de pollution lié à l'assainissement collectif (St Georges des Gardes) :** réduction des risques via :
 - la réalisation de travaux de sécurisation de la collecte des eaux usées et une fiabilisation de leur traitement,
 - la mise en Oeuvre du suivi des surverses,
- **Risque de pollution lié aux ruissellements par temps de pluie :**
 - Augmentation du risque si événements météorologiques plus marqués du fait du changement climatique,
 - Réduction du risque si réduction de la contamination des sols (agriculture) et réseaux pluviaux (assainissement, déjections animales&),
- **Risque de pollution lié aux activités touristiques** (pollution interhumaine lors de la baignade) : pas de perspective d'évolution connue (lié nombre de baigneurs, aux infrastructures disponibles, au civisme des baigneurs&),
- **Risque de pollution lié à l'agriculture** (épandage, élevage, utilisation de fertilisants ...) : perspective d'évolution du risque dépend des pratiques agricoles et de la politique agricole sur la zone d'étude.
- **Risque de pollution lié à la faune sauvage :** pas de perspective d'évolution connue ; réduction si poursuite de la lutte contre la présence des nuisibles,
- **Risque de pollution lié à la faune domestique :** pas de perspective d'évolution connue ; réduction si forte communication auprès des maitres,

Aucune évolution majeure du contexte urbanistique, hydrographique, économique ou agricole du bassin versant du barrage de Coulvée n'est attendue dans les prochaines années. Le risque potentiel de contamination bactériologique de la zone de baignade ne devrait donc pas augmenter dans les prochaines années.

A noter que la modification du moine afin de permettre de respecter le débit d'objectif biologique de 20 L/s en aval du barrage va permettre de créer un débit en période d'étiage très sévère. Ceci devrait réduire un petit peu le temps de séjour des eaux dans la retenue, favorisant l'évacuation des contaminations.

4.3.2. Risque potentiel de développement cyanobactéries

4.3.2.1. Méthode d'évaluation du risque potentiel de développement de cyanobactéries

Les sources de pollution potentielles identifiées dans les phases « état des lieux » et « diagnostic » ne sont pas des sources favorisant l'eutrophisation du milieu. En effet, les cyanobactéries se développent dans des milieux regroupant les facteurs principaux suivants :

- Des concentrations élevées en nutriments (dont le phosphore est le facteur limitant),
- Une stabilité de la colonne d'eau,
- Des conditions météorologiques favorables (température, luminosité...),
- Des petits volumes d'eau avec des temps de renouvellement élevés.

La seule source de contamination anthropique influençant le développement des cyanobactéries est l'apport de nutriments, d'où l'importance de rechercher les sources possibles d'azote et de phosphore pour une éventuelle réduction de ces apports.

La plupart des proliférations de **cyanobactéries surviennent dans les milieux eutrophiés dont les charges en phosphore sont supérieures à 50 µg de P/L** (Source : Afssa-Afsset, Risques sanitaires liés à la présence de cyanobactéries dans l'eau, 2006).

4.3.2.2. Facteurs influençant le développement des cyanobactéries

Les proliférations cyanobactériennes résultent de mécanismes complexes totalement liés au fonctionnement de l'écosystème. Les facteurs favorisant le développement des cyanobactéries sont :

- Un temps de renouvellement des eaux importants
- Une stabilité physique de la colonne d'eau
- Un petit volume d'eau dans le bassin
- Un excès de nutriments
- Une température de l'eau relativement élevée
- Une intensité lumineuse modérée
- &

Le développement des cyanobactéries constitue un risque pour l'écosystème mais aussi pour la santé publique. En effet, la production de toxines par les cyanobactéries peut provoquer des intoxications graves.

Les cyanobactéries peuvent développer des toxines des trois types :

- Hépatotoxines (attaquant le foie)
- Neurotoxines (perturbant la transmission nerveuse)
- Dermatoxines (provoquant des problèmes cutanés).

De plus, le potentiel de contamination est influencé par les facteurs liés à la configuration de la baignade, notamment **la remise en suspension des nutriments contenus dans les sédiments, la biodisponibilité des nutriments...**

Il peut être rappelé que :

- Une cyanobactérie colonisant un milieu peut produire à un moment une toxine alors qu'elle n'en produit pas à un autre moment
- Une cyanobactérie connue pour être toxique sur un site peut ne pas l'être sur un autre site
- Une cyanobactérie peut produire plusieurs toxines en même temps.

La toxicité d'une espèce n'étant pas constante et les facteurs responsables de la mise en place du métabolisme toxinique n'étant pas identifiés en l'état actuel des connaissances, **il n'est pas possible de prédire la toxicité d'un site.**

Le risque de développement de cellules toxiques n'étant pas prédictible mais étant toutefois lié au développement des cyanobactéries, c'est sur ce point qu'il faut essayer d'anticiper pour prévenir les risques d'intoxications.

4.3.2.3. Evaluation du risque potentiel de développement de cyanobactéries

En l'absence de campagne de suivi de la qualité physico-chimique des eaux et des sédiments du barrage de Coulvée et de l'Hyrôme en amont du barrage, aucune évaluation quantitative ne peut être réalisée pour évaluer le risque potentiel de pollution aux cyanobactéries du site de baignade de Coulvée.

De plus, le développement de cyanobactéries dépend d'un grand nombre de facteurs complexes à suivre et à anticiper.

Au regard des observations des dix dernières années, le risque de développement de cyanobactéries est plutôt fort même si les teneurs en toxines restent faibles.

4.3.2.4. Perspectives d'évolution des risques

Les développements de cyanobactéries sont favorisés par l'augmentation de la température de l'eau, la stratification des eaux d'une retenue, l'eutrophisation.

Au regard du changement climatique, une augmentation de la fréquence d'observation des conditions favorisant le développement de cyanobactéries est à craindre.

Pour limiter ces développements, la réduction des flux de nutriments sur le bassin versant amont est importante à étudier et mettre en oeuvre.

A noter que la modification du moine afin de permettre de respecter le débit d'objectif biologique de 20 L/s en aval du barrage va permettre de créer un débit en période d'étiage très sévère. Ceci devrait réduire un petit peu le temps de séjour des eaux dans la retenue et réduire les conditions favorisant la stratification des eaux de la retenue.

4.4. Synthèse du diagnostic

➤ Pollution bactériologique : Escherichia Coli et Entérocoques Intestinaux

Les analyses de la qualité bactériologique de l'eau de baignade de la base de loisirs de Coulvée ont montré une qualité bactériologique des eaux de baignade fragile, notamment par temps de pluie ou à la suite d'événements pluvieux (critères de qualité d'une eau de baignade selon la directive 2007/6/CE).

Les sources de contamination bactériologiques potentielles sont :

- Les déversements d'eaux brutes en cas de dysfonctionnement du poste de refoulement du camping,
- Les déversements d'eaux brutes lors de dysfonctionnement du système d'assainissement collectif de St Georges des Gardes,
- Les eaux de ruissellement lors d'événements pluvieux ou à la suite d'événements pluvieux, notamment avec entraînement de bactéries issues de l'agriculture (pâturage, épandage),
- Les contaminations interhumaines lors des jours de forte fréquentation de la zone de baignade (>66 baigneurs en simultané),
- Les déjections animales (sauvages / domestiques) directement dans la zone de baignade.

Les sources de pollution potentielles bactériologiques identifiées peuvent représenter un risque avéré de contamination des eaux du barrage de Coulvée.

➤ Développement des cyanobactéries

Les développements de cyanobactéries observés ces dix dernières années mettent en évidence un risque potentiel « cyanobactéries » sur le site de baignade de Coulvée. Il est important toutefois d'indiquer qu'à ce jour, même si le nombre de cellules de cyanobactéries est élevé, les teneurs en toxines restent très faibles.

Les sources d'enrichissement du milieu en nutriments sont :

- Les rejets du système d'assainissement collectif de St Georges des Gardes,
- Les rejets des dispositifs d'assainissement autonome,
- Les rejets agricoles notamment par ruissellement lors d'événements pluvieux

Les facteurs principaux influençant le développement des cyanobactéries sont désormais mieux identifiés : la température des eaux, le faible renouvellement des eaux et l'absence de brassage naturel, les apports de nutriments ; l'apport de phosphore peut être considéré comme le principal facteur anthropique favorisant le développement de cyanobactéries.

L'étude des perspectives d'évolution des risques, à ce jour et selon les données disponibles, ne laisse pas supposer d'augmentation du risque de pollution bactériologique et de développement de cyanobactéries (sauf changement climatique).

5. PHASE 3 : GESTION

La qualité bactériologique de l'eau de baignade de la base de loisirs de Coulvée oscille entre suffisante et bonne au regard des prescriptions de la directive baignade 2007/6/CE. **Les sources de pollution potentielles bactériologiques identifiées peuvent représenter un risque avéré de contamination des eaux du barrage de Coulvée.**

Par ailleurs, ce site de baignade est sensible au développement des cyanobactéries.

→ Le plan de gestion et le plan d'action décrits ci-dessous porteront donc sur les deux thématiques : bactériologie et cyanobactéries.

5.1. Proposition d'un plan de gestion

Le plan de gestion présente la démarche à suivre lorsque les situations pouvant conduire à la contamination bactériologique des eaux du barrage de Coulvée ou un développement de cyanobactéries sont possibles à savoir :

- Surverse du poste de refoulement du camping
- Surverse sur le système d'assainissement collectif de St Georges des Gardes
- Fort événement pluvieux (> 10 mm/j) – pollution des eaux pluviales ou des cours d'eau
- Forte fréquentation de la zone de baignade (> 66 baigneurs en simultané)
- Rejet accidentel d'origine agricole
- Observation de déjections dans la zone de baignade
- Développement de cyanobactéries

5.1.1. Situations pouvant déclencher un plan de gestion

Les situations pouvant entraîner le déclenchement d'un plan de gestion sont synthétisées dans le tableau suivant et détaillées ci-après :

Thématique	Indicateur à suivre	Seuil d'alerte	Procédure à appliquer
Assainissement	Surverse du poste de refoulement du camping	Surverse d'eaux usées brutes à proximité immédiate de la zone de baignade	Fiche 1 cf. Annexe II :
	Surverse du système d'assainissement collectif de St Georges des Gardes	Surverse d'eaux usées brutes sur le système d'assainissement de St Georges des Gardes (DO entrée station (point A2), DO Védrie, DO Garenne, trop-plein du PR Biscuiterie)	Fiche 2 cf. Annexe III :
Eaux pluviales / cours d'eau	Météorologie	Pluviométrie > 10mm/j Changement de couleur des eaux du barrage de Coulvée	Fiche 3 cf. Annexe IV :

Thématique	Indicateur à suivre	Seuil d'alerte	Procédure à appliquer
Activités touristiques	Fréquentation de la baignade	Présence en simultanée de plus de 66 baigneurs	Fiche 4 cf. Annexe V :
Agriculture	Rejet accidentel	Rejet accidentel d'effluents / déjections animales dans un cours d'eau, fossé, réseau pluvial, barrage de Coulvée	Fiche 5 cf. Annexe VI :
Animaux	Déjections des animaux sauvages / domestiques	Présence de déjections dans la zone de baignade	Fiche 6 cf. Annexe VII :
Cyanobactéries	Aspect et couleur de l'eau du lac	Réduction de la transparence de l'eau Modification du pH des eaux Augmentation de la température des eaux Développement de cyanobactéries : eaux avec coloration verdâtre	Fiche 7 Cf. Annexe VIII :

Toute analyse mettant en évidence un dépassement des seuils moyens pour la baignade doit également faire l'objet d'un échange avec l'ARS :

Qualification d'un prélèvement	Escherichia Coli (Nombre/100 ml)	Entérocoques intestinaux (Nombre/100 ml)	Cyanobactéries
Bon	≤ 100	≤ 100	< 1mm ³ /L de genres toxiques en biovolume
Moyen	> 100 et ≤ 1 800	> 100 et ≤ 660	
Mauvais	> 1 800	> 660	

Tableau 11 : Valeurs seuils pour la qualification des résultats en eaux douces (Source : ANSES pour les E. coli et entérocoques intestinaux)

Les valeurs guides des toxines produites par les cyanobactéries sont les suivantes :

Toxines	Microcystine	Cylindrospermopsine	Anatoxine	Saxitoxine
Seuil (en µg/L)	0.3	42	Limite de détection	30

5.1.1.1. Surverse du poste de refoulement du camping

Lors du dysfonctionnement du poste de refoulement du camping, des eaux usées brutes peuvent être déversées via un regard de visite à proximité du poste de refoulement. Les déversements de postes de refoulement relèvent de situations exceptionnelles ou accidentelles.

Toutefois, si le poste de refoulement du camping dysfonctionne et que des eaux usées sont déversées à proximité de la zone de baignade, il est préconisé de :

1. Fermer immédiatement la baignade de façon préventive,
2. Contacter l'ARS,
3. Freiner le transfert des eaux usées brutes vers le milieu récepteur si elles n'ont pas encore atteint le barrage comme par exemple le pompage des eaux usées brutes déversées sur le sol (balayeuse aspiratrice par ex.)
4. Etablir une cellule de concertation avec l'ARS pour définir :
 - a. le suivi de la qualité des eaux du barrage (faire une analyse des eaux du barrage en cas de doute de contamination)
 - b. la réouverture de la baignade.

5.1.1.2. Surverse sur le système d'assainissement collectif de St Georges des Gardes

En cas de surverse sur le système d'assainissement de St Georges des Gardes (déversoir en tête de station, DO Védrie, DO Garenne, trop plein du PR Biscuiterie), des eaux usées brutes pourraient rejoindre l'Hyrôme sans traitement.

Si un tel déversement est enregistré sur le système d'assainissement de St Georges des Gardes, la procédure préconisée est :

1. Mauges Communauté informe la mairie de Chemillé en Anjou de la surverse,
2. Mauges Communauté freine le transfert des eaux usées brutes vers le milieu récepteur si c'est encore possible comme par exemple :
 - a. Obturation du réseau pluvial pour retenir la pollution dans les réseaux d'eaux pluviales avant pompage
 - b. Pompage des eaux usées brutes déversées sur le sol (balayeuse aspiratrice par ex.)
3. Etablir une cellule de concertation avec l'ARS pour définir :
 - a. le suivi de la qualité des eaux du barrage (faire une analyse des eaux du barrage en cas de doute de contamination)
 - b. fermer ou maintenir la baignade ouverte.

5.1.1.3. Fort évènement pluvieux (> 10 mm/j)

Les risques de pollution liés aux ruissellements d'eaux pluviales semblent faibles pour les pluies courantes (< 10 mm). En effet, peu de ruissellements sont attendus. En revanche, lors d'orages intenses, de plus forts flux bactériologiques peuvent être véhiculés par les eaux pluviales et les cours d'eau. Ces événements pluvieux intenses (> 10 mm/j) peuvent être à l'origine de déclassements significatifs de la qualité des eaux du barrage de Coulvée.

Une observation visuelle des eaux de la zone de baignade de Coulvée est cependant recommandée par temps de pluie afin d'identifier un changement de couleur des eaux ou toute autre modification visuelle de l'état des eaux.

En cas de forte pluie (> 10 mm/j) et de doute de la qualité des eaux :

1. Fermer immédiatement la baignade de façon préventive,
2. Prévenir l'ARS,
3. Etablir une cellule de concertation avec l'ARS pour définir :
 - a. le suivi de la qualité des eaux du barrage (faire une analyse des eaux du barrage en cas de doute de contamination)
 - b. la réouverture de la baignade.

5.1.1.4. Activités touristiques : forte fréquentation de la zone de baignade (> 66 baigneurs en simultané)

Les risques de pollution interhumaine liés à la présence en simultanée d'un grand nombre de baigneurs (> 66) sont faibles mais possibles.

En cas de forte fréquentation de la zone de baignade, il est préconisé de :

1. Réguler l'affluence dans la zone de baignade,
2. Observer l'évolution de l'eau,
3. Prévenir l'ARS,
4. Etablir une cellule de concertation avec l'ARS pour définir :
 - a. le suivi de la qualité des eaux du barrage (faire une analyse des eaux du barrage en cas de doute de contamination)
 - b. fermer ou maintenir la baignade ouverte.

5.1.1.5. Rejet agricole accidentel dans un cours d'eau / fossé / réseau pluvial / barrage de Coulvée

Les risques de pollution liés à un rejet accidentel d'origine agricole (jus de stabulation, écoulement d'un tas de fumier, déjections animales rejetées directement dans un cours d'eau / fossé / réseau pluvial / barrage de Coulvée) peuvent s'avérer importants et entraîner un déclassement de la qualité des eaux de baignade du site de Coulvée.

L'information des agriculteurs des risques qu'ils peuvent générer est importante de même que la transmission des numéros d'astreinte pour favoriser la communication de toute contamination potentielle.

En complément, une observation visuelle des eaux de la zone de baignade est recommandée afin d'identifier tout changement de couleur des eaux ou toute autre modification visuelle de l'état des eaux des cours d'eau / rejets pluviaux / barrage de Coulvée.

