



PROFIL DE BAIGNADE DU LAC DE PARISOT

Mairie de PARISOT

Version n°1 du 09/12/2020



I.D. EAUX

La Filature - 46170 CASTELNAU MONTRATIER

Tél : 05 65 21 85 01 / Fax : 05 65 30 98 97

E-mail : quercyaqua@aol.com

Site internet : www.id-eaux.com

SOMMAIRE

1.	CONTEXTE DE L'ETUDE	5
2.	ETAT DES LIEUX.....	6
2.1.	DELIMITATION DU BASSIN VERSANT ET LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE	6
2.2.	HISTORIQUE DU PLAN D'EAU ET ACTIVITES.....	7
2.3.	CONTEXTE GEOLOGIQUE ET METEOROLOGIQUE	8
2.3.1.	Contexte géologique	8
2.3.2.	Contexte météorologique et hydrologique	9
2.3.2.1.	Contexte météorologique	9
2.3.2.2.	Contexte hydrologique	10
2.4.	DESCRIPTION DE LA ZONE DE BAIGNADE	12
2.4.1.	Description physique	12
2.4.2.	Description biologique	15
2.4.3.	Qualité de l'eau	15
2.4.3.1.	Microbiologie	15
2.4.3.2.	Physico-chimie	18
2.4.3.3.	Phytoplancton	20
2.4.3.4.	Macrophytes	21
3.	INVENTAIRE DES SOURCES DE POLLUTION.....	22
3.1.	OCCUPATION DU SOL SUR LE BASSIN VERSANT	22
3.2.	SOURCES D'IMPACTS POTENTIELLES IDENTIFIEES SUR LE BASSIN VERSANT	23
3.2.1.	L'agriculture	23
3.2.2.	Eaux usées	26
3.2.2.1.	Réseau collectif	26
3.2.2.2.	Assainissement non collectif.....	26
3.2.3.	Eaux pluviales.....	28
3.2.4.	Baigneurs.....	29
3.2.5.	Animaux de compagnie.....	29
3.2.6.	Macrodéchets.....	30
3.2.7.	Avifaune et rongeurs.....	30
3.2.7.1.	Avifaune	30
3.2.7.2.	Rongeurs	31
3.2.8.	Pêche.....	31
3.2.9.	Erosion des berges.....	32
3.2.10.	Surfaces imperméabilisées.....	32
3.2.11.	Synthèse des sources de pollution	33
4.	DIAGNOSTIC.....	34
4.1.	RISQUES LIES A LA TURBIDITE	34
4.1.1.	Origine abiotique	34
4.1.2.	Origine biologique.....	35
4.2.	RISQUE BACTERIOLOGIQUE LIE A LA PRESENCE DE GERMES PATHOGENES	36
4.2.1.	Agriculture	36
4.2.2.	Avifaune et rongeurs.....	37
4.2.3.	Baigneurs.....	38
4.2.4.	Eaux usées	38
4.2.4.1.	Assainissements non collectifs.....	38
4.2.4.2.	Réseau collectif	40
4.2.5.	Animaux de compagnie.....	40

4.2.6.	<i>L'incidence des eaux pluviales</i>	41
4.3.	RISQUE LIE AU DEVELOPPEMENT DE CYANOBACTERIES	42
4.4.	RISQUES LIES A L'EUTROPHISATION DU PLAN D'EAU	43
4.5.	RISQUES LIES A LA CONTAMINATION EN HYDROCARBURES ET AUTRES POLLUANTS CHIMIQUES	46
4.6.	RISQUES LIES A LA PRESENCE DE MACRODECHETS	47
4.7.	SYNTHESE DU DIAGNOSTIC	47
5.	MESURES DE GESTION	48
5.1.	MESURES DE GESTION A METTRE EN PLACE A COURT TERME	48
5.1.1.	<i>Gestion du risque cyanobactérien</i>	48
5.1.2.	<i>Germes indicateurs de contamination fécale et autres germes pathogènes</i>	50
5.1.2.1.	<i>Suivi de la qualité bactériologique de l'eau par l'ARS</i>	50
5.1.2.2.	<i>L'incidence des eaux pluviales</i>	51
5.1.2.3.	<i>Les eaux usées</i>	51
5.1.2.4.	<i>Animaux de compagnie</i>	52
5.1.2.5.	<i>Avifaune</i>	52
5.1.2.6.	<i>Rongeurs</i>	52
5.1.3.	<i>Gestion du risque lié aux macrodéchets</i>	53
5.1.4.	<i>Gestion du risque lié à la turbidité</i>	53
5.1.4.1.	<i>Autosurveillance</i>	53
5.1.4.2.	<i>Diagnostic de l'origine turbide</i>	53
5.1.4.3.	<i>Autres mesures de gestion</i>	53
5.1.5.	<i>Gestion du risque lié aux hydrocarbures et autres pollutions chimiques</i>	54
5.2.	MESURES DE GESTION A METTRE EN PLACE A MOYEN TERME	55
5.2.1.	<i>Amélioration du réseau pluvial du bassin versant</i>	55
5.2.2.	<i>Lutte contre l'eutrophisation</i>	55
5.3.	SYNTHESE DES MESURES DE GESTION	56
5.4.	PROCEDURES « ACTEURS – ACTION – OUTILS »	57
5.4.1.	<i>Coordonnées des principaux acteurs</i>	57
5.4.2.	<i>Indice de Secchi insuffisant</i>	57
5.4.3.	<i>Apparition d'une efflorescence ou présence cyanobactérienne</i>	57
5.4.4.	<i>pH excessif</i>	58
5.4.5.	<i>Dysfonctionnement sur le réseau d'eaux usées : débordement et ruissellement vers le lac</i> ...	58
5.4.6.	<i>Présence de rongeurs</i>	58
5.4.7.	<i>Apparition de problèmes pathogènes suspects ou anormaux</i>	59
5.4.8.	<i>Synthèse et organisation des opérations de surveillance</i>	59
6.	CONCLUSIONS	60

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figures

FIGURE 1: DELIMITATION DE LA ZONE D'ETUDE (BASSIN VERSANT)	6
FIGURE 2: ACTIVITES PROPOSEES AU NIVEAU DU LAC DE PARISOT	7
FIGURE 3: CONTEXTE PEDOLOGIQUE DE LA ZONE D'ETUDE.....	8
FIGURE 4: CONTEXTE METEOROLOGIQUE DE PARISOT (STATION METEOROLOGIQUE DE MONTEILS).....	9
FIGURE 5: CONTEXTE HYDROLOGIQUE DE LA ZONE D'ETUDE.....	10
FIGURE 6: PLAN SCHEMATIQUE DE LA ZONE DE Baignade DU LAC DE PARISOT	13
FIGURE 7: SYNTHESE DES DONNEES BACTERIOLOGIQUE ACQUISES EN ZONE DE Baignade DU LAC DE PARISOT DEPUIS 2017. SOURCE : ARS	16
FIGURE 8: VALEURS DE TRANSPARENCE DE L'EAU RELEVES PAR LES SURVEILLANTS DE Baignade AU COURS DES SAISONS BALNEAIRE 2019 ET 2020	19
FIGURE 9: RECOUVREMENT DU SOL AU NIVEAU DU BASSIN VERSANT. SOURCE : I.D.EAUX	22
FIGURE 10: SOURCES D'IMPACT LIEES A L'AGRICULTURE AU SEIN DU BV DU LAC DE PARISOT.....	24
FIGURE 11: REPRESENTATION DES ZONES IMPERMEABILISEES (ROUTES, SENTIERS, ZONES URBAINES) AU SEIN DU BASSIN VERSANT....	33
FIGURE 12: LOCALISATION ET CONFORMITE DES ANC DU BV	39
FIGURE 13: EXEMPLE DE PLAN DE PREVENTION DU RISQUE CYANOBACTERIEN	49
FIGURE 14: EXEMPLE DE PLAN DE PREVENTION DU RISQUE BACTERIOLOGIQUE	50

Tableaux

TABLEAU 1: VALEURS DES CONCENTRATIONS EN E. COLI ET ENTEROCOQUES INTESTINAUX RELEVES EN ZONE DE Baignade DU LAC DE PARISOT. SOURCE : ARS.....	17
TABLEAU 2: CLASSEMENT QUALITE DE L'EAU DE Baignade DU LAC DE PARISOT POUR LA PERIODE 2017-2020 SELON LES MODALITES DE CALCULS UTILISEES PAR L'ARS.....	18
TABLEAU 3: CONCENTRATIONS EN NUTRIMENTS DE L'EAU DU LAC DE PARISOT. SOURCE : I.D.EAUX	19
TABLEAU 4: RESULTATS DE L'ANALYSE PHYTOPLANCTONIQUE REALISEE SUR LE PLAN D'EAU DE PARISOT.....	20
TABLEAU 5: ETAT DES ANC IDENTIFIES AU NIVEAU DE LA ZONE D'ETUDE	27
TABLEAU 6: SYNTHESE DES SOURCES D'IMPACT IDENTIFIEES A L'ECHELLE DU BV	33
TABLEAU 7: TENEURS EN GERMES PATHOGENES DES EFFLUENTS AGRICOLES ISSUS DES DIFFERENTES FILIERES D'ELEVAGES	36
TABLEAU 8: ESTIMATION DU RISQUE BACTERIOLOGIQUE ENGENDRE PAR LES DIFFERENTES FILIERES D'ELEVAGE.....	37
TABLEAU 9: TENEURS EN PHOSPHORE TOTAL DES EFFLUENTS AGRICOLES ISSUS DE LA FILIERE D'ELEVAGE.....	44
TABLEAU 10: ESTIMATION DE LA CHARGE EN PHOSPHORE TOTAL INDUITE PAR LE DIFFERENTES SOURCES D'IMPACT IDENTIFIEES	45
TABLEAU 11: INCIDENCE DES PRINCIPALES SOURCES D'IMPACT SUR LA POLLUTION EN PHOSPHORE TOTAL A L'ECHELLE DU BASSIN VERSANT.....	45
TABLEAU 12: SYNTHESE DU DIAGNOSTIC.....	47
TABLEAU 13: SYNTHESE DES MESURES DE GESTION.....	56
TABLEAU 14 : SYNTHESE ET ORGANISATION DES OPERATIONS DE SURVEILLANCE SUR LE LAC DE PARISOT.....	59

Photos

PHOTO 1: LAC D'IRRIGATION AMONT / REJET DU LAC D'IRRIGATION / SEYE EN AMONT DU LAC DE PARISOT / BASSIN DE DECANTATION A LA CONFLUENCE DE LA SEYE	11
PHOTO 2: ZONE DE Baignade / PANNEAU INFORMATIF / SANITAIRES / DOUCHES / POSTE DE SECOURS / BUVETTE ET SNACK.....	14
PHOTO 3: EFFLORESCENCE D'EUGLENOPHYTES (GENRE = LEPOCINCLIS SP.) CONSTATEE A LA CONFLUENCE SUR LE LAC AU NIVEAU DE LA CONFLUENCE AVEC LA SEYE.....	20
PHOTO 4: ABSENCE DE BANDE ENHERBEE / FUMIERES / BOVINS SUR BV / PORCS SUR BV / CLOTURE DE LA SEYE / PASSAGE A GUE SUR LA SEYE	25
PHOTO 5: ANC DE LA ZONE DE Baignade / ANC DU CAMPING	27
PHOTO 6: REJET BUSE PLUVIALE OUEST / TRACES D'HYDROCARBURES POST PRECIPITATIONS (CHEMIN DU LAC).....	28
PHOTO 7: PANNEAU INFORMATIF "ANIMAUX DE COMPAGNIE"	29
PHOTO 8: PRESENCE D'AVIFAUNE (CANARDS COLVERTS).....	31

1. CONTEXTE DE L'ETUDE

La **DCE 2006/7** du Parlement Européen impose aux gestionnaires de baignades de réaliser un « Profil de baignade », document de synthèse destiné à dresser un état des lieux de ces sites récréatifs, en identifiant notamment les impacts, avérés ou potentiels, auxquels ceux-ci sont soumis. Il est ensuite primordial de proposer des mesures visant à prévenir tout problème sanitaire, lequel pourrait en particulier être lié à la présence de bactéries pathogènes ou de cyanobactéries potentiellement toxiques.

La première version de ce document a été rédigée par « CEREG Ingénierie Sud-Ouest » en Mars 2016. La réactualisation du profil de baignade de lac de Parisot apparaît comme nécessaire :

- Afin de refaire le point sur l'évolution du bassin versant et donc l'existence éventuelle de nouvelles sources d'impact au cours de ces 4 dernières années ;
- Dans le cadre de l'acquisition de nouvelles données, concernant notamment la qualité bactériologique du plan d'eau ;
- Afin de pouvoir prétendre au « Pavillon Bleu », démarche actuellement en cours.

Ce document intégrera :

- L'ensemble des résultats biologiques, physico-chimiques et bactériologiques acquis au cours des quatre dernières années (2017 à 2020) ;
- Une analyse des conditions météorologiques, pédologiques et hydrologiques, absentes du profil de baignade initial ;
- Un diagnostic des sources de pollution à l'échelle du bassin versant.

Ce document présente un état global du fonctionnement du plan d'eau dans le but d'anticiper d'éventuels problèmes susceptibles de perturber l'activité de baignade. Il ambitionne également de définir un plan de gestion afin de prévenir et corriger d'éventuels déséquilibres observés.

2. ETAT DES LIEUX

2.1. DELIMITATION DU BASSIN VERSANT ET LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE

Le plan d'eau est implanté sur la commune de Parisot, dans le département du Tarn-et-Garonne. Il occupe une superficie d'environ 8ha et est alimenté par la Seye, cours d'eau de petit gabarit.

L'absence de données hydrologiques (vitesses de courant) de la Seye ne permet pas de définir avec exactitude la zone d'impact bactériologique. Mais celle-ci correspond théoriquement à un temps de transfert de 10h. La zone d'étude a été élargie à la totalité du bassin versant du lac, qui représente une superficie d'environ 277ha, et qui est susceptible d'être lessivée vers le plan d'eau dans ce laps de temps.

La délimitation du bassin versant a été réalisée sous logiciel cartographique, et s'appuie principalement sur les lignes de crêtes qui matérialisent ses points hauts. Une visite de terrain effectuée le 04/11/2020 a permis de valider les limites du bassin versant préalablement établies.