En cas de doute de la qualité des eaux :

1. Fermer immédiatement la baignade de façon préventive,
2. Prévenir l'ARS,
3. Etablir une cellule de concertation avec l'ARS pour définir :
 - a. le suivi de la qualité des eaux du lac (faire une analyse des eaux lac en cas de doute de contamination)
 - b. la réouverture de la baignade.

5.1.1.6. Présence de déjections animales dans la zone de baignade

Les risques de pollution des eaux de baignade liés à la présence de déjection d'animaux (sauvages ou domestiques) sont possibles.

En cas d'identification de déjections animales dans l'eau de baignade, il est préconisé de :

1. Extraire les déjections de l'eau,
2. Prévenir l'ARS,
3. Etablir une cellule de concertation avec l'ARS pour définir :
 - a. le suivi de la qualité des eaux du barrage (faire une analyse des eaux du barrage en cas de doute de contamination)
 - b. fermer ou maintenir la baignade ouverte.

5.1.1.7. Développement de cyanobactéries

Le développement de cyanobactéries dans les eaux du barrage de Coulvée est possible, principalement en période estivale lorsque la température des eaux est élevée et dans les zones où la profondeur de l'eau est faible.

Les indicateurs permettant de suspecter un développement de cyanobactéries sont :

- La réduction de la transparence de l'eau
- L'augmentation de la température des eaux
- Le développement visible de cyanobactéries : eaux avec coloration verdâtre (cf. photos ci-après)

Des exemples de développement de cyanobactéries sont présentés ci-dessous :



Figure 62 : Exemple de développement de cyanobactéries (1/2)



Figure 63 : Exemple de développement de cyanobactéries (2/2)

En cas d'apparition de développement significatif de cyanobactéries visibles (cf. photos ci-avant), il est préconisé de :

1. Fermer immédiatement la baignade de façon préventive,
2. Prévenir l'ARS,
3. Etablir une cellule de concertation avec l'ARS pour définir :
 - a. le suivi de la qualité des eaux du lac (faire une analyse des eaux du lac en cas de doute de contamination)
 - b. la réouverture de la baignade.

5.1.2. Coordonnées des acteurs du plan de gestion

Les personnes à contacter et numéros de téléphone en cas de mise en application du protocole de gestion sont les suivants :

Interlocuteur		Conditions d'appel	Téléphone
Camping de Coulvée	Marie-Pierre Tressard	Heures ouvrées	02.41.30.39.97
		Astreinte	02.41.30.39.97
Mairie de Chemillé en Anjou	Cédric Sagorin Nolwenn Le Gall	Heures ouvrées	06.78.64.71.19 06.37.01.76.06
		Astreinte	/
Agence régionale de la Santé	Isabelle Jean	Heures ouvrées	02.49.10.48.28
		Heures non ouvrées – week-end compris	02 49 10 41 21
AUTRES NUMÉROS	Mauges communauté – service assainissement	Heures ouvrées	06.22.27.98.05
		Astreinte	02.41.46.49.27

5.2. Proposition d'un plan d'action

Pour réduire les risques de contamination des eaux de baignade de Coulvée, le plan d'action suivant est préconisé :

5.2.1. Poursuite de la mise en Oeuvre du schéma directeur sur le système d'assainissement de St Georges des Gardes

Un schéma directeur d'assainissement a été établi pour le système de St Georges des Gardes en 2019. Il a notamment pour objectifs de :

- Renforcer la surveillance du système,
- Fiabiliser la collecte des eaux usées,
- Améliorer le fonctionnement de la station (réduction des surcharges hydrauliques).

Les travaux préconisés sur le système d'assainissement de St Georges des Gardes vont permettre de mieux connaître le fonctionnement de ce système (renforcement de l'autosurveillance) et de réduire significativement les entrées d'eaux claires parasites qui entraînent des surverses d'eaux usées brutes sur le réseau et en tête de station. Ces surverses pouvant être à l'origine de dégradations de la qualité bactériologiques des eaux de baignade du site de Coulvée, toute réduction permettra d'améliorer durablement la qualité des eaux de ce site de baignade.

5.2.2. Poursuite de l'entretien du poste de refoulement du camping

L'entretien du poste de refoulement du camping est assuré par Mauges Communauté à raison d'un passage de contrôle tous les 10 à 15 jours. La poursuite de l'entretien de ce poste est préconisée.

5.2.3. Poursuite de l'action du SPANC

Mauges Communauté a la compétence assainissement. Dans ce cadre, elle a mis en place un Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC). Le SPANC a pour obligation de réaliser 2 000 contrôles périodiques par an afin de respecter la fréquence de 6 ans pour la vérification du bon fonctionnement des installations d'assainissement non collectif du territoire. En 2022, ce sont 1 433 installations qui ont été contrôlées dans ce cadre réglementaire et 233 systèmes d'assainissement non collectif qui ont été mis en conformité.

Le service s'est également doté de caméras d'investigations et d'un générateur de fumée afin d'apporter un meilleur conseil aux habitants lors des contrôles dans le cadre des ventes immobilières.

En parallèle et du fait du peu de mises en conformité d'installations privées, les règlements de service ont été mis à jour dans le but de responsabiliser les habitants à l'enjeu de correction des dysfonctionnements des systèmes d'assainissement en partie privative.

Afin de réduire l'incidence des rejets de l'assainissement non collectif sur le milieu récepteur (contamination bactériologique et apports de nutriments), l'action du SPANC et l'incitation des propriétaires à mettre aux normes leur dispositif est à poursuivre.

5.2.4. Eaux pluviales

La dégradation de la qualité bactériologique des eaux de baignade du site de Coulvée à la suite d'épisodes pluvieux est suspectée. Afin de connaître la pluviométrie spécifique au site, il est préconisé de suivre ce paramètre dans le cadre de la mise en place d'un cahier de baignade (cf. 5.3.1).

Si les données obtenues lors de la prochaine mise à jour du profil confirment cette hypothèse, la réalisation de campagnes de mesure par temps de pluie pourra être envisagée.

5.2.5. Dénombrement des baigneurs

La forte fréquentation de la zone de baignade du site de Coulvée (>66 baigneurs) peut être à l'origine d'une dégradation de la qualité bactériologique des eaux de baignade. Afin de connaître la fréquentation du site, il est préconisé de suivre ce paramètre dans le cadre de la mise en place d'un cahier de baignade (cf. 5.3.1).

5.2.6. Communication auprès de la profession agricole

Pour réduire les risques de contamination bactériologiques des eaux pluviales / des cours d'eau / du barrage de Coulvée par les flux bactériologiques et de nutriments d'origine agricole, il est indispensable d'inciter les agriculteurs à appliquer la réglementation et à mettre en Oeuvre les bonnes pratiques (épandage / stockage de fumier à distance des cours d'eau, fossés, réseaux pluviaux notamment).

L'information des agriculteurs des risques qu'ils peuvent générer est importante de même que la transmission des numéros d'astreinte pour favoriser la communication de toute contamination potentielle.

5.2.7. Présence d'animaux sauvages

5.2.7.1. Oiseaux / canards& sauvages

La tenue d'un cahier de baignade (cf. 5.3.1) intégrant un dénombrement grossier des oiseaux permettrait de mieux connaître la population d'oiseaux observée sur le barrage de Coulvée en période d'ouverture à la baignade.

5.2.7.2. Ragondins

La présence de ragondins peut entraîner la contamination des eaux de baignade par leurs fèces et leurs urines, pouvant, si les animaux sont infestés, exposer les baigneurs au risque de leptospirose.

La présence de ragondin est souvent caractérisée par :

- Des lieux d'accès à l'eau piétinés,
- Les herbes des voies empruntées régulièrement rasées,
- La présence de terriers (en dehors du lac) et de galeries le long des berges.

C'est un animal actif le jour qui vit en groupes familiaux.

La poursuite de la lutte contre **la présence de ragondins est à mener par la Fédération départementale de groupement de défense contre les nuisibles (FDGON)**.

En complément, la tenue d'un cahier de baignade (cf. 5.3.1) intégrant l'indication de l'observation de traces de présence de ragondins ou l'observation de ragondins est préconisée. En cas de la confirmation de signes de présence de ragondins, un point devra être fait avec l'ARS pour définir les modalités d'actions à mettre en Oeuvre : information du public, piégeage de ces animaux&

5.2.8. Présence d'animaux domestiques

Il existe un risque potentiel de pollution lié à la présence de déjections canines dans les eaux de la zone de baignade.

L'accès des chiens est à interdire dans la zone de baignade de la base de loisirs de Coulvée.

La mise en place d'un cahier de baignade (cf. 5.3.1) intégrant la présence ou non de chiens et de déjections canines aux alentours de la zone de baignade permettra de créer une base de données caractérisant ce paramètre.

Par ailleurs, la sensibilisation des maîtres au ramassage des déjections canines est également à poursuivre.

Des distributeurs de sacs pour déjections canines peuvent être mis en place sur le site.

5.2.9. Développement de cyanobactéries

Le barrage de Coulvée est un site où le développement de cyanobactéries est régulièrement observé.

Aussi, une surveillance de la retenue afin de détecter toute prolifération des microalgues est préconisée. Les modalités de surveillance sont les suivantes :

- Observation visuelle,
- Mesure de la transparence de l'eau au disque de Secchi,
- Mesure de la température de l'eau et de l'air.

Ces suivis sont à réintégrer dans les suivis quotidiens préconisés dans le cahier de baignade (cf. 5.3.1).

Tout changement des caractéristiques du milieu en faveur d'une prolifération doit conduire la collectivité à se mettre en relation avec l'ARS.

De plus, le suivi assuré par l'ARS dans le cadre du contrôle sanitaire réglementaire est à poursuivre puisqu'il existe un risque potentiel de développement de cyanobactéries.

Pour mémoire, les préconisations réglementaires actuelles fixent le suivi des **sites de baignade identifiés à risque de prolifération de cyanobactéries comme suit :**

- Recherche en routine d'un paramètre indicateur = chlorophylle a à raison d'une fois avant la saison balnéaire (entre 10 et 20 jours avant la date de début de saison) puis deux fois par mois durant la saison balnéaire.
- Si la concentration en chlorophylle a dépassé 10 µg/L, alors un dénombrement des genres de cyanobactéries (en biovolumes) est à réaliser
- La recherche des toxines est à mener s'il y a un risque d'en trouver. (cf. logigramme 0).

Nota :

Si le développement de cyanobactéries devenait problématique et entraînait des fermetures répétées de l'accès à la baignade, une étude spécifique sur cette thématique serait à lancer.

5.2.10. Synthèse du plan d'action

Le tableau ci-dessous synthétise le plan d'action préconisé dans le cadre de la mise à jour du profil de baignade du site de Coulvée :

Thématique		Mesures déjà mises en place à poursuivre	Actions à programmer	Responsable de l'action	Hierarchisation des actions à programmer
Assainissement collectif	Amélioration du fonctionnement et du suivi du système d'assainissement de St Georges des Gardes	Programmation des travaux préconisés dans le schéma directeur	-	Mauges Communauté	Cf. PPI / schéma directeur d'assainissement
	Prévention des surverses du poste de refoulement du camping	Entretien et suivi du bon fonctionnement du poste	-	Mauges Communauté	-
Assainissement non collectif	Prévention des déversements d'effluents mal traités	Audit des dispositifs, incitation des propriétaires à se mettre aux normes, vérification de la bonne réalisation des travaux	-	Mauges Communauté (SPANC)	Cf. programme d'intervention du SPANC
Eaux pluviales	Prévention de la contamination des eaux pluviales	Entretien des abords du barrage de Coulvée (ramassage des ordures&)	Mise en place d'un cahier de baignade : suivi de la météo	Mairie de Chemillé en Anjou	1
Activités touristiques	Amélioration de la connaissance du nombre de baigneurs		Mise en place d'un cahier de baignade : dénombrement quotidien du nombre de baigneurs	Mairie de Chemillé en Anjou	1
Agriculture	Prévention de déversements d'effluents chargés en bactéries et en nutriments et de la contamination des eaux de ruissellement	Respect de la réglementation	Communication sur l'importance du respect de la réglementation et des bonnes pratiques pour prévenir toute dégradation de la qualité des eaux du barrage de Coulvée Echange du numéro d'astreinte afin de mettre en place une communication rapide en cas d'urgence	Mairie de Chemillé en Anjou	2

Thématique	Mesures déjà mises en place à poursuivre	Actions à programmer	Responsable de l'action	Hierarchisation des actions à programmer
Animaux sauvages (y compris les ragondin)	Poursuite de la lutte contre la présence des espèces nuisibles (FDGON)	Mise en place d'un cahier de baignade : recensement du nombre des animaux sauvages (y compris les ragondins), de la présence de déjections&	Mairie de Chemillé en Anjou	1
Animaux domestiques	Interdiction d'accès à la base de loisirs pour les chiens non tenus en laisse	Mise en place d'un cahier de baignade : recensement du nombre de chiens Communication auprès des maitre pour les inciter à ramasser les déjections canines Mise en place de distributeurs de sacs pour déjections canines	Mairie de Chemillé en Anjou	1
Cyanobactéries	Suivi réglementaire de l'ARS	Mise en place d'un cahier de baignade : inspection visuelle des eaux + mesure de la transparence de l'eau (disque de Secchi) + mesure de la température de l'air et de l'eau	Mairie de Chemillé en Anjou	1

5.3. Mesures de gestion active

5.3.1. Suivi au quotidien des conditions de baignade : mise en place d'un cahier de baignade

Dans le cadre de la baignade sur le site de Coulvée, la tenue d'un cahier de baignade (version informatique) est préconisée.

Il s'agira d'engranger des données qui permettront, lors d'un épisode de plus forte contamination des eaux en bactéries ou lors de l'actualisation du profil, de connaître les conditions dans lesquelles la baignade s'est déroulée et d'identifier les conditions dans lesquelles les prélèvements ont été réalisés par l'ARS (nombre de baigneurs&). Il s'agit également de prévenir d'éventuels risques de développement de cyanobactéries et / ou de leptospirose.

5.3.1.1. Informations à consigner dans le cahier de baignade

Nous préconisons donc la tenue d'un cahier de baignade au format électronique, dans lequel les éléments suivants devront être notés :

				A quoi servent ces relevés	Comment remplir le cahier de baignade	Comment faire le relevé ?	Indicateur
Date				Connaissance du jour d'observation	jj/mm/aaaa	Calendrier	
Température	Air	Avant ouverture	Heure	Pour l'information des baigneurs et pour le suivi analytique	Heure du relevé	Montre	Evénement sanitaire (insolation, déshydratation&)
			T en °C		Température relevée (exemple 16.2 °C)	Thermomètre	
	Eau	Avant ouverture	Heure	Pour l'information des baigneurs et pour le suivi analytique	Heure du relevé	Montre	Développement biologique (cyanobactéries&) Peut favoriser un développement bactérien
			T en °C		Température relevée (exemple 16.2 °C)	Thermomètre	
		Fin de journée	Heure		Heure du relevé	Montre	
			T en °C		Température relevée (exemple 16.2 °C)	Thermomètre	
	Météo	Observation		Pour l'information des baigneurs et pour le suivi analytique	Indiquer votre évaluation de la tendant météo de la journée + brève description météorologique de la journée (Ensoleillé / nuageux / pluvieux / orage&)	Visuel	Effet sur la qualité de l'eau (rinçage des terres agricoles, surverses du système d'assainissement collectif, couleur de l'eau&)
		Pluviométrie	en mm		Indiquer le relevé pluviométrique en mm	Pluviomètre	
Période d'observation		du - à xh au - à xh	Indiquer les dates et heures de début et de fin de la mesure de la pluviométrie		Montre		
pH de l'eau	Avant ouverture	Heure	Pour le suivi analytique	Heure du relevé	Montre	Développement biologique Evénements sanitaires liés à l'acidité de l'eau	
		Valeur		Valeur de pH relevée (exemple 7.2)	pH-mètre		
	Fin de journée	Heure		Heure du relevé	Montre		
		Valeur		Valeur de pH relevée (exemple 7.2)	pH-mètre		
		Heure	Pour le suivi analytique	Heure du relevé	Montre		

			A quoi servent ces relevés	Comment remplir le cahier de baignade	Comment faire le relevé ?	Indicateur
Transparence de l'eau	Avant ouverture	Valeur		Profondeur maximale où le disque n'est plus visible (exemple 1.2m)	Disque de Secchi	Développement biologique (cyanobactéries, microorganismes&) Doit être rapprochée de la fréquentation de la baignade et de la météo
	Fin de journée	Heure		Heure du relevé	Montre	
		Valeur		Profondeur maximale où le disque n'est plus visible (exemple 1.2m)	Disque de Secchi	
Couleur de l'eau			Pour le suivi analytique	Description de la couleur de l'eau (ex. : brunâtre, verdâtre, limpide&)	Visuel	Développement biologique (cyanobactéries&)
Fréquentation	Nombre de personnes sur la journée		Pour le suivi analytique	Nombre de baigneurs durant la journée	Comptage visuel	Pollution possible liée à la présence des baigneurs
	Nombre maximal de baigneur en simultané			Nombre maximal de baigneurs en simultané durant la journée	Comptage visuel	
Présence de mousses ou d'algues dans l'eau			Pour le suivi analytique	Présence ou pas (oui / non) + peut faire l'objet d'un commentaire dans les observations	Visuel	Pollution chimique
Présence de mousses ou d'algues sur la rive			Pour le suivi analytique	Présence ou pas (oui / non) + peut faire l'objet d'un commentaire dans les observations	Visuel	Pollution chimique
Présence d'écume			Pour le suivi analytique	Présence ou pas (oui / non) + peut faire l'objet d'un commentaire dans les observations	Visuel	Pollution chimique
Présence de cyanobactéries			Pour le suivi analytique	Présence ou pas (oui / non) + peut faire l'objet d'un commentaire dans les observations	Visuel	Développement biologique (cyanobactéries&)
Traces d'hydrocarbures			Pour le suivi analytique	Présence ou pas (oui / non) + peut faire l'objet d'un commentaire dans les observations	Visuel	Pollution chimique