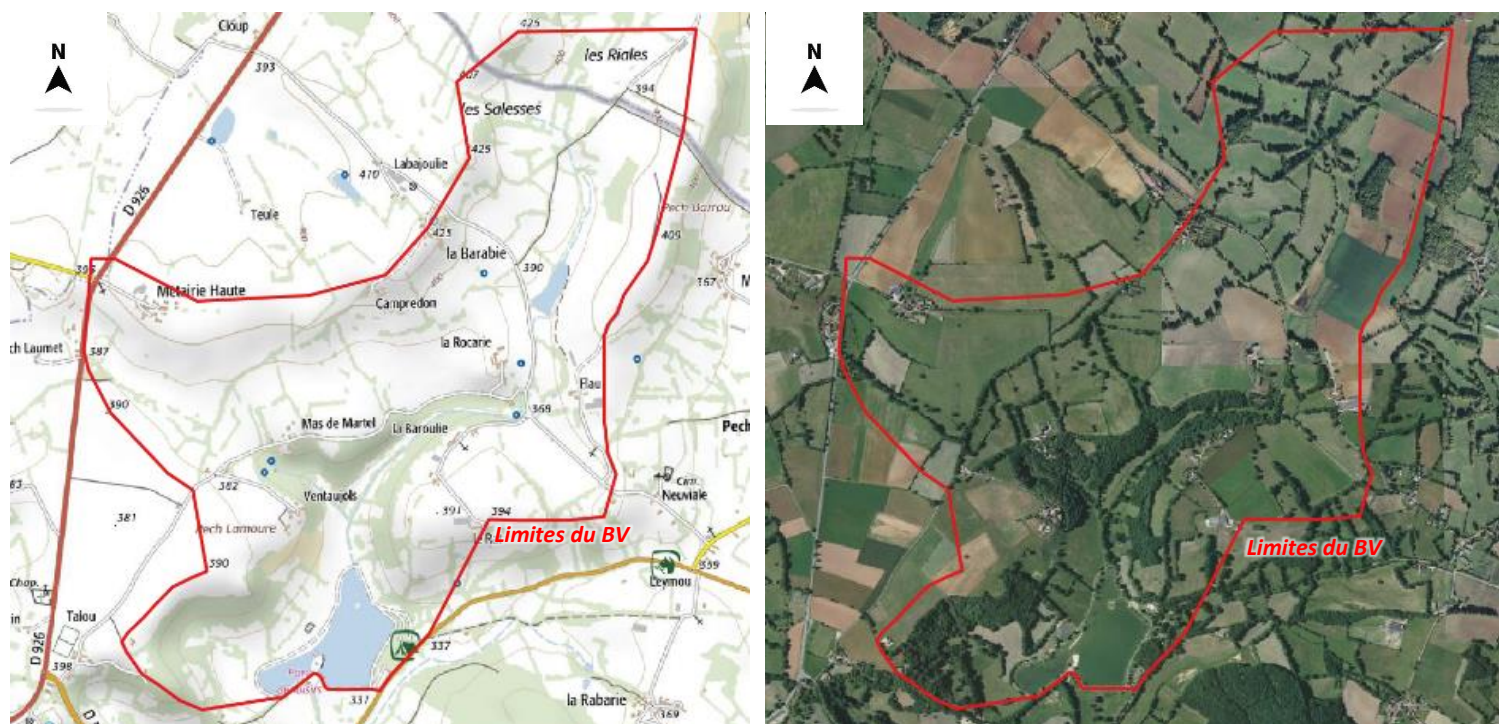


Figure 1: Délimitation de la zone d'étude (bassin versant)

2.2. HISTORIQUE DU PLAN D'EAU ET ACTIVITES

Le lac de Parisot propose différentes activités.

- Le camping du lac de Parisot qui est ouvert d'Avril à Septembre. On peut y louer chalet, mobile home, emplacement pour tentes, caravanes, et camping-cars. Le camping dispose également d'une piscine.
- La zone de baignade, qui est implantée à l'ouest du plan d'eau.
- Un snack et un restaurant (la Guinguette du lac) qui sont localisés au nord et au sud de la zone de baignade. La restauration y est assurée uniquement en période balnéaire.
- Des activités nautiques sont proposées, dont le pédalo et le paddle.
- Plusieurs terrains de sport et de jeux sont mis à la disposition du public.
- Des aires de pique-nique sont également présentes à proximité du plan d'eau.
- La pêche suscite un intérêt certain sur le lac de Parisot. Le lac dispose d'ailleurs d'une réserve de pêche à son extrémité ouest.

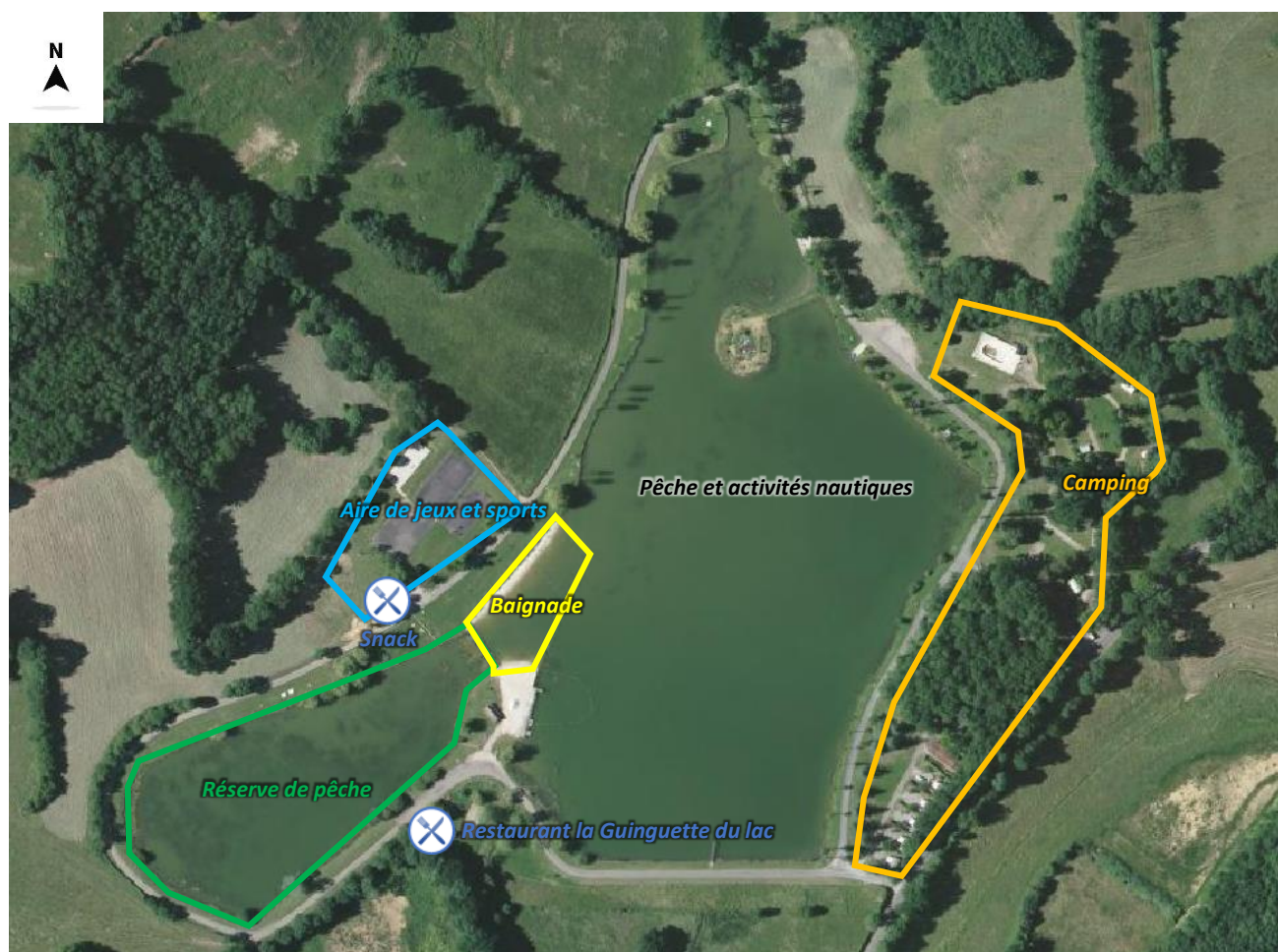


Figure 2: Activités proposées au niveau du lac de Parisot

2.3. CONTEXTE GEOLOGIQUE ET METEOROLOGIQUE

2.3.1. Contexte géologique

Le lac de Parisot est ancré dans un bassin versant de nature argilo-calcaire. On retrouve de multiples formations sédimentaires calcaires sur son flanc Est. A l'inverse, le flanc Ouest et la partie aval du bassin présentent une composition pédologique argilo calcaire.

Le plan d'eau est quant à lui à cheval sur des formation argileuses (argilites et marnes) et des formations de versant (éboulis) datant du quaternaire.

Le bassin versant présente de fortes pentes qui sont plus prononcées entre ses parties médiane et aval. Dans ces secteurs, elles peuvent dépasser les 25 à 30% de part et d'autre de la Seyre et du plan d'eau. La pente moyenne est estimée à 10%, ce qui reste globalement élevé.

Sur ces bases et en considérant la nature du terrain (cf. partie 3), le coefficient de ruissellement a été estimé à 0,36. Cela signifie que 36% de l'eau issue des précipitations ruisselle. A l'inverse, les eaux d'infiltration constituent 64% de l'eau issue des précipitations. [NB : cette évaluation est simplifiée et indicative].

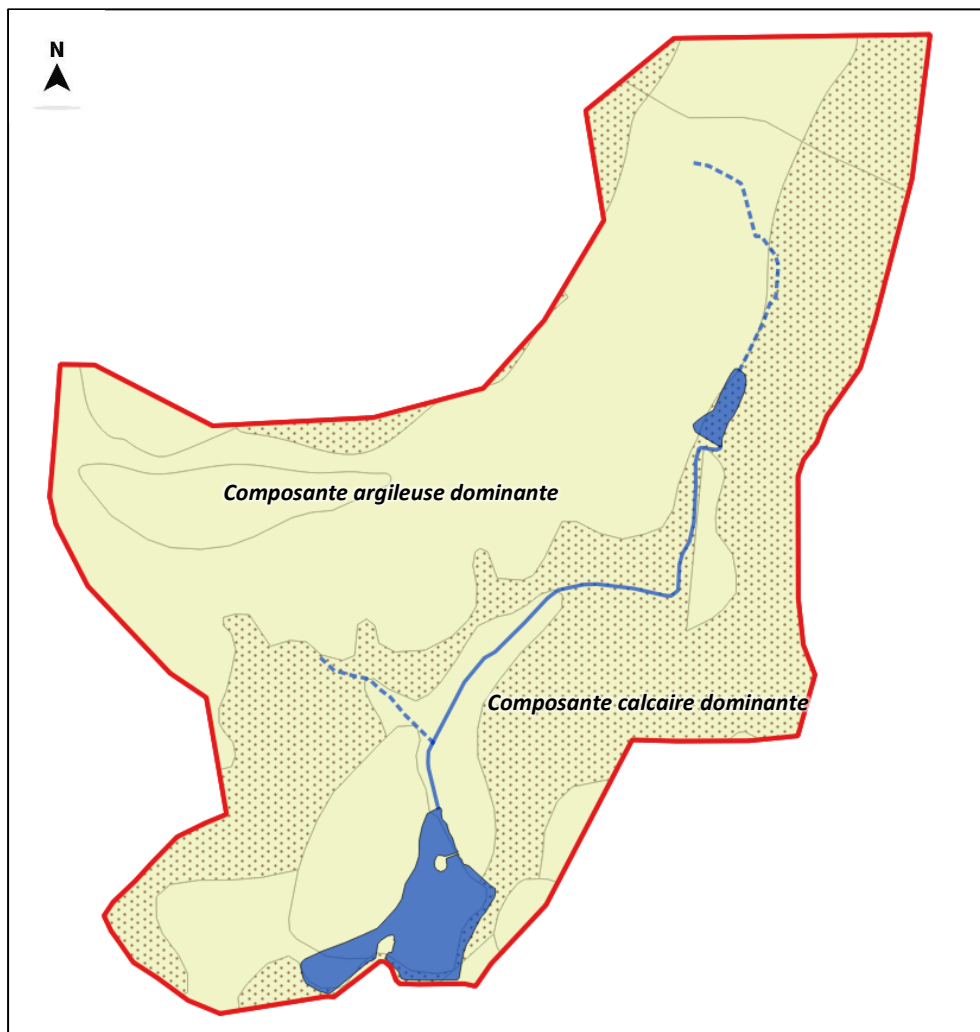


Figure 3: Contexte pédologique de la zone d'étude

2.3.2. Contexte météorologique et hydrologique

2.3.2.1. Contexte météorologique

L'ensemble des graphiques et données présentés ci-dessous sont issues du site internet « Meteoblue » qui modélise les données climatiques acquises sur les 30 dernières années. La station météorologique de Monteils a été retenue pour la zone d'étude. Celle-ci est située à une dizaine de kilomètre du site.

Le climat au niveau de la zone d'étude est de type Océanique sous forte influence Méditerranéenne. Ce type de climat est marqué par :

- Des hivers relativement frais et des été chauds ;
- Des précipitations contenues avec en moyenne 685mm d'eau par an. La période estivale correspond à une saison plus sèche avec des précipitations mensuelles oscillant entre 25 et 50mm. Les fortes précipitations (supérieures à 10mm) restent limitées en saison estivale.
- Un ensoleillement important, ici supérieur à 2200h par an.
- Des vents d'Ouest plutôt modérés et des vents d'Est saisonniers plus puissants.

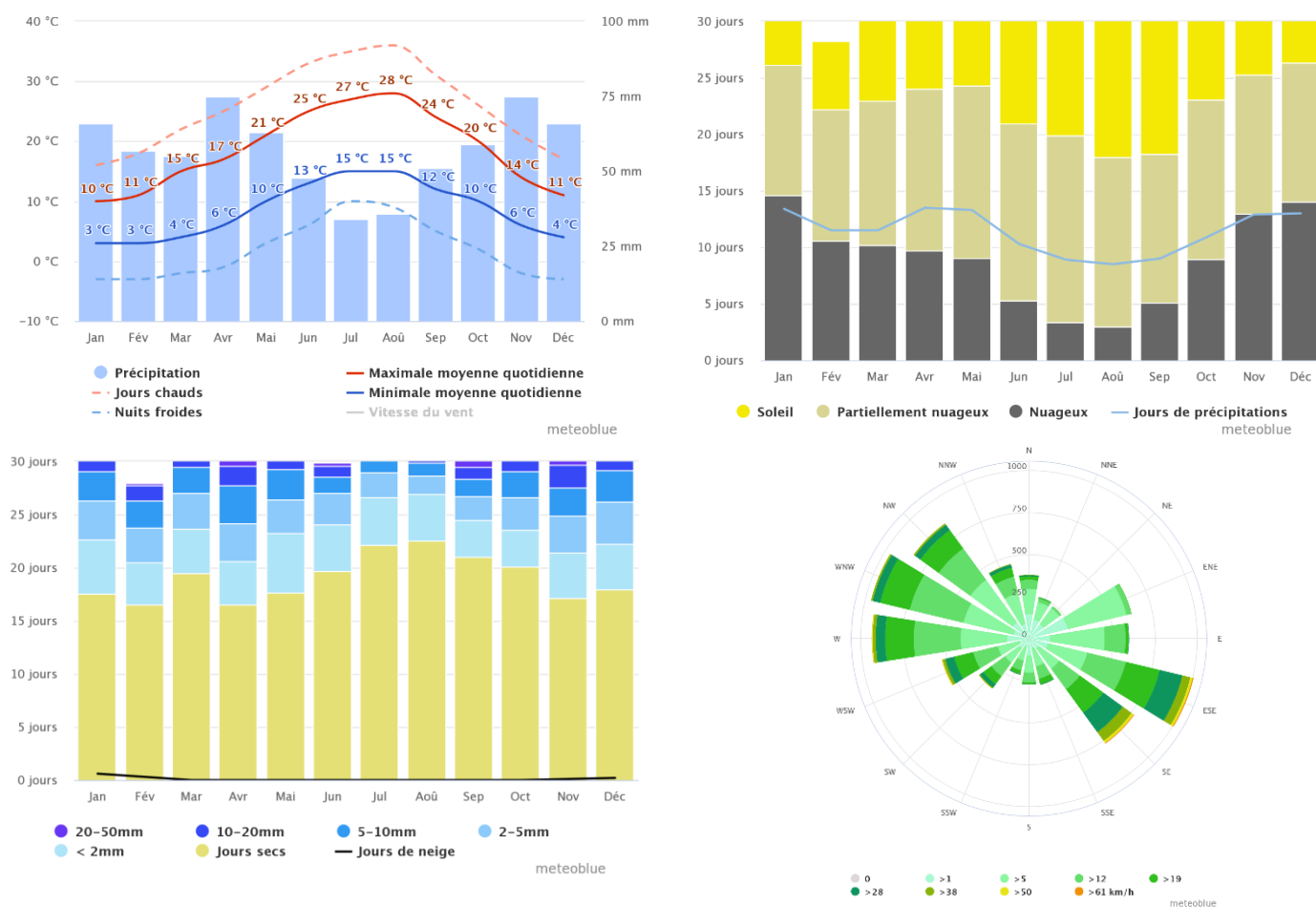


Figure 4: Contexte météorologique de Parisot (station météorologique de Monteils)

2.3.2.2. Contexte hydrologique

Concernant la situation hydrologique du plan d'eau, plusieurs points sont à noter :

- De nombreuses sources ont été identifiées sur le bassin versant. Celles-ci sont localisées au niveau des formations pédologiques calcaires qui représentent des assiettes imperméables.
- L'alimentation en eau par la Seye (FRFRR342_3), qui est à l'échelle du bassin versant du lac un petit cours d'eau de première catégorie piscicole. Celui-ci prend véritablement naissance en aval du plan d'eau d'irrigation lui-même situé en hauteur du BV.
- Les précipitations :
 - L'impluvium direct qui représente un volume d'eau annuel estimé à 56 000m³ pour des précipitations annuelles moyennes de 685mm.
 - Les eaux de ruissellement et d'infiltration récupérées par les drains et les fossés qui captent ces écoulements superficiels et hypodermiques.