		A quoi servent ces relevés	Comment remplir le cahier de baignade	Comment faire le relevé ?	Indicateur
Présence d'objets ou de déchets dans l'eau		Pour le suivi analytique	Présence ou pas (oui / non) + peut faire l'objet d'un commentaire dans les observations	Visuel	Pollution chimique ou liée à un événement particulier (vent, vandalisme&)
Présence d'animaux sauvages	Type	Pour le suivi analytique	Identification des animaux sauvages observés (ex. : canards, cygnes, ragondins&)	Visuel	Contamination bactériologique
	Nombre		Nombre d'animaux recensés sur la pièce d'eau	Comptage visuel	
	Présence de déjections		Présence ou pas (oui / non) + peut faire l'objet d'un commentaire dans les observations	Visuel	
Présence d'animaux domestiques	Type	Pour le suivi analytique	Identification des animaux domestiques observés (ex. : chiens, chats, chevaux&)	Visuel	Contamination bactériologique
	Nombre		Nombre d'animaux recensés sur l'aire de loisirs	Comptage visuel	
	Présence de déjections		Présence ou pas (oui / non) + peut faire l'objet d'un commentaire dans les observations	Visuel	
Pêcheurs	Nombre	Pour le suivi analytique	Nombre de pêcheurs recensés	Comptage visuel	Contamination bactériologique
	Localisation		Amont ou aval de la zone de baignade	Visuel	
Activités nautiques	Type	Pour le suivi analytique	Type d'activités nautiques observées (ex. : canoë, pédalo&)	Visuel	Contamination bactériologique
	Nombre		Nombre de personne durant la journée	Comptage visuel / bilan locations	
	Période d'activités		Période de pratiques (matin / après midi)	Visuel	

	A quoi servent ces relevés	Comment remplir le cahier de baignade	Comment faire le relevé ?	Indicateur
Observations / report des éventuelles anomalies	Pour une aide à l'analyse des données à la fin de la saison de baignade / en cas de contamination	Informations sanitaires (coupure, piqûre, insolation, irritations&) Informations en lien avec la présence de mousse, de traces d'hydrocarbures, de cyanobactéries, de déchets ou d'objets flottants& Intervention sur noyade Toute information jugée utile sur les événements survenus sur le site Passage du préleveur pour analyse ARS...	Visuel	Observations du surveillant de baignade

5.3.1.2. Modalités de tenue du cahier de baignade

La tenue du cahier de baignade est primordiale pour avoir un historique des conditions de baignade observées.

Pour ce faire, le remplissage de ces données (dans un tableur) sur support informatique de type tablette est préconisée. En effet, pour une utilisation à posteriori de ces données, la création d'une base de données exploitable est nécessaire.

Il est également indiqué que la réalisation des mesures dans des conditions similaires est préconisée pour plus de représentativité des résultats (heure, lieu et méthode de mesure, matériel de mesure etc&).

Il est recommandé de s'assurer du bon suivi du cahier de baignade.

Au lancement d'une saison d'ouverture de la saison de baignade, une mise au point avec les différents intervenants qui rempliront le cahier de baignade est nécessaire afin de caler la méthodologie de remplissage, les termes utilisés afin d'avoir une homogénéité des données consignées.

A la fin de la saison, il est conseillé de faire un bilan des données contenues dans le cahier de baignade et d'en vérifier l'exploitabilité.

5.3.1.3. Matériel

Le matériel nécessaire à une bonne tenue du cahier de baignade est le suivant :

- 1 tablette ou ordinateur (pour une saisie informatique des données -> relevé papier possible avant retranscription à la fin de la saison),
- 1 thermomètre eau / air,
- 1 pluviomètre ou récupération de la pluviométrie quotidienne sur un pluviomètre de la commune,
- 1 disque de Secchi.

Le coût d'investissement de ce matériel est compris entre 1 000 € et 2 000 € selon les fournisseurs retenus.

5.3.2. Procédure

La procédure de gestion active de la baignade de Coulvée s'applique de 15 jours avant la date d'ouverture de la baignade (soit fin mai – début juin) jusqu'à la fermeture de celle-ci.

- Surveillance quotidienne visuelle sur l'ensemble du plan d'eau (cf. informations à consigner dans le cahier de baignade) ;
- A la suite de fortes précipitations (>10mm/j), renforcement de la surveillance visuelle ;
- En cas de suspicion de la dégradation bactériologique des eaux (suite à l'observation visuelle), la collectivité devra prendre contact avec l'ARS afin de s'accorder avec celle-ci sur les poursuites à donner (analyse complémentaire ? fermeture de la baignade ?...) ;
- Lorsqu'une période de temps chaud et ensoleillé ininterrompue dépasse une semaine, ou lorsque la température de l'eau dépasse 25 °C pendant plus d'une semaine, renforcement de la surveillance visuelle ;
- En cas de suspicion de la présence de cyanobactéries (suite à l'observation visuelle), la collectivité devra prendre contact avec l'ARS afin de s'accorder avec celle-ci sur les poursuites à donner (mesure de la chlorophylle, des cyanobactéries&) ;
- Mise en Oeuvre des seuils d'alerte et des procédures cyanobactéries associées selon les recommandations de la Direction Générale de la Santé (DGS).

5.3.3. Acteurs

Pour la collectivité, les différents acteurs du plan de gestion proposé pourront être les suivants :

- Pour la surveillance visuelle quotidienne de l'ensemble du site : 1 agent du délégataire ou surveillant de baignade,
- Pour la mesure quotidienne de la transparence, de la température et de la météo : 1 agent du délégataire ou 1 surveillant de baignade,
- Pour la centralisation des informations et les prises de décision de fermeture de la baignade : le maire de Chemillé en Anjou ou l'adjoint délégué pour la baignade.

L'objectif de la mise en place de mesures de gestion active est la définition d'un système permettant aux différents acteurs d'identifier rapidement une situation à risque et le retour à une situation sans risque.

Dans le cas de la baignade de Coulvée, il s'agit aussi de comprendre le fonctionnement de l'écosystème de la baignade pour anticiper les situations à risque :

- Une dégradation de la qualité bactériologique des eaux de baignade
- Un développement de cyanobactéries dans cet environnement

5.4. Recommandations générales

5.4.1. Information du public

L'affichage de la fiche de synthèse du profil de baignade (dès qu'elle est validée par l'ARS) et des résultats d'analyses réalisées par l'ARS sur l'eau de baignade du site de Coulvée est la principale voie d'information.

Ce dispositif a pour but le renforcement de la communication vers le public : sensibilisation aux différentes sources de pollution potentielles de la zone de baignade.

5.4.2. Mesures de gestion en cas de pollution bactériologique avérée

En cas de contamination significative (pollution à court terme supérieure aux seuils de l'ANSES ou résultat d'analyse largement supérieure aux valeurs habituellement observées), l'ARS informera le responsable de la baignade. Un numéro d'astreinte devra donc être transmis à l'ARS avant chaque début de saison balnéaire.

➤ Résultats de l'analyse supérieurs aux valeurs de l'ANSES

Si les résultats de l'analyse sont supérieurs aux valeurs de l'ANSES ($EC > 1\,800\text{ EC}/100\text{ml}$ ou $EI > 660\text{ EI}/100\text{mL}$), le responsable de la baignade devra prendre la décision de fermer la baignade de Coulvée et mettre en place une cellule de gestion de crise comportant au minimum un représentant de la commune de Chemillé en Anjou et un représentant de l'ARS. En fonction des observations de terrain et de l'importance de la pollution toute personne pouvant apporter une solution / explication à la survenue de la pollution sera intégré à la cellule de gestion de crise.

Le logigramme page suivante présente l'organisation de ce système d'alerte et de gestion de crise.

➤ Résultats de l'analyse inférieurs aux valeurs de l'ANSES mais largement supérieurs aux résultats habituels

Si les résultats de l'analyse sont inférieurs aux valeurs de l'ANSES ($EC > 1\,800\text{ EC}/100\text{ml}$ ou $EI > 660\text{ EI}/100\text{mL}$) mais largement supérieurs aux valeurs habituelles (percentile 90 $EC = 283\text{ EC}/100\text{ml}$ ou percentile 90 $EI = 193\text{ EI}/100\text{mL}$ – sur la base des données de 2020 à 2023), la collectivité pourra mettre en place une cellule de suivi de la qualité des eaux de baignade comportant au minimum le responsable de la baignade et l'ARS. En fonction des observations de terrain et de l'importance de la pollution, toute personne pouvant apporter une solution / explication à la survenue de la pollution sera intégré à la cellule de suivi.

Une analyse (paramètres E-Coli et entérocoques intestinaux) pourra être réalisée. Si les concentrations en germes au niveau de la zone de baignade sont très faibles, l'incident pourra être clos. En revanche, si un doute sur la persistance d'un niveau anormalement élevé de bactériologique (mais toujours inférieur aux valeurs seuils de l'ANSES) dans les eaux de baignade, la recherche de la cause de la pollution devra être poursuivie.

Le logigramme suivant présente l'organisation de ce système d'alerte et de gestion de crise.

➤ **Personnes à contacter en cas de pollution**

- ARS 49
- Mairie de Chemillé en Anjou
- Camping

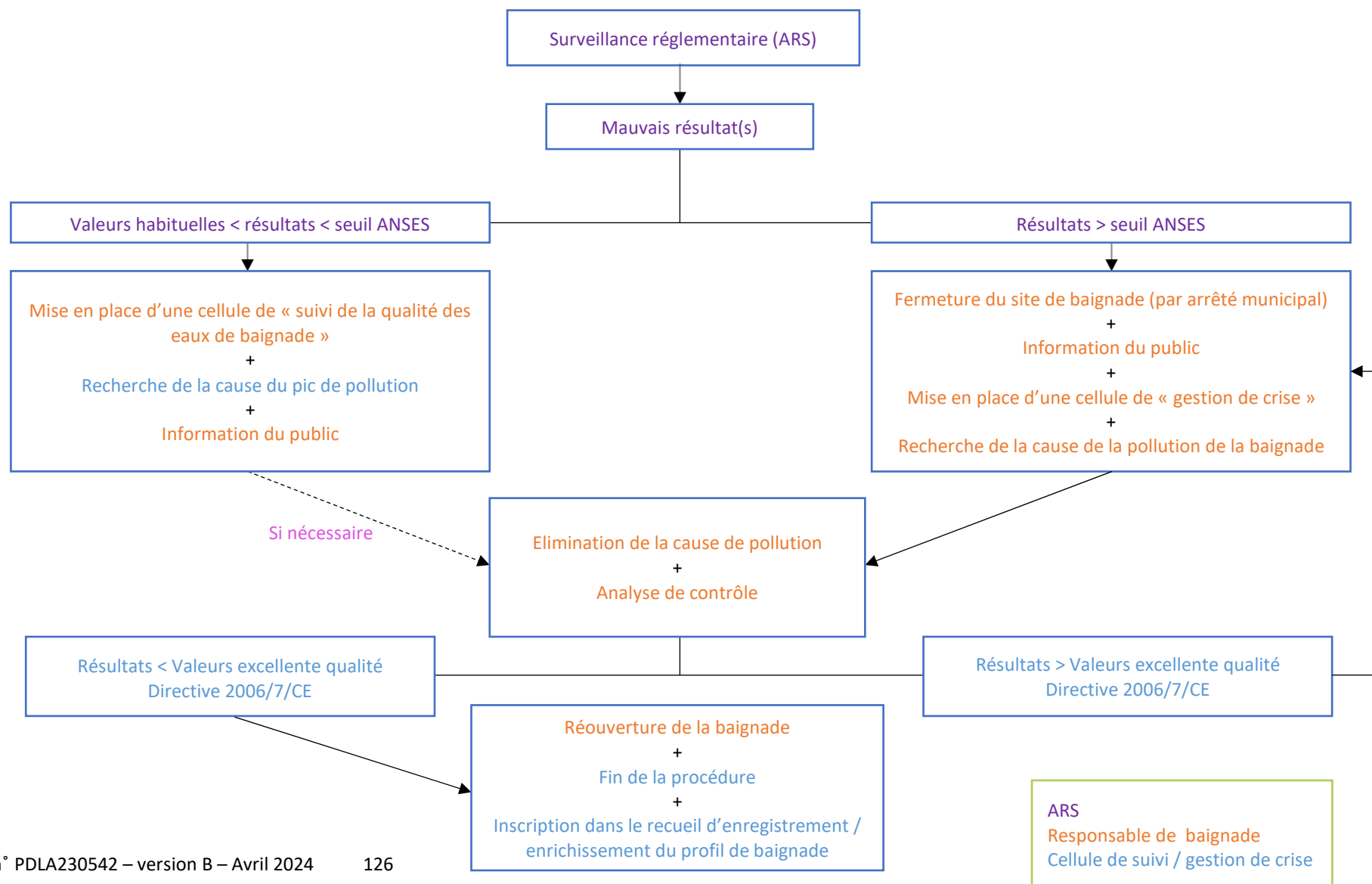


Figure 64 : Organisation du système d'alerte et de gestion de crise

5.4.3. Mesures de gestion active en cas de développement de cyanobactéries

Dès lors que la situation est jugée anormale, il est recommandé d'appliquer l'arbre de décision proposé par le ministère de la santé, et reproduit ci-après.

Les personnes à contacter en cas de pollution sont les suivantes :

- ARS 49
- Mairie de Chemillé en Anjou
- Camping

Cette procédure est déjà appliquée par le responsable de la baignade.

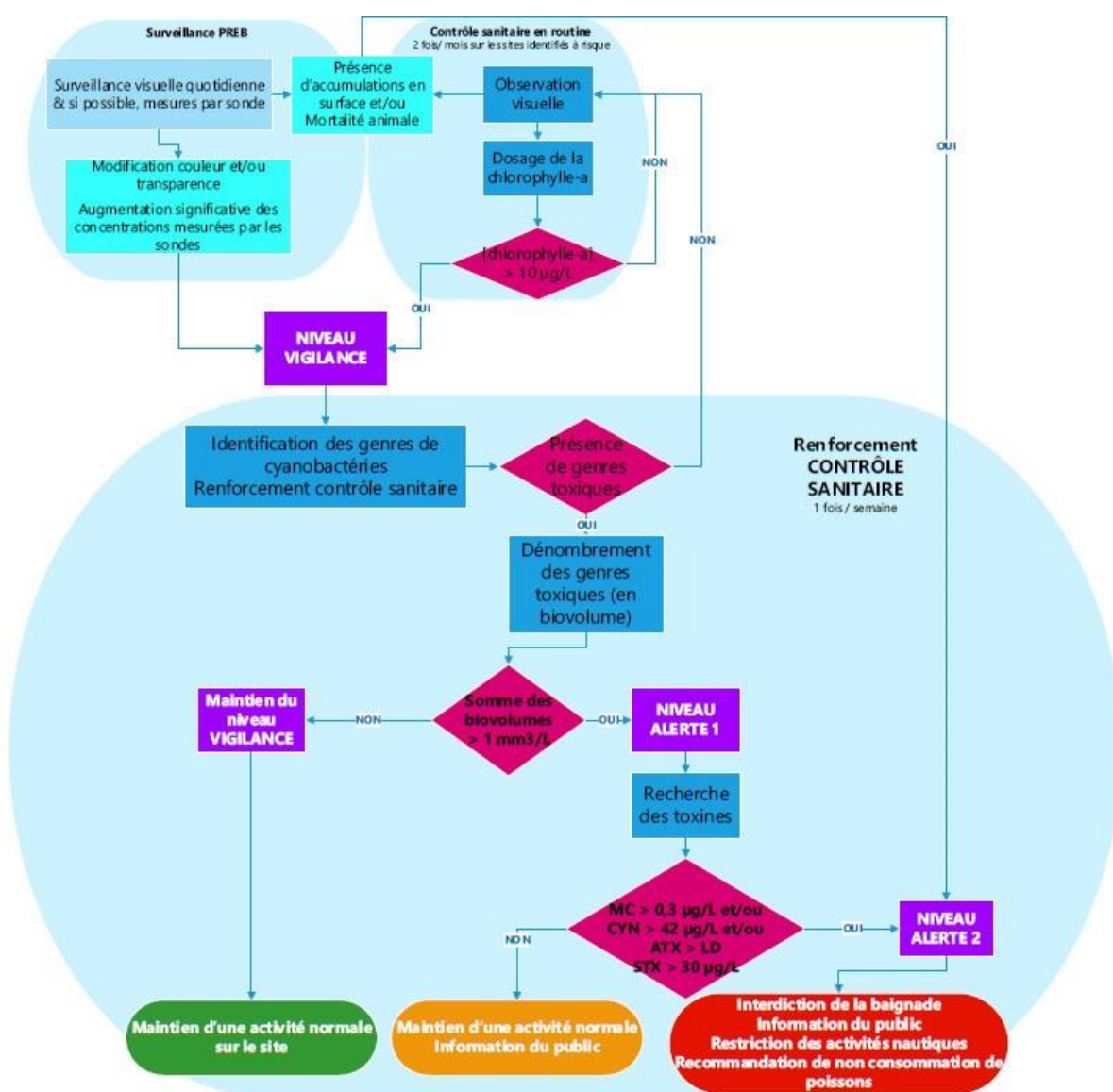


Figure 65 : Logigramme 1 - Gestion à mettre en place selon le niveau de risque sanitaire lié à la présence de cyanobactéries planctoniques

5.5. Date de révision du profil de baignade

Classement de l'eau de baignade (sur les quatre années précédant l'élaboration du profil) :	Qualité insuffisante	Qualité suffisante	Bonne qualité	Excellente qualité
Réexamen du profil à effectuer au moins tous les :	2 ans	3 ans	4 ans	Uniquement si le classement se dégrade

La baignade était de bonne qualité en 2023 selon les critères de la directive 2006/7/CE. Si elle se maintient en bonne qualité pour les 4 ans à venir, une révision du profil sera à envisager dans 4 ans. En revanche, si la qualité se dégrade de nouveau, la révision sera à engager plus tôt.

6. SYNTHÈSE GÉNÉRALE

6.1. Moyens de diffusion de l'information au public

Les moyens de diffusion de l'information au public seront établis en précisant les points suivants :

- Public concerné ;
- Nature de l'information communiquée : information descriptive (par exemple nature de la plage, coordonnées du gestionnaire), information prescriptive (par exemple interdiction de baignade) ;
- Durée de validité de l'information : information permanente, information temporaire ;
- Fréquence de mise à jour de l'information, dans le cas d'une information permanente ;
- Support de communication utilisé (affichage par panneau, affichage par drapeau, site internet&)
- Format de la communication : texte, pictogramme, carte, schéma
- Personnel en charge de l'information : décision de communiquer, rédaction de l'information, mise en place du support

A l'issue de l'actualisation de ce profil, nous préconisons 2 messages relatifs à la qualité de l'eau de baignade à diffuser au public :

- La synthèse du profil (dès validation par l'ARS) ;
- La qualité de l'eau selon les dernières informations connues.

Il n'est pas repris dans ce profil les signalisations obligatoires qui concernent de manière générale la sécurité des baigneurs : drapeau de couleur indiquant l'ouverture de la baignade, bouées permettant de délimiter la zone de baignade, affichage relatif au poste de secours etc.

6.1.1. Synthèse du profil

- Public concerné : le public fréquentant la plage. De manière facultative l'ensemble des habitants de l'agglomération ;
- Nature de l'information communiquée : information descriptive ;
- Durée de validité de l'information : information valable pour toute la saison de baignade et pour toutes les saisons suivantes jusqu'à ce que le profil soit révisé ;
- Fréquence de mise à jour de l'information : selon les simulations réalisées, l'eau de baignade sera classée en « excellente qualité » avec les critères de la directive 2006/7/CE. Le profil de baignade ne devra donc pas être révisé, sauf si la qualité se dégrade ou que des travaux modifient les modalités de ce profil.
- Support de communication utilisé : affichage par panneau à l'entrée de la plage + de manière facultative affichage par panneau à la mairie, mise en ligne sur site internet de la mairie, diffusion de brochures papier à la mairie + diffusion publique sur le site internet du ministère de la santé (<http://baignades.sante.gouv.fr>) ;
- Format de la communication : affiche papier de format A4 ou A3, en couleurs, associant textes, cartes, plan et graphiques

- Personnel en charge de l'information :
 - La décision de communiquer revient au responsable de baignade, cette communication est une obligation réglementaire ;
 - La rédaction de l'information sera assurée par le responsable de la baignade, sur la base de la synthèse remise dans le cadre de ce profil,
 - La mise en place du support sur le panneau d'affichage de la page sera assurée par le surveillant de baignade.

6.1.2. Qualité de l'eau

- Public concerné : le public fréquentant la baignade
- Nature de l'information communiquée : information descriptive ;
- Durée de validité de l'information : information valable de la réception des résultats d'analyse du contrôle sanitaire jusqu'à la réception des résultats suivants ;
- Fréquence de mise à jour de l'information : à chaque réception des résultats du contrôle sanitaire, soit en général tous les 15 jours ;
- Support de communication utilisé : affichage par panneau à l'entrée de la plage + diffusion publique sur le site internet du ministère de la santé (<http://baignades.sante.gouv.fr>)
- Format de la communication : photocopie noir et blanc des résultats du contrôle et du courrier d'accompagnement de l'Agence Régionale de Santé
- Personnel en charge de l'information :
 - La décision de communiquer revient au responsable de baignade, néanmoins cette communication est une obligation réglementaire ;
 - La rédaction de l'information sera assurée par l'Agence régionale de santé ;
 - La mise en place du support sur le panneau d'affichage de la page sera assurée par le surveillant de baignade.

6.2. Synthèse du profil

Profil de baignade								
Site de baignade de Coulvée								
Date de 1 ^{ère} élaboration : 2011	Date de la dernière mise à jour : Avril 2024							
Caractéristiques de la baignade	Historique de la qualité de l'eau de baignade							
Nom de la baignade : Baignade de Coulvée Commune : <i>Chemillé en Anjou</i> Personne responsable de l'eau de baignade : <i>Maire de Chemillé en Anjou</i> Période d'ouverture : <i>du 15 juin au 15 septembre</i> Période de surveillance : du 1^{er} juillet au 31 août – 6j / 7j Heures de surveillance : De 14h à 19h00 Fréquentation moyenne pendant la saison balnéaire de l'aire de loisirs : <i>150 à 200 personnes /jour</i>	Qualité de l'eau de baignade au cours des dernières années :							
	Année	2020	2021	2022	2023			
	Classement	Suffisante	Suffisante	Bonne	Bonne			
								
	Liste des épisodes de pollutions au cours des dernières années :							
Fermetures en 2023 : prolifération de cyanobactéries								
Equipements du site de baignade :								
      								
Schéma de la zone d'étude		Inventaire des sources de pollution						
		Pollution bactériologique						
		Assainissement collectif						
		Eaux pluviales						
		Agriculture						
		Pollution interhumaine						
		Faune sauvage et domestique						
		Facteurs favorisant le développement de cyanobactéries						
		Apports de nutriments dans les eaux (assainissement + agricole)						
		Fortes températures						
		Absence de brassage de l'eau						
Programme d'action								
- Poursuite des actions déjà mises en Oeuvre : - Assainissement collectif : programme de travaux préconisé par le schéma directeur d'assainissement + autosurveillance des installations - Assainissement non collectif : missions du SPANC + incitation mise aux normes des installations - Communication auprès de la profession agricole pour le respect de la réglementation, des bonnes pratiques (épandage / amendement) + communication en cas de déversement accidentel - Renforcement du suivi de la zone de baignade (cahier de baignade)								
Plan de gestion								
- Procédure d'intervention en cas de pollution bactériologique - Procédure d'intervention en cas de développement de cyanobactéries								

Observations sur l'utilisation du rapport

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable. Les incertitudes ou les réserves qui seraient mentionnées dans la prise en compte des résultats et dans les conclusions font partie intégrante du rapport.

En conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou d'une reproduction partielle de ce rapport et de ses annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'IRH Ingénieur Conseil ne sauraient engager la responsabilité de celui-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

Les résultats des prestations et des investigations s'appuient sur un échantillonnage ; ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas liés à l'hétérogénéité des milieux naturels ou artificiels étudiés. Par ailleurs, la prestation a été réalisée à partir d'informations extérieures non garanties par IRH Ingénieur Conseil ; sa responsabilité ne saurait être engagée en la matière.

IRH Ingénieur Conseil s'est engagé à apporter tout le soin et la diligence nécessaire à l'exécution des prestations et s'est conformé aux usages de la profession. IRH Ingénieur Conseil conseille son Client avec pour objectif de l'éclairer au mieux. Cependant, le choix de la décision relève de la seule compétence de son Client.

Le Client autorise IRH Ingénieur Conseil à le nommer pour une référence scientifique ou commerciale. A défaut, IRH Ingénieur Conseil s'entendra avec le Client pour définir les modalités de l'usage commercial ou scientifique de la référence.

Ce rapport devient la propriété du Client après paiement intégral de la mission, son utilisation étant interdite jusqu'à ce paiement. A partir de ce moment, le Client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser, sous réserve de respecter les limites d'utilisation décrites ci-dessus.

Pour rappel, les conditions générales de vente ainsi que les informations de présentation d'IRH Ingénieur Conseil sont consultables sur : <https://www.anteagroup.fr/fr/annexes>



ANNEXES

Annexe I : Données bibliographiques sur les apports de bactéries par les eaux de ruissellement et les rejets urbains

Annexe II : Plan de gestion – Fiche 1

Annexe III : Plan de gestion – Fiche 2

Annexe IV : Plan de gestion – Fiche 3

Annexe V : Plan de gestion – Fiche 4

Annexe VI : Plan de gestion – Fiche 5

Annexe VII : Plan de gestion – Fiche 6

Annexe VIII : Plan de gestion – Fiche 7

Annexe IX : INSTRUCTION N° DGS/EA4/EA3/2021/76 du 6 avril 2021 relative à la gestion en cas de prolifération de cyanobactéries dans les eaux douces de baignade et de pêche récréative

Annexe I : Données bibliographiques sur les apports de bactéries par les eaux de ruissellement et les rejets urbains

Les ratios d'émissions de bactéries suivant l'occupation des sols sont les suivants (source : Kay et al., 2008) :

Type d'eau	E coli	Entérocoques
Eaux de drainage de pâturage	$8,8 \cdot 10^3$ à $3,2 \cdot 10^4$ E. coli/100ml	
Rejets d'abattoirs ou d'usines de fabrication d'engrais organiques	$5 \cdot 10^5$ E. coli / l	$5 \cdot 10^5$ Entéro / l
Rejets non traités	$4 \cdot 10^7$ à 10^9 E. coli / l	10^7 Entéro / l
Ruissellement d'eaux pluviales	$2 \cdot 10^4$ E. coli / l	$2,5 \cdot 10^3$ Entéro / l

Concentrations types retrouvées dans les rejets ponctuels et les pollutions diffuses

Caractéristiques des sous-bassins versants	Nombre de sous-bassins versants étudiés	Moyenne géométrique du flux de coliformes fécaux et intervalles de confiance (min et max à 95 %) (UFC/km²/h)	
Degré d'urbanisation		temps sec ou faible pluie	pluie moyenne à forte
Urbain (> 10 %)	20	$2,8 \cdot 10^9$ ($1,1 \cdot 10^9$ à $7,2 \cdot 10^9$)	$1,3 \cdot 10^{11}$ ($4,8 \cdot 10^{10}$ à $3,6 \cdot 10^{11}$)
Semi-urbain (2,5 % / 10 %)	60	$1,2 \cdot 10^9$ ($7,4 \cdot 10^8$ à $1,9 \cdot 10^9$)	$4,6 \cdot 10^{10}$ ($2,5 \cdot 10^{10}$ à $8,6 \cdot 10^{10}$)
Rural (< 2,5 %)	125	$2,9 \cdot 10^8$ ($2,1 \cdot 10^8$ à $4 \cdot 10^8$)	$2,6 \cdot 10^{10}$ ($1,9 \cdot 10^{10}$ à $3,5 \cdot 10^{10}$)
Occupation du sol des sous-bassins versants ruraux		temps sec ou faible pluie	pluie moyenne à forte
> 75% cultures / pâturages intensifs	15	$8,3 \cdot 10^8$ ($4,3 \cdot 10^8$ à $1,6 \cdot 10^9$)	$1,2 \cdot 10^{11}$ ($6,5 \cdot 10^{10}$ à $2,2 \cdot 10^{11}$)
> 75% prairies /pâturages semi-naturels et naturels	13	$2,5 \cdot 10^8$ ($1,1 \cdot 10^8$ à $5,7 \cdot 10^8$)	$2,5 \cdot 10^{10}$ ($1,1 \cdot 10^{10}$ à $5,5 \cdot 10^{10}$)
>75 % de forêt	6	$2 \cdot 10^7$ ($4,7 \cdot 10^6$ à $8,2 \cdot 10^7$)	$3,3 \cdot 10^9$ ($1,3 \cdot 10^9$ à $8,8 \cdot 10^9$)

Moyenne géométrique du flux de coliformes fécaux

Types de pollution	Valeurs caractéristiques	Auteurs originels (de référence)
Eaux de drainage de pâturage	$8,8 \cdot 10^3$ à $3,2 \cdot 10^4$ E.Coli/100ml	Aitken, 2003
Rejets d'abattoirs ou d'usines de fabrication d'engrais organiques	$5 \cdot 10^5$ E. coli par litre	RIZA
	$5 \cdot 10^5$ Entérocoques intestinaux par litre	RIZA
Rejets non traités	$4 \cdot 10^7$ E. coli par litre	RIZA
	$1 \cdot 10^7$ Entérocoques intestinaux par litre	RIZA
	$5 \cdot 10^7$ Coliformes fécaux	Saunier, 1993
	10^6 à 10^{10} Coliformes thermotolérants /l	Dubreil, 2001
	10^7 à 10^8 E .coli / 100ml (pour une concentration en NH_4 variant de 50 à 100 mg/L)	AESN
	10^5 à 10^8 Streptocoques fécaux /l	Dubreil, 2001
	10^7 à 10^8 Coliformes fécaux/100ml	Servais et al., 2009
	$6 \cdot 10^7$ E.Coli/100ml	Viovi, 2005
	10^7 E.Coli/100ml	Pottecher, 2008 (IRH environnement)
Ruissellement d'eaux pluviales	$2 \cdot 10^4$ E. coli par litre	RIZA
	2, $5 \cdot 10^3$ Entérocoques intestinaux par litre	RIZA
	10^4 à 10^6 germes témoins de contamination fécale pour 100ml (concentr. NH_4 de 0,1 à 2 mg/l)	AESN

Annexe II : Plan de gestion – Fiche 1

Plan de gestion à mettre en œuvre en cas de surverse du poste de refoulement du camping

Lors du dysfonctionnement du poste de refoulement du camping, des eaux usées brutes peuvent être déversées via un regard de visite à proximité du poste de refoulement. Les déversements de postes de refoulement relèvent de situations exceptionnelles ou accidentelles.

Toutefois, si le poste de refoulement du camping dysfonctionne et que des eaux usées sont déversées à proximité de la zone de baignade, il est préconisé de :

1. Fermer immédiatement la baignade de façon préventive,
2. Contacter l'ARS,
3. Freiner le transfert des eaux usées brutes vers le milieu récepteur si elles n'ont pas encore atteint le barrage comme par exemple le pompage des eaux usées brutes déversées sur le sol (balayeuse aspiratrice par ex.)
4. Etablir une cellule de concertation avec l'ARS pour définir :
 - a. le suivi de la qualité des eaux du barrage (faire une analyse des eaux du barrage en cas de doute de contamination)
 - b. la réouverture de la baignade.

Coordonnées des acteurs du plan de gestion

Les personnes à contacter et numéros de téléphone en cas de mise en application du protocole de gestion sont les suivants :

Interlocuteur		Conditions d'appel	Téléphone
Camping de Coulvée	Marie-Pierre Tressard	Heures ouvrées	02.41.30.39.97
		Astreinte	02.41.30.39.97
Mairie de Chemillé en Anjou	Cédric Sagorin Nolwenn Le Gall	Heures ouvrées	06.78.64.71.19 06.37.01.76.06
		Astreinte	/
Agence régionale de la Santé	Isabelle Jean	Heures ouvrées	02.49.10.48.28
		Heures non ouvrées – week-end compris	02 49 10 41 21
AUTRES NUMÉROS	Mauges communauté – service assainissement	Heures ouvrées	06.22.27.98.05
		Astreinte	02.41.46.49.27

Annexe III : Plan de gestion – Fiche 2

Plan de gestion à mettre en oeuvre en cas de surverse sur le système d'assainissement collectif de St Georges des Gardes

En cas de surverse sur le système d'assainissement de St Georges des Gardes (déversoir en tête de station, DO Védrie, DO Garenne, trop plein du PR Biscuiterie), des eaux usées brutes pourraient rejoindre l'Hyrôme sans traitement.

Si un tel déversement est enregistré sur le système d'assainissement de St Georges des Gardes, la procédure préconisée est :

1. Mauges Communauté informe la mairie de Chemillé en Anjou de la surverse,
2. Mauges Communauté freine le transfert des eaux usées brutes vers le milieu récepteur si c'est encore possible comme par exemple :
 - a. Obturation du réseau pluvial pour retenir la pollution dans les réseaux d'eaux pluviales avant pompage
 - b. Pompage des eaux usées brutes déversées sur le sol (balayeuse aspiratrice par ex.)
3. Etablir une cellule de concertation avec l'ARS pour définir :
 - a. le suivi de la qualité des eaux du barrage (faire une analyse des eaux du barrage en cas de doute de contamination)
 - b. fermer ou maintenir la baignade ouverte.