Le lac collinaire d'irrigation situé en amont du plan d'eau influence le fonctionnement hydraulique du lac et de la Seye. Celui-ci retient les écoulements d'eau en amont du BV si le lac d'irrigation présente un niveau bas (absence d'écoulement par le trop-plein). Il est néanmoins positionné à l'amont du cours d'eau, au fil de ce qui est considéré comme un fossé d'écoulement.

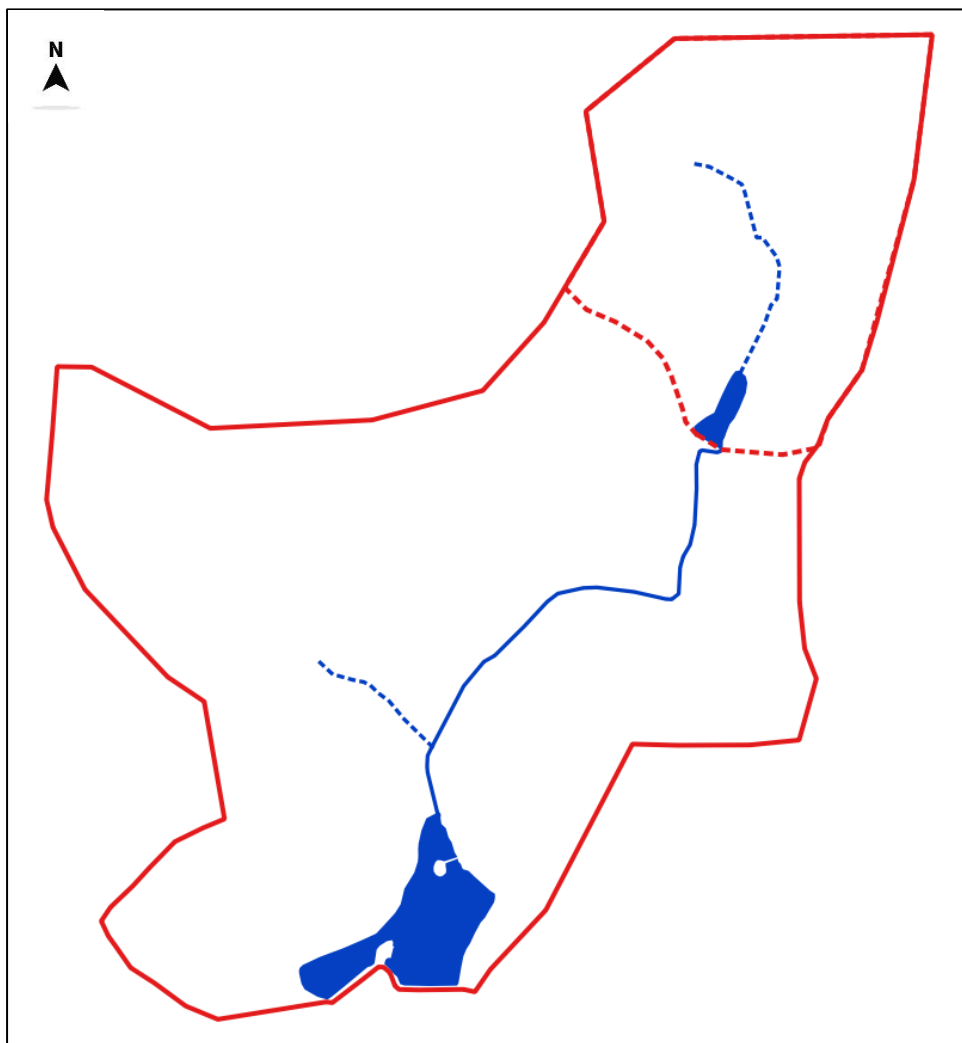


Figure 5: Contexte hydrologique de la zone d'étude

Sur le plan hydrologique, la zone d'étude peut être découpée de la façon suivante en période estivale :

- Le bassin versant du lac amont d'irrigation qui représente une superficie de 67ha. Les eaux d'écoulement de ce BV ne parviennent pas au lac de Parisot en période sèche. En été, le sous-bassin versant du lac de Parisot se limite alors à 210ha ;
- Lorsque le lac d'irrigation est rempli, le bassin versant représente 277ha.



Photo 1: Lac d'irrigation amont / rejet du lac d'irrigation / Seye en amont du lac de Parisot / Bassin de décantation à la confluence de la Seye

2.4. DESCRIPTION DE LA ZONE DE BAIGNADE

2.4.1. Description physique

L'accès au lac se fait depuis la D84 au niveau de l'entrée du camping. L'accès direct des véhicules jusqu'en zone de baignade est possible grâce au chemin goudronné qui longe les berges du plan d'eau.

La zone de baignade de Parisot est implantée dans la partie Ouest du lac, au nord-est de la réserve de pêche.

Les caractéristiques de la zone de baignade sont les suivantes :

- Deux plages encadrent la zone de baignade au nord au sud. Leurs superficies respectives sont d'environ 350m² et 130m². Elles sont toutes deux constituées de sable blanc des Landes, matériau fin et apprécié des baigneurs pour son confort. L'accès à la plage de baignade sud se fait par l'intermédiaire d'un ponton qui délimite la zone de baignade dans sa partie ouest. Sur chaque plage de baignade, une pataugeoire a été mise en place pour les enfants en bas âge.
- La fond de la zone baignée est tapissé d'une membrane en EPDM recouverte de sable et de cailloux au fur et à mesure que l'on s'éloigne des berges. **NB** : la mise en place de la membrane évite la prolifération de plantes aquatiques.
- Concernant les paramètres physiques de la zone de baignade :
 - L'accès à l'eau depuis les plages de baignade se fait progressivement par une pente douce, de l'ordre de 2%.
 - La surface maximale baignée est d'environ 2400m² ;
 - La profondeur moyenne est estimée à 1m, pour une profondeur maximale de 1,70m ;
 - Sur ces bases, le volume de la zone de baignade est estimé à 2400m³.

Concernant la sécurité des baigneurs et des usagers :

- Une ligne d'eau composée de flotteurs délimite l'ensemble du périmètre baigné. Les deux pataugeoires sont elles aussi délimitées par une ligne d'eau et présentent une profondeur inférieure à 40cm, comme le prévoit la législation.
- La surveillance de la baignade est uniquement assurée en période balnéaire. Un seul surveillant de baignade est mobilisé en semaine (du lundi au vendredi). La surveillance est doublée le week-end par un autre surveillant. Les deux surveillants de baignade disposent au minimum du BNSSA qui est indispensable pour assurer la surveillance de la baignade.
- Le poste de secours est situé à moins de 40m de la zone de baignade. Celui-ci dispose de tout le matériel nécessaire pour réaliser les premiers soins (pansements, bandages stériles, désinfectants, gants, crème anti-piqûres, antalgiques, bandes, ciseaux, etc...).
- Le poste de surveillance est localisé en plage de baignade ;
- L'accès direct des pompiers jusqu'en zone de baignade est possible grâce au chemin carrossable. Le stationnement des véhicules d'intervention est possible à une vingtaine de mètres de la plage.

- Un drapeau est positionné au niveau de la plage de baignade sud. Celui-ci est hissé au quotidien pendant la saison balnéaire. Le code couleur est celui qui est en vigueur pour ce type d'activités, à savoir :
 - Vert = baignade autorisée, sans restriction ;
 - Orange = baignade autorisée mais vigilance accrue, possibles restrictions de baignade ;
 - Rouge = baignade interdite
- Les résultats d'analyses bactériologiques sont affichés sur le panneau informatif localisé au niveau du poste de secours.

Concernant l'aspect sanitaire, le site dispose de :

- 2 WC PMR ;
- 3 douches ;
- De plusieurs poubelles à tri sélectif mises à disposition aux alentours du lac et de la plage de baignade. Le ramassage des ordures est quotidien.



Figure 6: Plan schématique de la zone de baignade du lac de Parisot

Le précédent profil de baignade a estimé la fréquentation de la baignade à 80 personnes en moyenne par jour et à 250 personnes au maximum sur une journée. La fréquentation de la baignade n'a pas été suivie au cours de ces dernières années.

L'ouverture de la baignade au public est prévue de début juillet à fin août. La surveillance de la baignade (et donc la plage horaire autorisée) est assurée de 11h30 à 18h.



Photo 2: Zone de baignade / panneau informatif / sanitaires / douches / poste de secours / buvette et snack

2.4.2. Description biologique

Le bassin versant du lac de Parisot ne présente aucune zone protégée, naturelle ou écologique. On précise néanmoins qu'une ZNIEFF de type 1 et une autre de type 2 sont situées au sud de la zone d'étude à 1-2km de distance.

Très peu d'études environnementales ont été menées sur le bassin versant du lac de Parisot.

Des investigations ont été menées à une seule reprise par le bureau d'études I.D.Eaux en 2020. Les résultats en seront détaillés plus loin dans ce document. Les paramètres suivants ont été étudiés :

- Le compartiment phytoplanctonique : biomasse, détermination générique et abondances relatives ;
- Les macrophytes présentes sur le plan d'eau : détermination spécifique et estimation du pourcentage de recouvrement ;
- Des mesures et analyses physico-chimiques de l'eau et du sédiment ont également été réalisées.

2.4.3. Qualité de l'eau

2.4.3.1. Microbiologie

Depuis la saison balnéaire 2013, les nouvelles règles applicables pour l'appréciation de la qualité sanitaire de l'eau reposent sur une approche statistique des données, définie comme suit par les services du Ministère de la Santé :

« Le classement se fait par une méthode statistique sur la base des analyses réalisées pendant 4 années consécutives (ou 3 si les résultats sont assez nombreux). Pour les classes de qualités bonne et excellente, le calcul du classement se fait par une évaluation au 95^e percentile de la fonction normale de densité de probabilité $\log_{10}$ des données microbiologiques. L'hypothèse est faite que les résultats obtenus au cours des quatre années suivent une loi statistique appelée loi "log normale". Le 95^e percentile est la valeur à laquelle 95% des données (résultats d'analyses microbiologiques) sont inférieures. Pour la classe de qualité suffisante, le calcul du classement se fait par une évaluation au 90^e percentile de la fonction normale de densité de probabilité $\log_{10}$ des données microbiologiques, le 90^e percentile étant la valeur à laquelle 90% des données (résultats d'analyses microbiologiques) sont inférieures. »

Concrètement, les limites applicables à chaque classe de qualité sont les suivantes :

Indicateur	Excellente qualité	Bonne qualité	Qualité suffisante
Entérocoques (UFC/100ml)	200*	400*	330**
<i>Escherichia coli</i> (UFC/100ml)	500*	1000*	900**
Appréciation	*95ème percentile		**90ème percentile

Enfin, un seuil d'alerte maximum est défini par l'ANSES. Il est fixé à **660 UFC/100ml pour les entérocoques**, et à **1800 UFC/100ml pour les *Escherichia coli***. Les normes guides sont quant à elles positionnées à **100 UFC/100ml** pour chacun des indicateurs.

L'ensemble des résultats bactériologiques acquis par l'ARS 82 sont reportés dans le tableau et le graphique ci-dessous :

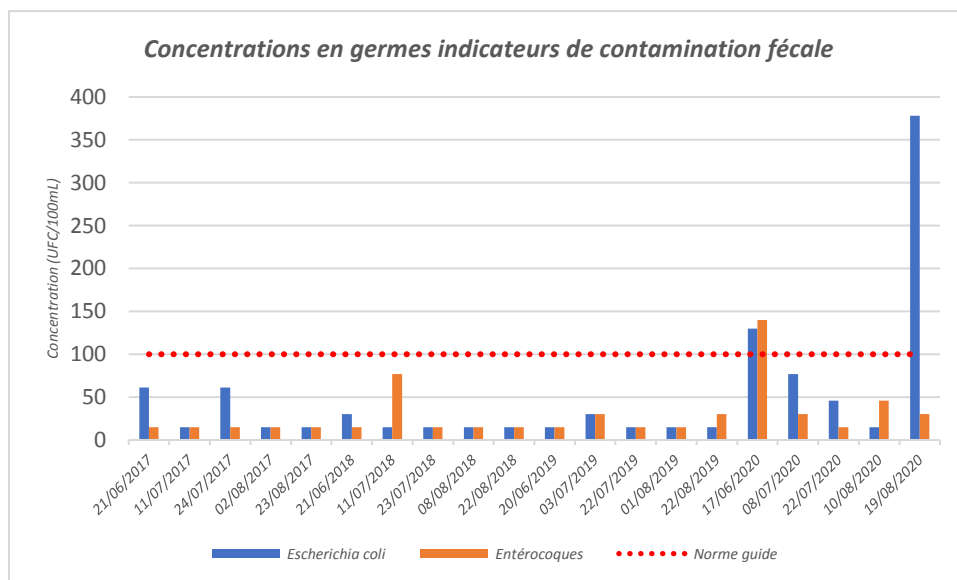


Figure 7: Synthèse des données bactériologique acquises en zone de baignade du lac de Parisot depuis 2017. Source : ARS

Date	<i>Escherichia coli</i>	Entérocoques	Résultat bactériologique
21/06/2017	61	<15	BON
11/07/2017	15	<15	BON
24/07/2017	61	<15	BON
02/08/2017	<15	<15	BON
23/08/2017	15	<15	BON
21/06/2018	30	15	BON
11/07/2018	15	77	BON
23/07/2018	<15	<15	BON
08/08/2018	<15	<15	BON
22/08/2018	15	<15	BON
20/06/2019	15	<15	BON
03/07/2019	30	30	BON
22/07/2019	<15	<15	BON
01/08/2019	15	15	BON
22/08/2019	15	30	BON
17/06/2020	130	140	MOYEN
08/07/2020	77	30	BON
22/07/2020	46	15	BON
10/08/2020	15	46	BON
19/08/2020	378	30	MOYEN

Tableau 1: Valeurs des concentrations en *E. coli* et entérocoques intestinaux relevées en zone de baignade du lac de Parisot. Source : ARS

L'étude des résultats bactériologique amène les conclusions suivantes :

- Les concentrations moyennes en *E.coli* et en entérocoques intestinaux sont respectivement de 50UFC/100mL et 29UFC/100mL.
- Les résultats bactériologiques sont en grande majorité (à 90%) qualifiés de BONS. Seulement 10% des résultats sont MOYENS et dépassent la norme guide fixée à 100UFC/100mL. Ces deux dépassements ont été atteints au cours de l'année 2020 et signent la présence d'un bruit de fond bactériologique.
- Aucun dépassement des normes impératives n'a été atteint depuis 2017. On rappelle que les valeurs limites pour la pratique de la baignade sont respectivement de 660UFC/100mL et 1800UFC/100mL pour les entérocoques intestinaux et *E.coli*. Tout dépassement de ces valeurs entraîne l'arrêt immédiat de la baignade.
- Le ratio moyen *E.coli* / entérocoques est de 2,0 sur l'ensemble des résultats. Le 19/08/2020 un ratio de 12,6 a été atteint ce qui traduit possiblement une contamination d'origine humaine, voire par des eaux usées. Cependant, l'absence d'autres fortes valeurs en *E.coli* de façon chronique depuis 2017 exclut cette dernière hypothèse. Ce pic bactériologique est donc considéré comme un artéfact.
- A titre informatif, la qualité de l'eau du lac de Parisot est considérée comme excellente pour l'année 2020, ce résultat restant néanmoins à être validé par l'ARS 82. On rappelle que la qualité de l'eau d'un lac de baignade est évolutive et actualisée tous les ans sur la base des nouveaux résultats bactériologies acquis. Ainsi, les dépassements bactériologiques atteints en

2020 peuvent potentiellement impacter la qualité bactériologique de l'eau jusqu'en 2023 si de nouveaux épisodes bactériens se produisent.