Coordonnées des acteurs du plan de gestion

Les personnes à contacter et numéros de téléphone en cas de mise en application du protocole de gestion sont les suivants :

Interlocuteur		Conditions d'appel	Téléphone
Camping de Coulvée	Marie-Pierre Tressard	Heures ouvrées	02.41.30.39.97
		Astreinte	02.41.30.39.97
Mairie de Chemillé en Anjou	Cédric Sagorin Nolwenn Le Gall	Heures ouvrées	06.78.64.71.19 06.37.01.76.06
		Astreinte	/
Agence régionale de la Santé	Isabelle Jean	Heures ouvrées	02.49.10.48.28
		Heures non ouvrées – week-end compris	02 49 10 41 21
AUTRES NUMÉROS	Mauges communauté – service assainissement	Heures ouvrées	06.22.27.98.05
		Astreinte	02.41.46.49.27

Annexe IV : Plan de gestion – Fiche 3

Plan de gestion à mettre en œuvre en cas d'un fort événement pluvieux (> 10 mm/j)

Les risques de pollution liés aux ruissellements d'eaux pluviales semblent faibles pour les pluies courantes (< 10 mm). En effet, peu de ruissellements sont attendus. En revanche, lors d'orages intenses, de plus forts flux bactériologiques peuvent être véhiculés par les eaux pluviales et les cours d'eau. Ces événements pluvieux intenses (> 10 mm/j) peuvent être à l'origine de déclassements significatifs de la qualité des eaux du barrage de Coulvée.

Une observation visuelle des eaux de la zone de baignade de Coulvée est cependant recommandée par temps de pluie afin d'identifier un changement de couleur des eaux ou toute autre modification visuelle de l'état des eaux.

En cas de forte pluie (> 10 mm/j) et de doute de la qualité des eaux :

1. Fermer immédiatement la baignade de façon préventive,
2. Prévenir l'ARS,
3. Etablir une cellule de concertation avec l'ARS pour définir :
 - a. le suivi de la qualité des eaux du barrage (faire une analyse des eaux du barrage en cas de doute de contamination)
 - b. la réouverture de la baignade.

Coordonnées des acteurs du plan de gestion

Les personnes à contacter et numéros de téléphone en cas de mise en application du protocole de gestion sont les suivants :

Interlocuteur		Conditions d'appel	Téléphone
Camping de Coulvée	Marie-Pierre Tressard	Heures ouvrées	02.41.30.39.97
		Astreinte	02.41.30.39.97
Mairie de Chemillé en Anjou	Cédric Sagorin Nolwenn Le Gall	Heures ouvrées	06.78.64.71.19 06.37.01.76.06
		Astreinte	/
Agence régionale de la Santé	Isabelle Jean	Heures ouvrées	02.49.10.48.28
		Heures non ouvrées – week-end compris	02 49 10 41 21
AUTRES NUMÉROS	Mauges communauté – service assainissement	Heures ouvrées	06.22.27.98.05
		Astreinte	02.41.46.49.27

Annexe V : Plan de gestion – Fiche 4

Plan de gestion à mettre en œuvre en cas de forte fréquentation de la zone de baignade (> 66 baigneurs en simultanée)

Les risques de pollution interhumaine liés à la présence en simultanée d'un grand nombre de baigneurs (> 66) sont faibles mais possibles.

En cas de forte fréquentation de la zone de baignade, il est préconisé de :

1. Réguler l'affluence dans la zone de baignade,
2. Observer l'évolution de l'eau,
3. Prévenir l'ARS,
4. Etablir une cellule de concertation avec l'ARS pour définir :
 - a. le suivi de la qualité des eaux du barrage (faire une analyse des eaux du barrage en cas de doute de contamination)
 - b. fermer ou maintenir la baignade ouverte.

Coordonnées des acteurs du plan de gestion

Les personnes à contacter et numéros de téléphone en cas de mise en application du protocole de gestion sont les suivants :

Interlocuteur		Conditions d'appel	Téléphone
Camping de Coulvée	Marie-Pierre Tressard	Heures ouvrées	02.41.30.39.97
		Astreinte	02.41.30.39.97
Mairie de Chemillé en Anjou	Cédric Sagorin Nolwenn Le Gall	Heures ouvrées	06.78.64.71.19 06.37.01.76.06
		Astreinte	/
Agence régionale de la Santé	Isabelle Jean	Heures ouvrées	02.49.10.48.28
		Heures non ouvrées – week-end compris	02 49 10 41 21
AUTRES NUMÉROS	Mauges communauté – service assainissement	Heures ouvrées	06.22.27.98.05
		Astreinte	02.41.46.49.27

Annexe VI : Plan de gestion – Fiche 5

Plan de gestion à mettre en œuvre en cas de rejet agricole accidentel dans un cours d'eau / fossé / réseau pluvial / barrage de Coulvée

Les risques de pollution liés à un rejet accidentel d'origine agricole (jus de stabulation, écoulement d'un tas de fumier, déjections animales rejetées directement dans un cours d'eau / fossé / réseau pluvial / barrage de Coulvée) peuvent s'avérer importants et entraîner un déclassement de la qualité des eaux de baignade du site de Coulvée.

L'information des agriculteurs des risques qu'ils peuvent générer est importante de même que la transmission des numéros d'astreinte pour favoriser la communication de toute contamination potentielle.

En complément, une observation visuelle des eaux de la zone de baignade est recommandée afin d'identifier tout changement de couleur des eaux ou toute autre modification visuelle de l'état des eaux des cours d'eau / rejets pluviaux / barrage de Coulvée.

En cas de doute de la qualité des eaux :

1. Fermer immédiatement la baignade de façon préventive,
2. Prévenir l'ARS,
3. Etablir une cellule de concertation avec l'ARS pour définir :
 - a. le suivi de la qualité des eaux du lac (faire une analyse des eaux lac en cas de doute de contamination)
 - b. la réouverture de la baignade.

Coordonnées des acteurs du plan de gestion

Les personnes à contacter et numéros de téléphone en cas de mise en application du protocole de gestion sont les suivants :

Interlocuteur		Conditions d'appel	Téléphone
Camping de Coulvée	Marie-Pierre Tressard	Heures ouvrées	02.41.30.39.97
		Astreinte	02.41.30.39.97
Mairie de Chemillé en Anjou	Cédric Sagorin Nolwenn Le Gall	Heures ouvrées	06.78.64.71.19 06.37.01.76.06
		Astreinte	/
Agence régionale de la Santé	Isabelle Jean	Heures ouvrées	02.49.10.48.28
		Heures non ouvrées – week-end compris	02 49 10 41 21
AUTRES NUMÉROS	Mauges communauté – service assainissement	Heures ouvrées	06.22.27.98.05
		Astreinte	02.41.46.49.27

Annexe VII : Plan de gestion – Fiche 6

Plan de gestion à mettre en œuvre en cas de présence de déjections animales dans la zone de baignade

Les risques de pollution des eaux de baignade liés à la présence de déjection d'animaux (sauvages ou domestiques) sont possibles.

En cas d'identification de déjections animales dans l'eau de baignade, il est préconisé de :

1. Extraire les déjections de l'eau,
2. Prévenir l'ARS,
3. Etablir une cellule de concertation avec l'ARS pour définir :
 - a. le suivi de la qualité des eaux du barrage (faire une analyse des eaux du barrage en cas de doute de contamination)
 - b. fermer ou maintenir la baignade ouverte.

Coordonnées des acteurs du plan de gestion

Les personnes à contacter et numéros de téléphone en cas de mise en application du protocole de gestion sont les suivants :

Interlocuteur		Conditions d'appel	Téléphone
Camping de Coulvée	Marie-Pierre Tressard	Heures ouvrées	02.41.30.39.97
		Astreinte	02.41.30.39.97
Mairie de Chemillé en Anjou	Cédric Sagorin Nolwenn Le Gall	Heures ouvrées	06.78.64.71.19 06.37.01.76.06
		Astreinte	/
Agence régionale de la Santé	Isabelle Jean	Heures ouvrées	02.49.10.48.28
		Heures non ouvrées – week-end compris	02 49 10 41 21
AUTRES NUMÉROS	Mauges communauté – service assainissement	Heures ouvrées	06.22.27.98.05
		Astreinte	02.41.46.49.27

Annexe VIII : Plan de gestion – Fiche 7

Plan de gestion à mettre en œuvre en cas de développement de cyanobactéries

Le développement de cyanobactéries dans les eaux du barrage de Coulvée est possible, principalement en période estivale lorsque la température des eaux est élevée et dans les zones où la profondeur de l'eau est faible.

Les indicateurs permettant de suspecter un développement de cyanobactéries sont :

- La réduction de la transparence de l'eau
- L'augmentation de la température des eaux
- Le développement visible de cyanobactéries : eaux avec coloration verdâtre (cf. photos ci-après)

Des exemples de développement de cyanobactéries sont présentés ci-dessous :



Figure 66 : Exemple de développement de cyanobactéries (1/2)



Figure 67 : Exemple de développement de cyanobactéries (2/2)

En cas d'apparition de développement significatif de cyanobactéries visibles (cf. photos ci-avant), il est préconisé de :

1. Fermer immédiatement la baignade de façon préventive,
2. Prévenir l'ARS,
3. Etablir une cellule de concertation avec l'ARS pour définir :
 - a. le suivi de la qualité des eaux du lac (faire une analyse des eaux du lac en cas de doute de contamination)
 - b. la réouverture de la baignade.

Coordonnées des acteurs du plan de gestion

Les personnes à contacter et numéros de téléphone en cas de mise en application du protocole de gestion sont les suivants :

Interlocuteur		Conditions d'appel	Téléphone
Camping de Coulvée	Marie-Pierre Tressard	Heures ouvrées	02.41.30.39.97
		Astreinte	02.41.30.39.97
Mairie de Chemillé en Anjou	Cédric Sagorin Nolwenn Le Gall	Heures ouvrées	06.78.64.71.19 06.37.01.76.06
		Astreinte	/
Agence régionale de la Santé	Isabelle Jean	Heures ouvrées	02.49.10.48.28
		Heures non ouvrées – week-end compris	02 49 10 41 21
AUTRES NUMÉROS	Mauges communauté – service assainissement	Heures ouvrées	06.22.27.98.05
		Astreinte	02.41.46.49.27

Annexe IX : INSTRUCTION N° DGS/EA4/EA3/2021/76 du 6 avril
2021 relative à la gestion en cas de prolifération de
cyanobactéries dans les eaux douces de baignade et de
pêche récréative

**MINISTÈRE
DES SOLIDARITÉS
ET DE LA SANTÉ***Liberté
Égalité
Fraternité***Direction générale de la santé**

Sous-direction prévention des risques
liés à l'environnement et à l'alimentation
Bureau de la qualité des eaux
Bureau de l'alimentation et de la nutrition

Personnes chargées du dossier :

Marie GUICHARD

Tél. : 01 40 56 57 35

Mél. : marie.guichard@sante.gouv.fr

Mélanie PICHEROT

Tél. : 01 40 56 54 24

Mél. : melanie.picherot@sante.gouv.fr

Le ministre des solidarités et de la santé

à

Mesdames et Messieurs les directeurs généraux
des agences régionales de santé

Copie à :

Madame et Messieurs les préfets de région et de
département

INSTRUCTION N° DGS/EA4/EA3/2021/76 du 6 avril 2021 relative à la gestion en cas de prolifération de cyanobactéries dans les eaux douces de baignade et de pêche récréative.

Date d'application : 15 avril 2022

NOR : SSAP2110976J

Classement thématique : santé environnementale

Validée par le CNP le 2 avril 2021 - Visa CNP 2021-35

Visée par le SG-MCAS le 21 avril 2021

Résumé : la présente instruction précise les modalités de gestion à mettre en Oeuvre et les recommandations sanitaires en cas de prolifération de cyanobactéries dans les eaux douces de baignade et de pêche récréative.
--

Mention Outre-mer : le texte s'applique en l'état dans l'ensemble des Outre-mer.

Mots-clés : cyanobactéries, cyanotoxines, eaux récréatives, pêche récréative.
--

Textes de référence :

- Articles L. 1332-1 à L. 1332-7 et articles D. 1332-14 à D. 1332-42 du code de la santé publique ;
- Arrêté du 11 janvier 2007 modifié relatif au programme de prélèvements et d'analyses du contrôle sanitaire pour les eaux fournies par un réseau de distribution, pris en application des articles R. 1321-10, R. 1321-15 et R. 1321-16 du code de la santé publique ;
- Note de service N° DGS/EA3/EA4/2010/238 du 30 juin 2010 relative à la surveillance sanitaire et environnementale et aux modalités de gestion des risques sanitaires pour la saison balnéaire 2010, liés à la présence de la microalgue toxique *Ostreopsis spp.* dans les eaux de baignade en méditerranée et à la contamination par ses toxiques des produits de la mer issus de la pêche de loisir ;
- Note d'information N° DGS/EA4/2017/149 du 18 avril 2017 relative à l'organisation d'une campagne nationale de mesures des amibes dans les eaux de baignade ;
- Note d'information N° DGS/EA4/2019/26 du 6 février 2019 relative à la mise en oeuvre des dispositions de l'arrêté du 11 janvier 2019 modifiant l'arrêté du 5 juillet 2016 relatif aux conditions d'agrément des laboratoires pour la réalisation des prélèvements et des analyses du contrôle sanitaire des eaux et l'arrêté du 19 octobre 2017 relatif aux méthodes d'analyse utilisées dans le cadre du contrôle sanitaire des eaux ;
- Instruction N° DGS/EA4/2020/111 du 2 juillet 2020 relative aux modalités de recensement, gestion et classement des eaux de baignade.

Note abrogée : note d'information N° DGS/EA4/2015/181 du 2 juin 2015 relative aux échéances de la saison balnéaire 2015, aux modalités de prévention et de gestion des risques sanitaires liés à la présence de cyanobactéries ou d'amibes, à l'information du public à proximité des sites de baignades et à la mise à disposition du manuel pour l'utilisation de l'application SISE-Eaux de baignade.

Circulaire / instruction modifiée : néant.

Annexe : exemple de panneau d'affichage sur la prévention des risques liés à la présence de cyanobactéries.

Les cyanobactéries sont des bactéries photosynthétiques qui possèdent de la chlorophylle a et qui se développent dans les milieux terrestres et aquatiques. Leur pigmentation varie du bleu-vert au rouge.

Lorsque les conditions environnementales (température, nutriments) leur sont favorables, elles peuvent proliférer de manière massive et rapide (en quelques jours), on parle alors d'**efflorescences** (ou « bloom » en anglais). Dans certains cas, ces proliférations entraînent un changement de couleur de l'eau, une odeur nauséabonde et/ou leur accumulation à la surface de l'eau.

En milieu aquatique, les cyanobactéries se divisent en deux groupes selon leur mode de vie :

- Les **cyanobactéries planctoniques** se maintiennent en suspension dans la colonne d'eau grâce à l'existence de vésicules gazeuses intracellulaires qui leur confèrent des propriétés de flottabilité. Cette caractéristique explique leur faculté à s'accumuler à la surface de l'eau.
- Au contraire, les **cyanobactéries benthiques** se développent le plus souvent dans des eaux courantes peu profondes (rivières et certains grands fleuves), sur des substrats minéraux (e.g. blocs, galets, sable, sédiment) voire à la surface des macrophytes. Les connaissances actuelles sur ces proliférations sont beaucoup plus restreintes que pour les cyanobactéries planctoniques. Il semble cependant que les développements de biofilms à cyanobactéries

benthiques surviennent préférentiellement en période d'étiages prolongés, dans des zones de profondeurs inférieures à 1 m et présentant un courant de l'ordre de 0,2 à 1 m/s. Le décrochage de ces biofilms, leur transport puis leur accumulation sur les rives résultent de divers processus encore mal connus.

Dans les zones tempérées, la prolifération de cyanobactéries survient plus souvent en été et début d'automne, quand l'ensoleillement est important et les températures de l'eau supérieures à 20°C, mais on peut parfois les observer dès le printemps. Sous les climats tropicaux et subtropicaux, les proliférations peuvent être observées toute l'année si les conditions sont réunies pour leur développement.

Certaines espèces de cyanobactéries produisent des toxines appelées **cyanotoxines** qui présentent une grande variété de structures chimiques. Une même espèce de cyanobactéries peut produire différentes toxines et une même toxine peut être produite par différentes espèces de cyanobactéries.

Les cyanotoxines restent majoritairement dans les cellules de cyanobactéries jusqu'à la lyse de ces dernières, les espèces de cyanobactéries potentiellement productrices de toxines sont considérées comme un danger dans les eaux récréatives. En effet, les cyanobactéries potentiellement productrices de toxines peuvent engendrer une exposition aux cyanotoxines des individus et des poissons d'eau douce.

La présence de cyanobactéries est observée de plus en plus fréquemment, expliquant la préoccupation croissante au regard des conséquences écologiques, sanitaires et économiques associées.