	Résultat <i>Escherichia coli</i> au 95 ^{ème} percentile (UFC/100mL)	Résultat entérocoques intestinaux au 95 ^{ème} percentile (UFC/100mL)	Résultat <i>Escherichia coli</i> au 90 ^{ème} percentile (UFC/100mL)	Résultat entérocoques intestinaux au 90 ^{ème} percentile (UFC/100mL)
Résultats 2017 à 2020	128	64	91	50
Valeur seuil excellente qualité	500	200	/	/
Valeur seuil bonne qualité	1000	400	/	/
Valeur seuil qualité suffisante	/	/	900	330

Tableau 2: Classement qualité de l'eau de baignade du lac de Parisot pour la période 2017-2020 selon les modalités de calculs utilisées par l'ARS

2.4.3.2. Physico-chimie

Certains paramètres physico-chimiques tels la transparence de l'eau ou le pH représentent des indicateurs simples permettant d'apprécier l'état d'un milieu aquatique. Ces paramètres étaient auparavant déclassants pour la pratique de la baignade s'ils se situaient en-dehors des plages de valeurs admises (6 à 9 pour le pH, >1m pour la transparence), mais ce n'est désormais plus le cas. En revanche, il appartient au gestionnaire de mettre en œuvre toutes les mesures permettant d'assurer la sécurité des baigneurs, notamment en cas de transparence insuffisante. Concrètement, cela se traduit par des mesures de surveillance renforcées.

- Le pH représente un bon reflet de l'état trophique du milieu. La variation du pH en milieu lentique a de multiples sources, dont la principale est liée à l'intensité de la photosynthèse. Il augmente durant la journée du fait de la consommation de dioxyde de carbone qui est un acide faible. Pour cette raison, des pH élevés (>9) sont souvent associés à des proliférations (ou blooms) phytoplanctoniques.
- La turbidité de l'eau ne présente pas en soi un risque sanitaire direct, mais elle peut compromettre la sécurité des baigneurs. Elle peut aussi être associée à une odeur désagréable et à une modification de la couleur de l'eau.

La transparence de l'eau a été suivie par le personnel de baignade à l'aide d'un disque de Secchi, pendant les saisons balnéaires 2019 et 2020. L'ensemble des résultats ont été consignés dans un registre, et sont synthétisés ci-après :

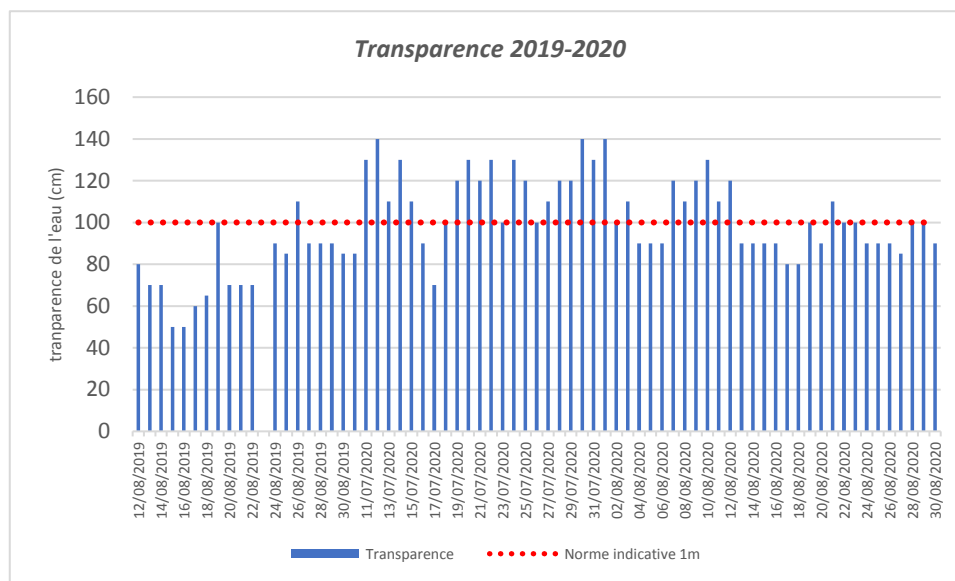


Figure 8: Valeurs de transparence de l'eau relevées par les surveillants de baignade au cours des saisons balnéaire 2019 et 2020

Les résultats montrent des valeurs oscillant autour de la norme « indicative » de 1m, qui était autrefois impérative. Même si les valeurs montrent une certaine turbidité chronique, les valeurs ne descendent que très rarement en dessous de 80cm. La transparence de l'eau a tendance à baisser à partir de la mi-août. L'origine de cette turbidité sera étudiée plus en détail dans la partie DIAGNOSTIC.

L'intervention de terrain du 18/08 a révélé une transparence de l'eau de 0,90m, donc en accord avec les transparences relevées par le personnel de baignade. Le pH de l'eau mesuré était de 7,34 ce qui est optimal pour la pratique de la baignade.

A cette même date, un prélèvement d'eau a été réalisé et des analyses chimiques ont été effectuées sur les paramètres nutritifs (azote et phosphore). L'azote minéral et le phosphore minéral sont deux éléments nutritifs essentiels au développement des plantes aquatiques et des microalgues. Celles-ci peuvent impacter la baignade en cas de fortes biomasses.

Les résultats reportés dans le tableau suivant indiquent des concentrations en nutriments faibles en azote et modérées à élevées en orthophosphates. Les données acquises restent malheureusement trop parcellaires pour caractériser avec certitude la disponibilité des ressources nutritives au sein du plan d'eau.

Paramètres	Zone de baignade	LQI
Ammonium (mg/L)	0,05	0,02
Nitrites (mg/L)	0,01	0,05
Nitrates (mg/L)	0,39	1,00
Azote minéral (mg/L)	0,13	/
Phosphore minéral (µg/L)	122	20
Orthophosphates (µg/L)	374	60
N-min/P-min	1,0	/

Tableau 3: Concentrations en nutriments de l'eau du lac de Parisot. Source : I.D.Eaux

2.4.3.3. Phytoplancton

Le phytoplancton est susceptible d'influencer la qualité de l'eau de baignade. En effet, les cyanobactéries font partie des microalgues et doivent faire l'objet d'un suivi régulier compte tenu de leur toxicité potentielle.

Le 18/08/2020, le phytoplancton a été analysé au niveau de la zone de baignade. Les résultats obtenus soulignent les faits suivants :

Familles phytoplanctoniques (%)	Zone de baignade
Chlorophytes	50
Dinophytes	23
Euglénophytes	20
Diatomées	7

Tableau 4: Résultats de l'analyse phytoplanctonique réalisée sur le plan d'eau de Parisot

- La concentration en chlorophylle (a) mesurée a été de 9,39µg/L ce qui révèle une biomasse modérée, voire légèrement élevée pour cette date. La valeur se situe en léger retrait du premier seuil de vigilance de l'OMS fixé à 10µgChla/L pour les aires de baignade.
- Le peuplement phytoplanctonique est ici majoritairement composé de Chlorophytes, algues vertes d'eau chaude, ce qui est logique dans le contexte. La présence significative d'euglénophytes, algues hétérotrophes caractéristiques des milieux turbides et riches en microparticules organiques, est à noter.
- Lors de cette intervention la présence de cyanobactéries n'a pas été relevée.
- Une efflorescence phytoplanctonique a été constatée au droit de la confluence avec la Seye. Il s'est avéré après analyse microscopique qu'il s'agissait exclusivement d'euglénophytes.



Photo 3: Efflorescence d'euglénophytes (genre = *Lepocinclis* sp.) constatée à la confluence sur le lac au niveau de la confluence avec la Seye

2.4.3.4. Macrophytes

Un inventaire macrophytique a été réalisé le 18/08/2020 sur le lac de Parisot. Il ressort de cette étude que :

- Le plan d'eau présente un recouvrement important par la végétation aquatique, estimé à 40% de sa superficie totale.
- Les 5 espèces suivantes ont été identifiées par ordre décroissant d'abondance:
 - La Grande Naiade (*Najas marina*) qui est représentée sous la forme de patchs très denses ;
 - Le Myriophylle en épi (*Myriophyllum spicatum*), moins dense et moins problématique que la Grande Naiade ;
 - La Jussie rampante (*Ludwigia peploides*), espèce invasive mais uniquement localisée au niveau des berges ;
 - Des algues filamenteuses (*Spirogyra sp.*) en berges ;
 - La présence de nénuphars, qui restent localisés uniquement au nord du plan d'eau.