Au regard de ces éléments, la Direction générale de la santé (DGS) a saisi l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) en juillet 2016, pour actualiser l'évaluation des risques liés à la présence de cyanobactéries et de leurs toxines dans les eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine (EDCH), à la baignade et autres activités récréatives, qui avait fait l'objet d'un rapport d'expertise en 2006. Préalablement, l'Anses avait été saisie le 25 septembre 2015 par la Direction générale de l'alimentation (DGAL) et la DGS d'une demande d'appui scientifique et technique sur l'état des connaissances concernant la contamination des poissons d'eau douce par les cyanotoxines.

A la lumière des nouvelles connaissances scientifiques, eu égard au niveau de risque sanitaire et des moyens de gestion existants, la saisine de la DGS de juillet 2016 portait principalement sur deux aspects :

- l'actualisation des valeurs limites de qualité relatives à la concentration de cyanobactéries (dénombrement cellulaire, biovolume [c'est-à-dire : le volume cellulaire associé à chaque espèce ou genre de cyanobactéries] ou autre indicateur pertinent) et/ou de toxines dans les eaux brutes utilisées pour la production d'EDCH et les eaux de baignade, en particulier pour les cylindrospermopsine et saxitoxine ;
- l'actualisation de la liste des espèces de cyanobactéries toxigènes.

Un rapport d'expertise (avril 2020) et un avis de l'Anses (15 mai 2020) relatifs à l'actualisation de l'évaluation des risques liés à la présence de cyanobactéries et leurs toxines dans les eaux destinées à l'alimentation, les eaux de loisirs et les eaux destinées aux activités de pêche professionnelle et de loisir, ont été publiés le 3 septembre 2020. Ces travaux d'expertise traitent

uniquement des cyanobactéries d'eau douce. Les cyanobactéries marines et leurs toxines associées n'ont pas été retenues dans le périmètre de l'expertise.

Les recommandations proposées dans l'instruction visent à optimiser la gestion des milieux aquatiques utilisés pour la baignade et les autres activités nautiques. Des éléments d'aide à la gestion des situations de contamination des masses d'eau exploitées pour la pêche professionnelle ou de loisirs sont également apportés. Sur la base des dernières études de la littérature scientifique, de nouvelles valeurs toxicologiques de référence (VTR) de certaines cyanotoxines sont proposées, permettant ainsi d'actualiser de nouveaux seuils de gestion.

Sur la base de ces travaux d'expertise, la DGS s'est appuyée sur les préconisations de l'avis et du rapport de l'Anses, afin d'élaborer de nouvelles recommandations sanitaires et mesures de gestion. Ces recommandations générales s'inscrivent dans un objectif d'harmonisation nationale des mesures de gestion à mettre en Oeuvre en cas de prolifération de cyanobactéries. Les recommandations proposées dans la présente instruction constituent une base générale. Dans ce cadre, des adaptations locales sont possibles tant que les mesures mises en Oeuvre restent cohérentes d'un point de vue de la gestion de ce risque sanitaire.

La présente instruction s'articule en trois parties :

- Le rappel des principaux acteurs impliqués dans la gestion d'épisodes de prolifération de cyanobactéries en eau douce ;
- L'actualisation des mesures de gestion et des recommandations sanitaires en cas de prolifération de cyanobactéries sur le volet baignades et pêche récréative ;
- Des éléments d'information relatifs au risque sanitaire lié à la présence d'*Ostreopsis ovata* et à la campagne de mesure d'amibes réalisée par le Laboratoire d'Hydrologie de Nancy (LHN) en 2017.

Sous réserve de l'atteinte des conditions nécessaires à la mise en Oeuvre de la présente instruction et d'un travail préparatoire en lien avec les laboratoires en charge du contrôle sanitaire et les services de l'Etat impliqués dans la gestion des proliférations de cyanobactéries, les dispositions de l'instruction pourront s'appliquer à compter de la saison balnéaire 2021. Dans tous les cas, il est demandé que cette instruction soit mise en Oeuvre au plus tard à partir de la saison balnéaire 2022.

PARTIE 1 3 ACTEURS IMPLIQUES DANS LA GESTION D'ÉPISODES DE PROLIFÉRATION DE CYANOBACTÉRIES

De nombreux acteurs sont susceptibles d'être concernés par la gestion de ces épisodes dans le cadre de leurs compétences respectives.

Agences régionales de santé (ARS) :

L'ARS est compétente au titre de la police sanitaire et, à ce titre, s'assure de la mise en **Oeuvre** du contrôle sanitaire, conformément aux dispositions définies par le code de la santé publique. Le contrôle sanitaire comprend notamment l'inspection des installations, le contrôle des mesures de sécurité sanitaire mises en **Oeuvre** et la réalisation d'un programme de prélèvements d'échantillons d'eau et d'analyses de la qualité de l'eau (eaux brutes utilisées pour la production d'EDCH, EDCH, eau de baignade).

L'ARS peut être amenée à informer les professionnels de santé afin de les sensibiliser, les alerter ou les informer des dispositifs d'alerte, de gestion et de communication mis en place en cas d'épisodes de prolifération de cyanobactéries.

Les centres antipoison et de toxicovigilance en lien avec les cellules interrégionales d'épidémiologie (Cire), assurent la remontée des informations vers l'ARS pour le suivi des cas et pour organiser si besoin la prise en charge des cas.

Direction départementale de l'emploi, du travail, des solidarités et de la protection des populations (DDETSPP) et Direction de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt (DAAF) :

Sous l'autorité du préfet, les DDETSPP en métropole ou les DAAF dans les départements d'Outre-Mer gèrent les épisodes de développement massif de cyanobactéries dans un contexte d'élevage (pisciculture) et de pêche professionnelle des poissons. Le cas échéant, les recommandations relatives à la pêche de loisir peuvent s'appuyer sur les arrêtés pris par les DDETSPP ou les DAAF lorsque la pêche professionnelle est pratiquée dans la même zone. Les DDETSPP / DAAF sont compétentes également en matière de surveillance de la population des baignades aménagées et des activités nautiques.

Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) :

Les DREAL sont compétentes pour la surveillance de la qualité des milieux aquatiques, la préservation des milieux aquatiques (classement des cours d'eau, gestion des poissons migrateurs, etc.).

Direction départementale des territoires (et de la mer) (DDT(M)) :

Sous l'autorité du préfet, les DDT(M) assurent une mission de préservation de l'eau et des milieux aquatiques.

Personne responsable de la baignade (PREB) :

Selon les dispositions de l'article L. 1332-1 du code de la santé publique, est considéré comme personne responsable d'une eau de baignade (PREB) le déclarant de la baignade, ou, à défaut de déclarant, la commune ou le groupement de collectivités territoriales compétent sur le territoire duquel se situe l'eau de baignade.

La PREB, sous le contrôle du représentant de l'Etat dans le département :

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

La PREB est également tenue de se soumettre au contrôle sanitaire organisé par l'ARS.

Maire :

Le maire, en sa qualité de représentant de l'Etat sur le lieu de sa commune et sous le contrôle du Préfet, peut exercer son pouvoir de police administrative. En application de l'article L. 1332-4 du code de la santé publique, le maire, par avis motivé, peut décider de la fermeture préventive et temporaire d'un site de baignade en cas de danger susceptible d'affecter la santé des baigneurs, sous réserve d'informer le public des causes et de la durée de la fermeture.

Il appartient à l'ARS d'émettre un avis sanitaire sur une situation à risque identifiée, et de proposer au responsable de l'eau de baignade ou au maire de prendre ces mesures, et le cas échéant, au préfet, en cas de situation constatée de carence du maire dans l'exercice de ses pouvoirs de police.

Les conditions de levée de l'interdiction sont à définir localement avec l'ARS et à préciser dans l'arrêté d'interdiction.

La gestion d'épisodes de prolifération de cyanobactéries fait intervenir de nombreux acteurs impliqués à la fois dans la surveillance environnementale et la mise en Oeuvre de mesures sanitaires. Une bonne connaissance des acteurs impliqués dans la gestion de l'alerte permet d'optimiser les rôles et compétences de chacun, depuis l'organisation de la surveillance du milieu jusqu'aux modalités de communication envers le public.

Autres acteurs impliqués dans l'information et la communication au public :

- élus locaux ;
- opérateurs des bassins versants, SAGE (schéma d'aménagement et de gestion de l'eau) ;

- secteur touristique (gestionnaires de base de loisirs nautiques, gestionnaires de baignade, gestionnaires des établissements touristiques marchands, etc);
- fédérations départementales pour la pêche et protection des milieux aquatiques (FDPPMA) et les associations agréées pour la pêche et la protection du milieu aquatique (AAPPMA) qui sont les relais auprès des pêcheurs amateurs, voire professionnels ;
- professionnels de santé ;
- services de secours.

PARTIE 2 3 GESTION ET RECOMMANDATIONS SANITAIRES EN CAS DE PROLIFERATION DE CYANOBACTERIES

2.1. Présentation générale des mesures

Les recommandations sanitaires proposées ci-après découlent de la différenciation entre les cyanobactéries planctoniques et benthiques.

Les mesures proposées ont trait principalement à :

- La liste des genres de cyanobactéries toxigènes et des cyanotoxines (voir page RESE / rubrique « A signaler » / dossier « Actualisation de l'évaluation des risques liés à la présence de cyanobactéries et leurs toxines dans les EDCH, eaux de baignade et eaux récréatives » : <http://rese.intranet.sante.gouv.fr/santenv/interven/poleau/cyano/rap0706/index.htm> et sur le site internet Baignades ;
- La stratégie de surveillance et de contrôle sanitaire des eaux de loisirs ;
- La prise en compte des risques liés à la pêche récréative et à la consommation de poissons d'eau douce ;
- Les mesures de gestion à mettre en oeuvre en fonction des résultats de la surveillance et/ou du contrôle sanitaire ;
- Les moyens de prévention et de maîtrise des proliférations de cyanobactéries.

NB : la partie traitant des méthodes de prélèvements, de détection et de quantification des cyanobactéries et des cyanotoxines n'est pas abordée dans la présente instruction. Cette partie sera développée dans une nouvelle version du référentiel d'analyses du contrôle sanitaire des eaux élaboré par le Laboratoire d'hydrologie de Nancy (LHN). Deux normes vont paraître, l'une portera sur les aspects « prélèvements » des cyanobactéries, l'autre sur les aspects « dénombrement et quantification » des cyanobactéries.

Dans l'attente de la parution de ces normes et de l'actualisation du référentiel d'analyses du contrôle sanitaire du LHN, les ARS peuvent s'appuyer sur les méthodes de détection et de quantification proposées dans le rapport de l'Anses.

2.2. Gestion du risque sanitaire lié à la présence de cyanobactéries dans les eaux récréatives et pour la pêche récréative

2.2.1. Modalités de mise en Oeuvre du contrôle sanitaire

Deux situations sont à distinguer pour définir les modalités de contrôle sanitaire :

- **les sites de baignade identifiés à risque de prolifération de cyanobactéries** : sites pour lesquels soit le profil met en évidence un risque de prolifération de cyanobactéries, soit un historique de prolifération de cyanobactéries est connu, soit des cas d'intoxication humaine ou de mortalité animale en lien avec la prolifération de cyanobactéries ont été signalés. Le suivi des cyanobactéries (via la recherche d'un paramètre indicateur) est intégrée au **contrôle sanitaire en routine à raison d'une fois avant la saison balnéaire (entre 10 et 20 jours avant la date de début de saison) puis de deux fois par mois, durant la saison balnéaire** ;

- **les sites de baignade non à risque de prolifération de cyanobactéries** : le contrôle sanitaire est mis en Oeuvre selon les modalités décrites au paragraphe 1.3.1 de l'instruction N° DGS/EA4/2020/111 du 2 juillet 2020 *relative aux modalités de recensement, gestion et classement des eaux de baignade*, c'est-à-dire **une fois avant la saison balnéaire (entre 10 et 20 jours avant la date de début de saison) puis une fois tous les 30 jours maximum. La recherche des cyanobactéries n'est pas requise dans la mesure où ces sites de baignade ne présentent pas de risque de prolifération. Cependant, en fonction du contexte local, l'ARS peut décider d'assurer ce suivi, en tant que de besoin.** Pour le cas des baignades situées en Outre-mer, le prélèvement pré-saison n'est pas requis dans la mesure où la saison balnéaire est continue. Les règles d'échantillonnage applicables à ces baignades prévoient toutefois que l'intervalle maximal entre deux prélèvements successifs ne doit pas être supérieur à 30 jours au cours de la saison balnéaire.

Dans l'hypothèse où des développements de cyanobactéries seraient constatés pour des baignades dont le profil estimait qu'elles étaient « non à risque de prolifération de cyanobactéries », ces baignades deviennent de fait des baignades « à risque ». Il est donc nécessaire d'appliquer les mesures décrites ci-après et que le profil de baignade soit révisé pour intégrer ce risque sanitaire et les mesures de gestion qui s'appliquent, y compris si leur classement est « excellent ».

Pour rappel et conformément aux dispositions de la directive 2006/7/CE du Parlement européen et du Conseil du 15 février 2006 *concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade*, l'élaboration du profil des eaux de baignade est un outil de gestion préventive essentiel qui doit permettre d'améliorer la qualité des eaux de baignade. Cet outil de gestion permet ainsi de prendre les mesures nécessaires et adaptées pour protéger les baigneurs, notamment en cas de rejets d'assainissement à proximité des sites de baignade.

2.2.2. Niveaux d'alerte et mesures de gestion sur les sites de baignade à risque de prolifération de cyanobactéries planctoniques

Surveillance par la personne responsable de l'eau de baignade (PREB) sur les sites « à risque de prolifération de cyanobactéries » :

- Un contrôle visuel de la masse d'eau, réalisé par la PREB, constitue le premier indicateur de prolifération de cyanobactéries. Si besoin, un suivi de pigments photosynthétiques (phycocyanine, phycoérythrine, etc) par sonde peut être réalisé.
- En complément, l'Anses précise dans son rapport que la mesure de la transparence et du potentiel hydrogène (pH) de l'eau sont des indicateurs moins spécifiques que la chlorophylle a et qu'il n'existe pas de seuils définis au-delà desquels il est recommandé de mettre en Oeuvre des mesures de gestion. Par ailleurs, ces indicateurs sont très variables dans le temps et l'espace.
- Dès les premiers signes d'une prolifération de cyanobactéries (modification de couleur et/ou de la transparence de la masse d'eau, présence d'accumulation en surface) et/ou d'une variation rapide des concentrations des paramètres suivis par les sondes ou en cas de mortalité animale, la PREB informe l'ARS, afin que des analyses complémentaires soient réalisées pour l'évaluation du risque sanitaire.

Contrôle sanitaire mis en oeuvre à la diligence de l'ARS sur les sites « à risque de prolifération de cyanobactéries » :

Parallèlement à la surveillance réalisée par la PREB, l'ARS met en Oeuvre un contrôle sanitaire comprenant l'observation visuelle de la masse d'eau couplée à un dosage de chlorophylle a.

NB : il est recommandé d'avoir recours au dosage de la chlorophylle a qui est classiquement utilisée comme estimateur de la biomasse phytoplanctonique. Ainsi, une augmentation brutale des concentrations en chlorophylle a par litre d'eau brute sur quelques jours pouvant être de l'ordre de 50 % voire plus, peut alerter sur le début d'une prolifération.

Le dosage de la chlorophylle a peut s'appuyer sur la méthode normalisée (NF T90 117 1999) qui est la plus utilisée dans les laboratoires.

- **En cas de dépassement du seuil de 10 µg / L en chlorophylle a** (déclenchement du **niveau Vigilance**), une identification des cyanobactéries présentes dans l'eau sera réalisée.

*NB : en fonction du contexte local et afin de maintenir une gestion réactive sur les sites de baignade à risque important de prolifération de cyanobactéries (c'est-à-dire les sites sensibles, avec un historique connu de prolifération sur plusieurs années), l'ARS peut adapter les modalités de mise en Oeuvre du contrôle sanitaire. Ainsi, en cas de dépassement **du seuil de 10 µg / L en chlorophylle a dès le prélèvement réalisé avant la saison balnéaire**, ce paramètre pourrait ne plus être recherché durant la saison balnéaire et les prélèvements suivants, réalisés durant la saison balnéaire, ne concerneraient que le dénombrement de cyanobactéries potentiellement toxigènes (résultats exprimés en biovolumes)*

- Si la présence de genres potentiellement toxigènes est identifiée, les cyanobactéries seront alors dénombrées (les résultats sont exprimés en biovolumes) :
 - Au niveau vigilance, le contrôle sanitaire devient hebdomadaire et est renforcé sur le paramètre « recherche des genres de cyanobactéries potentiellement toxigènes » (résultats exprimés en biovolume) ;
 - **Situation de retour à la normale** : la fréquence de contrôle sanitaire redevient bimensuelle, lorsqu'il n'y a plus de genres de cyanobactéries potentiellement toxigènes dénombrés.

NB : Un tableau précisant les biovolumes standards cellulaires par genre de cyanobactéries figure sur la page du RESE (<http://rese.intranet.sante.gouv.fr/santenv/interven/poleau/cyano/rap0706/index.htm>) et sur le site Internet Baignades.

- Le **niveau Alerte 1** est déclenché **si la somme des biovolumes est supérieure à 1 mm³/L** :
 - La recherche des toxines susceptibles d'être produites par les cyanobactéries toxigènes identifiées, est alors effectuée (cf tableau). Il n'est pas nécessaire d'analyser les 4 toxines mais seulement celles qui sont pertinentes en fonction des cyanobactéries identifiées - cf. tableau « Taxons producteurs de cyanotoxines en eaux douce et marine présentant une toxicité avérée pour les vertébrés aquatiques ou terrestres » dans l'avis de l'Anses ou sur le Rese (<http://rese.intranet.sante.gouv.fr/santenv/interven/poleau/cyano/rap0706/index.htm>) pour déterminer quelle toxine analyser.

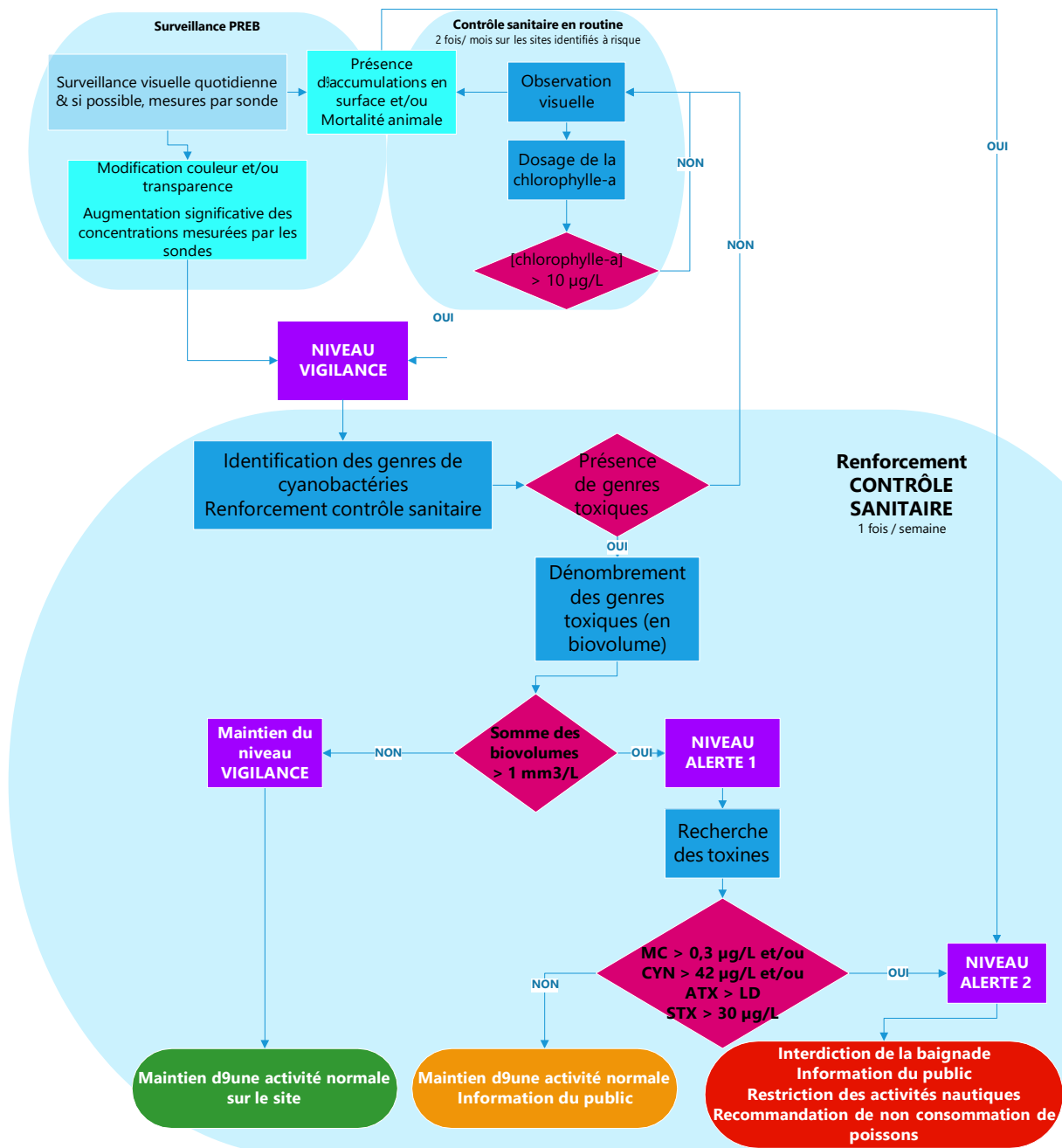
NB : afin de réduire les délais d'obtention des résultats, des tests Elisa (Enzyme-Linked Immuno Assay) peuvent être effectués pour l'analyse des cyanotoxines, permettant ainsi d'obtenir une remise de l'ensemble des résultats au bout de 72h. Les tests Elisa sont reconnus comme étant fiables et n'ont pas d'effet matrice sur les différents types d'eau. Les précisions concernant ces méthodes sont apportées dans le rapport de l'Anses.

- La fréquence du contrôle sanitaire est maintenue à un niveau hebdomadaire, sur les paramètres : chlorophylle a, recherche des genres de cyanobactéries potentiellement toxigènes exprimée en biovolumes et toxines susceptibles d'être produites par les cyanobactéries toxigènes identifiées ;
- **Situation de retour à la normale** : la fréquence de contrôle sanitaire redevient bimensuelle, lorsqu'il n'y a plus de genres de cyanobactéries potentiellement toxigènes dénombrés (et donc absence de cyanotoxines).
- Au niveau Alerte 1, un dispositif d'affichage destiné au public fréquentant les sites concernés est mis en place, à proximité des zones d'usage (cf paragraphe 2.3.4).
- Lorsque des toxines sont mises en évidence (**dépassement des seuils de l'une ou l'autre des toxines recherchées, cf. tableau**) ou qu'un examen visuel met en évidence une accumulation en surface ou une mortalité animale, le **niveau Alerte 2** est déclenché :
 - La baignade est interdite par la PREB et le public est informé des mesures mises en Oeuvre , notamment par un affichage clair situé à proximité de la zone de baignade ;
 - Il est recommandé de ne pas consommer de poissons. Cette recommandation doit être transmise aux maires, qui la relaieront sur le terrain par le biais d'affichages. Le cas échéant, les recommandations relatives à la pêche récréative pourront s'appuyer sur les arrêtés des DDETSP ou des DAAF lorsque la pêche professionnelle est pratiquée dans la même zone, notamment pour ce qui concerne la levée des interdictions de pêche.
 - La fréquence du contrôle sanitaire est maintenue à un niveau hebdomadaire, sur les paramètres (chlorophylle a, recherche des genres de cyanobactéries potentiellement toxigènes et toxines susceptibles d'être produites par les cyanobactéries toxigènes identifiées) ;
 - **Situation de retour à la normale** : la fréquence de contrôle sanitaire redevient bimensuelle, lorsqu'il n'y a plus de genres de cyanobactéries potentiellement toxigènes dénombrés (et donc absence de cyanotoxines). L'interdiction de la baignade peut être levée.

Tableau 3 Valeurs guides des toxines produites par les cyanobactéries :

Toxines	Microcystine	Cylindrospermopsine	Anatoxine	Saxitoxine
Seuil (en µg/L)	0,3	42	Limite de détection	30

Logigramme 1 3 Gestion à mettre en place selon le niveau de risque sanitaire lié à la présence de cyanobactéries planctoniques :



2.2.3. Niveaux d'alerte et mesures de gestion sur les sites de baignade à risque de prolifération de cyanobactéries benthiques

Surveillance par la PREB sur les sites « à risque de prolifération de cyanobactéries » :

- La surveillance porte sur les sites de baignade situés dans les zones de rivières ou plans d'eau fréquentés par le public et/ou celles ayant déjà présentées des proliférations de cyanobactéries benthiques.
- La surveillance doit être adaptée et ciblée (cf logigramme 2) pendant la saison balnéaire, notamment après une augmentation du débit du cours d'eau consécutive à une période d'étiage, car cela peut favoriser le décrochage des biofilms, rendus visibles sous forme de flocs flottant en surface.
- Un affichage est mis en place à proximité des sites ayant déjà connu des épisodes de proliférations de cyanobactéries benthiques. Pour la pêche de loisir cet affichage mentionne des recommandations générales (ex : ne pas consommer les petits poissons entiers [friture], éviscérer et étêter les gros poissons rapidement avant leur consommation ou leur congélation).
- Pour l'ensemble des sites surveillés, en cas d'observation de développement ou d'accumulation de biofilms détachés en surface, la PREB renforce l'information au public et informe l'ARS.

Contrôle sanitaire mis en Oeuvre à la diligence de l'ARS sur les sites « à risque de prolifération de cyanobactéries » :

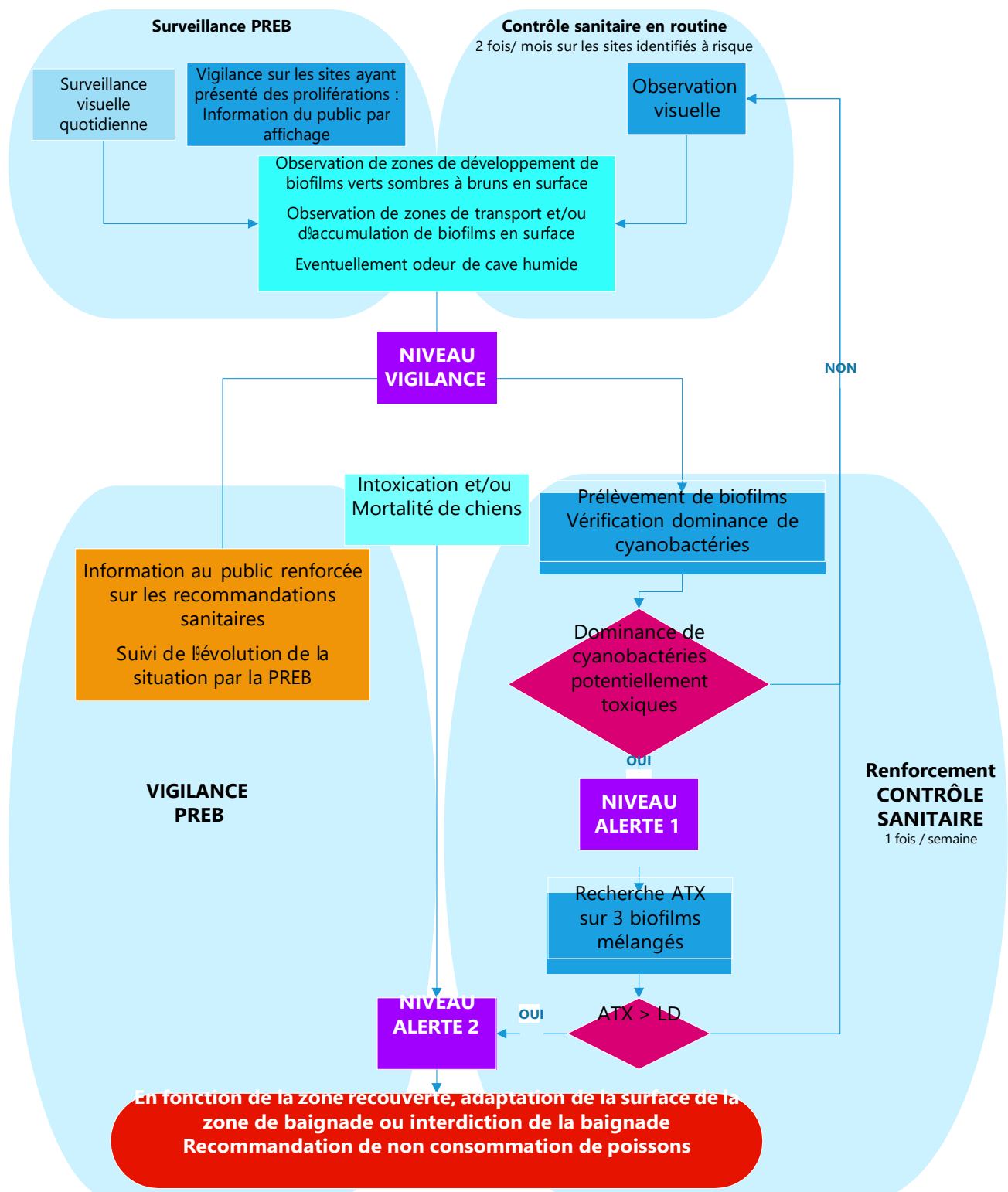
- Sur les sites de baignade en cours d'eau, le contrôle sanitaire est effectué en routine deux fois par mois par l'autorité sanitaire compétente, durant la saison balnéaire, sur toutes les zones de baignade ayant déjà présenté des développements visibles de cyanobactéries benthiques et dans le cas d'une sollicitation du gestionnaire.
- Le contrôle sanitaire comprend une observation visuelle de la masse d'eau.
- **En cas d'observations de biofilms** faites dans le cadre du contrôle sanitaire ou à la suite d'une sollicitation par la PREB, le **niveau Vigilance** est déclenché. Ce niveau implique :
 - un renforcement du contrôle sanitaire à raison d'une fois par semaine,
 - un prélèvement d'échantillons de biofilms afin de vérifier la dominance des cyanobactéries potentiellement toxigènes.
- Le **niveau Alerte 1** est déclenché si les **observations effectuées confirment la dominance des cyanobactéries potentiellement toxigènes** :
 - La recherche d'anatoxines susceptibles d'être produites par les cyanobactéries toxigènes identifiées, est alors effectuée sur 3 biofilms mélangés ;

NB : les biofilms à cyanobactéries sont très souvent producteurs d'anatoxine. La recherche d'anatoxine s'effectue sur les biofilms ayant mis en évidence des espèces de cyanobactéries productrices d'anatoxines.

- La fréquence du contrôle sanitaire est maintenue à un niveau hebdomadaire (prélèvement de biofilms et vérification de la dominance de cyanobactéries potentiellement toxigènes) ;

- **Retour à la normale** : la fréquence de contrôle sanitaire redevient bimensuelle, lorsqu'il n'y a plus de cyanobactéries potentiellement toxigènes et plus d'observation de biofilms.
- **Lorsque l'anatoxine est détectée** (cf tableau) ou en cas d'intoxication ou de mortalité animale, le **niveau Alerte 2** est déclenché :
 - La zone de baignade pourra être redéfinie et limitée à une zone non contaminée par les cyanobactéries (restriction de la surface ou déplacement de la zone de baignade définie). Si aucune adaptation n'est possible, la baignade devra être interdite.
 - Ce niveau d'alerte conduit à une recommandation de non consommation des poissons, qu'ils soient pêchés en zone de baignade ou en dehors de ces zones. Cette recommandation doit être transmise aux maires, qui la relaieront sur le terrain par le biais d'affichages. Le cas échéant, les recommandations relatives à la pêche récréative, telles que : ne pas consommer entiers les petits poissons (friture), éviscérer et éviscérer les plus gros (avant leur consommation ou leur congélation), pourront s'appuyer sur les arrêtés des DDETSPP ou des DAAF lorsque la pêche professionnelle est pratiquée dans la même zone, notamment pour ce qui concerne la levée des interdictions de pêche.
 - **Retour à la normale** : la fréquence de contrôle sanitaire redevient bimensuelle, lorsque l'anatoxine n'est plus détectée, qu'il n'y a plus de cyanobactéries potentiellement toxigènes et plus d'observation de biofilms.

Logigramme 2 3 Gestion à mettre en place selon le niveau de risque sanitaire lié à la présence de cyanobactéries benthiques :



A noter : les situations de proliférations algales peuvent conduire à réaliser l'information au public et les actions de communication préventive. Des affiches et des flyers sont distribués à la population, notamment aux propriétaires d'animaux domestiques et aux parents de jeunes enfants (distribution dans les campings, offices de tourisme, location de canoë), et des panneaux d'information sont disposés sur les zones d'accès aux rivières (exemple de panneau d'affichage en annexe).

Si la communication est un élément important dans la gestion de ces épisodes, il convient d'en évaluer l'efficacité et son déploiement.

Aussi, dès lors qu'un protocole de gestion basé sur une stratégie proactive de communication préventive est mis en place localement et que ce protocole est consolidé, testé et a montré son efficacité en termes de gestion de risque de prolifération de cyanobactéries benthiques, celui-ci continuera de s'appliquer.

2.2.4. Cas des zones de loisirs nautiques

Dans les zones de loisirs nautiques, des activités impliquant une immersion ponctuelle de la tête, ou bien un contact étroit prolongé et cutané (selon les pratiques) (planche à voile, paddle, ski nautique, structures gonfables, dériveur, canoë-kayak, etc) peuvent conduire à une exposition par ingestion par voie buccale, voire par voie nasale. C'est pourquoi, lorsque le niveau Alerte 2 est déclenché, il est recommandé d'interdire la pratique des activités de loisirs nautiques précitées sur les sites concernés ou à proximité, et il est recommandé de ne pas consommer les poissons pêchés sur la zone.

En fonction du contexte local et du niveau de pratique des usagers, les responsables et les éducateurs sportifs qui encadrent des activités nautiques pourront adapter les mesures de restriction de la pratique des activités nautiques :

- Dans le cas des zones de loisirs nautiques **avec activité de baignade**, l'ARS met en oeuvre le contrôle sanitaire, au niveau de la zone de baignade. En cas de déclenchement du niveau 2, il est recommandé que la pratique des activités de loisirs nautiques soit interdite par le gestionnaire. Des mesures d'information et de communication au public sont diffusées ou affichées.
- Dans le cas des zones de loisirs nautiques **sans activité de baignade**, l'ARS n'est pas compétente pour mettre en Oeuvre le contrôle sanitaire. En revanche, elle peut inviter les gestionnaires à mettre à disposition du public les recommandations sanitaires liées au risque de prolifération des cyanobactéries, si elle en a connaissance.

2.2.5. Mesures d'information et de communication au public

Dès lors que le niveau Alerte 1 est déclenché, un dispositif d'affichage destiné au public fréquentant les zones de baignade est mis en place par la PREB :

- Il est alors nécessaire d'installer à proximité de ces zones, un panneau de prévention des risques liés à la présence de cyanobactéries et un panneau affichant les résultats de contrôle sanitaire et les mesures de restriction d'usage qui pourraient en découler. Un exemple de panneau est proposé en annexe de la présente instruction.
- Il est recommandé de mettre en place un recueil des plaintes des baigneurs et usagers des activités nautiques pouvant être attribuables à des cyanobactéries toxigènes (troubles gastriques, diarrhées, démangeaisons...) par les postes de secours, pour transmission aux ARS et aux centres anti-poison.

D'une manière générale, quel que soit le site (zones de baignade ou zones de loisirs nautiques), dès qu'un affichage informant le public sur la présence de cyanobactéries est mis en place, les recommandations sanitaires suivantes sont diffusées :

- Les enfants ne doivent pas s'amuser avec les amas de cyanobactéries accumulées en surface ou sur les rives et/ou les pierres et cailloux en bordure de plans d'eau ou de cours d'eau ;
- Une douche doit être prise et une consultation médicale doit être effectuée en cas d'apparition de signes cliniques suspects (tels que gastro-entérites, démangeaisons, rougeurs, conjonctivites, vertiges, altérations des sensations) consécutifs à une exposition avec de l'eau contaminée lors d'une baignade ou activité nautique.

2.3. Moyens de maîtrise des proliférations de cyanobactéries

La prolifération de cyanobactéries planctoniques étant liée à l'état d'eutrophisation des masses d'eau, le contrôle sur le long terme des apports en nutriments dans les masses d'eau, en particulier du phosphore et de l'azote, est la seule solution durable pour limiter les proliférations de cyanobactéries planctoniques.

Selon l'Anses, les solutions à court terme reposant sur des procédés chimiques, biologiques et physiques qui sont proposées aux gestionnaires des ressources en eau pour réduire et/ou éliminer ponctuellement les efflorescences, produisent des résultats souvent peu satisfaisants et des effets sur l'environnement mal documentés.

Les procédés physiques tels que ceux visant à la déstratification de la colonne d'eau ou à l'oxygénation hypolimnique ne sont pas adaptés à tous les plans d'eau et ne devraient être mis en place que de manière transitoire et en complément d'actions visant à la réduction directe des apports en éléments nutritifs. Le mélange artificiel de la colonne d'eau ne montre généralement une bonne efficacité que sur des lacs profonds présentant une stratification bien marquée. A l'inverse, cette efficacité reste limitée dans le cas de lacs peu profonds où la stratification est moins marquée, si le mélange vertical de la colonne d'eau n'est pas suffisant et si le système de mélange ne permet pas de couvrir la totalité de la masse d'eau.

S'agissant des ultrasons, l'Anses rappelle que leur efficacité contre les cyanobactéries dans les milieux naturels semble très limitée.

En outre, les experts de l'Anses ne sont pas favorables aux traitements chimiques des masses d'eau dans les milieux naturels, que ce soit en mode préventif ou en mode curatif, en raison de la libération de cyanotoxines dans le milieu aquatique (dans les ressources, les bassins de stockage de l'eau brute ou au niveau des filières de traitement) et de l'impact potentiel de ce type de produits sur la faune et la flore.

Toutefois, si ces traitements biocides devaient être utilisés, il est rappelé que tout algicide doit faire l'objet d'une autorisation de mise sur le marché, selon le règlement européen concernant la mise sur le marché et l'utilisation des produits biocides (RPB, règlement (UE) n° 528/2012).

PARTIE 3 3 AUTRES RISQUES SANITAIRES

3.1. Risques sanitaires liés à la présence d'*Ostreopsis ovata*

La note de service N° DGS/EA3/EA4/2010/238 du 30 juin 2010 définit les modalités de surveillance sanitaire et environnementale et les modalités de gestion à mettre en Oeuvre par les ARS et les collectivités du pourtour méditerranéen durant la saison balnéaire 2010 pour prévenir la survenue de cas humains liés à la présence de la microalgue toxique *Ostreopsis spp.* dans les eaux de baignade.

Dans ce cadre, des dispositifs de surveillance ont été mis en place dans les différentes régions concernées. Un bilan réalisé après dix années de surveillance a montré notamment un nombre peu important de dépassements des seuils de gestion, une absence de signalement sanitaire concernant la population ainsi que des incertitudes liées à la méthode de prélèvement et des délais logistiques de réalisation des prélèvements et de rendu de résultats trop importants.

Dans la note du 15 octobre 2018, Santé publique France (SpF) présente le bilan de dix années de surveillance d'*O. ovata* sur le littoral méditerranéen français. Le bilan épidémiologique ne met pas en évidence de survenue d'évènement sanitaire depuis 2010. SpF précise que la détection de cas ne nécessite pas de dispositif de surveillance spécifique et que le circuit habituel de signalements aux centres antipoison et de toxicovigilance peut suffire à une remontée des informations vers les ARS pour organiser si besoin la prise en charge des cas.

Dans ce contexte, il paraît opportun de maintenir quelques sites sentinelles dans le dispositif de surveillance environnementale d'*Ostreopsis spp.* mis en place par les ARS, afin de suivre l'évolution de la situation et de pouvoir déployer rapidement un dispositif de surveillance plus conséquent en cas d'alertes environnementales.

3.2. Campagne nationale de mesures des amibes libres du genre *Naegleria* dans les eaux de baignade

Naegleria fowleri est une amibe libre potentiellement présente dans les eaux douces et dont la prolifération est favorisée par des températures élevées ainsi que par l'abondance de matière organique. Cette amibe est responsable de méningoencéphalite amibienne primitive, dont le nombre de cas est rare mais qui se caractérise par un taux de létalité très important. L'infection intervient majoritairement après des activités de baignade en eau contaminée. Conformément à l'avis du Conseil supérieur d'hygiène publique de France du 4 mai 2004, la valeur limite de 100 *N. fowleri* par litre a été retenue pour la gestion des activités de baignade.

Dans le cadre du programme de travail ANSES-DGS, le LHN a été sollicité par la DGS pour réaliser une expertise scientifique et technique visant à déterminer l'occurrence de l'amibe *Naegleria fowleri* dans le contexte des eaux de baignade. Une campagne nationale concernant l'occurrence des amibes libres du genre *Naegleria* et plus particulièrement de l'espèce *N. fowleri* a été conduite en métropole pendant l'été 2017 et en Guadeloupe et Martinique pendant l'été 2018 (cf. Note d'information N° DGS/EA4/2017/149 du 18 avril 2017 relative à l'organisation d'une campagne nationale de mesures des amibes dans les eaux de baignade). Différents critères, tels que la température de l'eau, la fréquentation, le classement en baignade artificielle ou encore la proximité avec les rejets d'eau de centrales nucléaires de production d'électricité ont été retenus pour définir un plan d'échantillonnage permettant de sélectionner 131 points de prélèvements. Finalement 114 prélèvements ont été analysés par le LHN et 15 autres l'ont été par l'Institut Pasteur de Guadeloupe (11 en Guadeloupe et 4 en Martinique), soit un total de 129 échantillons.

Les échantillons ont tous fait l'objet d'une mise en culture afin de vérifier la présence d'amibes libres du genre *Naegleria* et de dénombrer à l'aide d'une méthode NPP (Nombre le Plus Probable), les concentrations en *Naegleria* thermotolérantes dont *N. fowleri*. Le seuil de détection associé à la méthode de culture est de 5 NPP/L pour les échantillons de métropole analysés par le LHN et de 2 NPP/L pour les échantillons de Martinique et Guadeloupe analysés par l'Institut Pasteur de Guadeloupe.

L'espèce *N. fowleri* a été mise en évidence uniquement dans 2 zones de baignades localisées en Guadeloupe. Les deux points concernés sont des eaux chaudes naturelles. Des concentrations de 2 et de 5 NPP/L ont été observées.

Outre l'espèce *N. fowleri*, la présence de *Naegleria* thermotolérantes cultivables a été observée en métropole, en Guadeloupe et en Martinique :

- En métropole, des *N. thermotolérantes* autres que *N. fowleri* ont été mises en évidence dans 13 échantillons. Les deux plus forts niveaux de contamination concernent l'espèce *N. lovaniensis* (non pathogène) qui a été quantifiée à hauteur de 169 et 231 NPP/L dans deux échantillons distincts à savoir un plan d'eau et une zone de baignade alimentée par une eau chaude naturelle. Concernant les 11 autres échantillons, les concentrations observées sont plus faibles puisque comprises entre 5 et 27 NPP/L ;
- En Martinique, la présence de *N. thermotolérantes* autres que *N. fowleri* a été observée dans un seul échantillon à une concentration de 40 NPP/L ;
- En Guadeloupe, des concentrations similaires comprises entre 2 et 40 NPP/L ont été observées pour 4 points de prélèvement.

Un rapport de campagne établi par le LHN présentera l'ensemble des résultats.

Je vous remercie de me faire part des difficultés rencontrées par vos services dans l'exercice de la présente instruction.

Vu au titre du CNP par le secrétaire général
des ministères chargés des affaires sociales,

signé

Etienne CHAMPION

Pour le ministre et par délégation :
Le directeur général de la santé,

signé

Jérôme SALOMON

ANNEXE : exemple de panneau d'affichage sur la prévention des risques liés à la présence de cyanobactéries sur les cours d'eau

Exemples d'affiche et dépliant de prévention de l'ARS Centre Val-de-Loire :



BAIGNADE : SOYEZ VIGILANT !

Des micro organismes, appelés cyanobactéries, colonisent parfois le fond des rivières, l'été voire en début d'automne. Elles forment des plaques de couleur vert / brun foncé à la surface des cailloux, qui peuvent se détacher et s'accumuler sur les bords (*flocs, amas ressemblant à des algues*). Elles peuvent être à l'origine d'intoxications.

Pour éviter les risques, il est important de connaître les précautions de bon sens à mettre en œuvre et dont chacun a la responsabilité. Reconnaître les symptômes d'une intoxication permet également d'adapter votre comportement.

QUELLES PRÉCAUTIONS PRENDRE VIS-À-VIS DES CYANOBACTÉRIES EN RIVIÈRES ?



Attention aux enfants !

→ Ne pas se baigner en dehors des sites autorisés et surveillés.

→ Éviter d'ingérer de l'eau.



→ Ne pas jouer avec des bâtons ou galets ayant été immergés ou avec des dépôts d'algues, ne pas les porter à la bouche.

→ Ne pas pratiquer d'activités nautiques dans des zones où des amas d'algues sont accumulés.

→ Prendre une **douche** après la baignade.



Attention aux animaux domestiques
risque de mortalité canine !

→ Tenir les chiens en laisse

→ Ne pas les laisser accéder à la rivière / zone de baignade



QUELS SONT LES SYMPTÔMES D'UNE INTOXICATION AUX TOXINES DE CYANOBACTÉRIES ?

Si les *symptômes* suivants apparaissent :

→ **Après une baignade** : irritation (de la peau, des yeux, autre), ou boutons...

→ **En cas d'ingestion** : tremblements, fièvre, douleurs abdominales, douleurs musculaires, nausées, vomissements...

Consulter rapidement un médecin

Si les *symptômes* suivants apparaissent après avoir bu l'eau de la rivière, ou joué avec des bâtons ou des galets, ou mangé des cyanobactéries :

tremblements des pattes arrières, perte d'équilibre, état anxieux, nausées, yeux globuleux, bave...

Consulter sans délai un vétérinaire, en ayant récupéré si possible les éventuelles vomissures

- POUR PLUS D'INFORMATIONS -

- Direction départementale de l'Emploi, du Travail, des Solidarités et de la Protection des Populations :
- Adresse mail téléphone
- Agence Régionale de Santé Centre-Val de Loire
- délégation départementale du département :
- Adresse mail téléphone









CYANOBACTÉRIES DES RIVIÈRES, Apprendre à les reconnaître.



COULEURS

Les biofilms à cyanobactéries peuvent prendre des teintes allant du noir au vert - bouteille



©SMBTV—Tarn



©SMBTV—Tarn



©SMBTV—Tarn



ASPECT

Elles sont parfois marbrées de gris et ont un aspect visqueux, plus ou moins bulleux que l'on sent au toucher.



©SMBTV—Tarn



©SMBTV—Tarn



©DREAL Centre-Val de Loire



EVOLUTION

Lorsqu'elles se détachent de leur support, elles forment des flocons qui flottent à la surface de l'eau.



©DREAL Centre-Val de Loire



©SMBTV—Tarn



©ARS—Cher



©ARS—Cher

- CONTACTS ET INFORMATIONS -

- Direction Départementale de l'Emploi, du Travail, des Solidarités et de la Protection des Populations :

Adresse mail □ téléphone

- Agence Régionale de Santé Centre-Val de Loire délégation départementale du département :

Adresse mail □ téléphone

QUELLES PRÉCAUTIONS PRENDRE VIS-À-VIS DES CYANOBACTÉRIES ?

**Attention aux enfants !**

- **Ne pas se baigner** en dehors des sites autorisés et surveillés.
- **Éviter d'ingérer de l'eau.**
- **Ne pas jouer** avec des bâtons ou galets ayant été immergés ou avec des dépôts d'algues, **ne pas les porter à la bouche.**
- **Ne pas pratiquer** d'activités nautiques dans des zones où des amas d'algues sont accumulés.
- Prendre une **douche** après la baignade.

Attention aux animaux domestiques !

- **Tenir les chiens en laisse**
- **Ne pas les laisser accéder** à la rivière / zone de baignade

QUELS SONT LES SYMPTÔMES D'UNE INTOXICATION AUX CYANOTOXINES ?



Si les **symptômes** suivants apparaissent :

- **Après une baignade** : irritation (de la peau, des yeux, autre), ou boutons...
- **En cas d'ingestion** : tremblements, fièvre, douleurs abdominales, douleurs musculaires, nausées, vomissements...

Consulter rapidement un médecin

Si un chien présente les **symptômes** suivants après avoir bu l'eau de la rivière, ou joué avec des bâtons ou des galets, ou mangé des cyanobactéries : tremblements des pattes arrière, perte d'équilibre, état anxieux, nausées, yeux globuleux, bave...

Consulter sans délai un vétérinaire, en ayant récupéré si possible les éventuelles vomissures

AXES DE RECHERCHE EN RÉGION

L'état des **connaissances** sur les risques liés à la consommation des poissons est très **faible**. Un programme sera mis en place pendant l'été 2019 par des équipes de l'Institut national de la recherche agronomique et du Muséum National d'histoire naturelle. Elles se pencheront notamment sur l'accumulation de ces toxines dans les poissons.

A ce jour seules des mesures préventives peuvent être préconisées pour réduire les risques d'exposition aux cyanobactéries.

INFORMATION SUR LES BAINADES OUVERTES

Les lieux de baignades en milieu naturel, ouverts au public, sont suivis dans le cadre du **contrôle sanitaire** par les délégations départementales de l'Agence régionale de la santé (ARS).

Les sites déclarés ouverts et les résultats des analyses effectuées sont consultables en ligne sur le site internet du ministère en charge de la santé (baignades.sante.gouv.fr).



- CONTACTS ET INFORMATIONS -

- Direction Départementale de l'Emploi, du Travail, des Solidarités et de la Protection des Populations :

Adresse mail ☐ téléphone

- Agence Régionale de Santé Centre-Val de Loire
délégation départementale du département :

Adresse mail ☐ téléphone

CYANOBACTÉRIES
DES RIVIÈRES
**ATTENTION
VIGILANCE !**

RISQUE D'INTOXICATION

PRÉCAUTION À PRENDRE

RECONNAÎTRE LES
SYMPTÔMES

Le changement climatique n'implique pas seulement un monde plus chaud, il annonce un monde qui change.



**Notre métier,
vous accompagner pour gérer ces enjeux.**



Siège social : 14-30, rue Alexandre, bâtiment C, 92635 Gennevilliers cedex
IRH Ingénieur Conseil – SAS au capital de 1 200 000 € – SIREN 490 646 395 – Code APE 7112 B

Références



Portées communiquées sur demande