La présence de plantes aquatique n'a en revanche pas été relevée en zone de baignade, du fait notamment de la présence d'une géomembrane.

3. INVENTAIRE DES SOURCES DE POLLUTION

3.1. OCCUPATION DU SOL SUR LE BASSIN VERSANT

L'occupation des sols du bassin versant du lac de Parisot a été catégorisée et cartographiée ci-dessous. La superficie totale du bassin versant représente 277ha qui sont répartis de la façon suivante :

- Les prairies et zones enherbées qui représentent 55% du BV (soit 152,5ha) ;
- Les zones boisées qui occupent 20% du BV (soit 56,1ha) ;
- Les cultures agricoles qui recouvrent 18% du BV (soit 51,1ha) ;
- Les plans d'eau et cours d'eau avec 3% de recouvrement (9,3ha) ;
- Les surfaces urbaines comprenant habitation et voiries dont le recouvrement est également estimé à 3% du BV (soit 8,7ha).

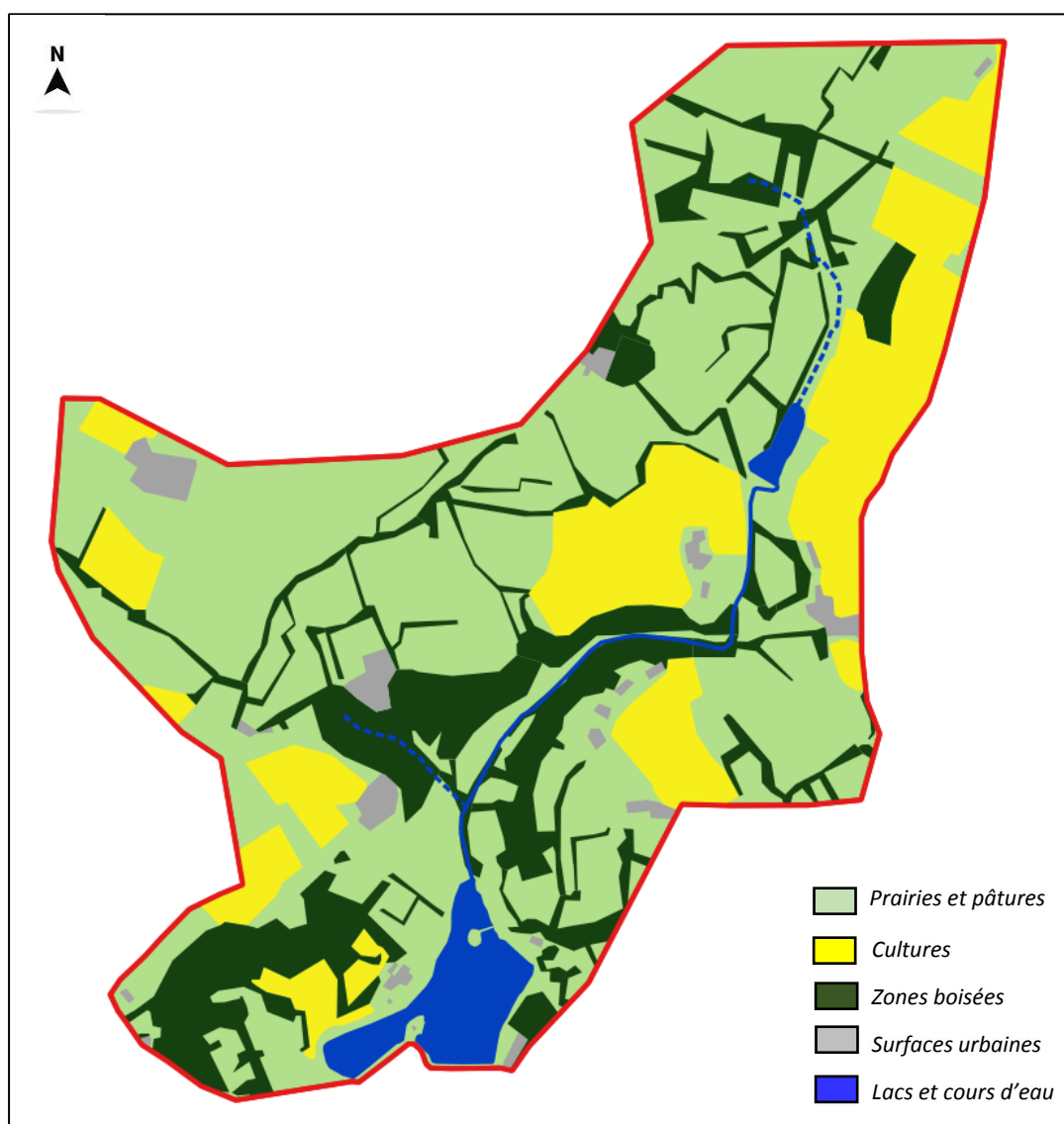


Figure 9: Recouvrement du sol au niveau du bassin versant. Source : I.D.Eaux

3.2. SOURCES D'IMPACTS POTENTIELLES IDENTIFIEES SUR LE BASSIN VERSANT

3.2.1. L'agriculture

Suivant les différentes pratiques agricoles exercées sur le bassin versant, plusieurs types de pollutions peuvent être constatés :

- Les filières d'élevage qui sont susceptibles d'engendrer des impacts bactériologiques et d'eutrophisation (pollution en azote et phosphore) ;
- Les apports en engrais chimiques utilisés pour les cultures contribuent potentiellement à l'eutrophisation des milieux aquatiques ;
- Les pratiques d'épandages sur terres agricoles amplifient les risques d'apports en germes pathogènes ainsi que l'eutrophisation.

Concernant cette thématique, la zone d'étude présente :

- Plusieurs filières d'élevage :
 - Une filière d'élevage majoritairement axée sur les bovins. On compte 4 exploitations bovines aux abords du bassin versant. Le nombre de tête de bétail de l'ensemble de ces exploitations est évalué à environ 240 individus. Le bétail présent en permanence sur les pâtures est variable et difficilement chiffrable. On estime le nombre à une centaine d'individus ce qui représente un nombre moyen d'environ 1UGB/ha de SAU. Les bovins sont mis en stabulation en période hivernale soit environ 4 mois dans l'année entre décembre et mars.
3 zones de stabulation bovines ont été identifiées sur la zone d'étude.
 - Une exploitation porcine [REDACTED] D'après l'intervention de terrain du 25/11/2020 assurée par la communauté de communes du QRG, la filière représente 120 individus dont environ 50 sont de gros sujets (>40kg). Cet élevage s'inscrit dans une démarche d'agriculture biologique et de conservation qui impose un couvert hivernal et un travail simplifié du sol.
 - Un élevage de volailles en plein air avec un parcours de plus de 1ha. L'exploitation compte environ 4000 poules pondeuses.
 - Une filière ovine qui compte environ 150 individus. Le package ovin est majoritairement réalisé en dehors du BV ou reste cantonné en amont.
- Les terres cultivées représentent environ 60ha sur le bassin versant. Les cultures sont principalement axées sur les céréales et les oléagineux. De nombreuses parcelles agricoles du BV s'inscrivent dans la filière biologique (notamment au niveau de la Rocarie). De rares parcelles ne présentent actuellement pas de bandes enherbées et génèrent un écoulement direct dans la Seye. Un accord entre la communauté de communes et l'exploitant agricole a été conclu pour la mise en place des bandes enherbées règlementaires.
- Des clôtures et des passages à gué ont été mis en place le long de la Seye. Ces infrastructures limitent l'accès et la contamination directe du cours d'eau par le bétail. Une visite de terrain a

été réalisée le 25/11/2020 par la CC du QRGa et a validé la présence et le bon état des clôtures malgré un défaut d'entretien de la végétation.

- L'épandage sur terres agricoles des déchets issus des stabulations (fumiers et lisiers) est effectuée de manière très limitée sur le bassin versant.

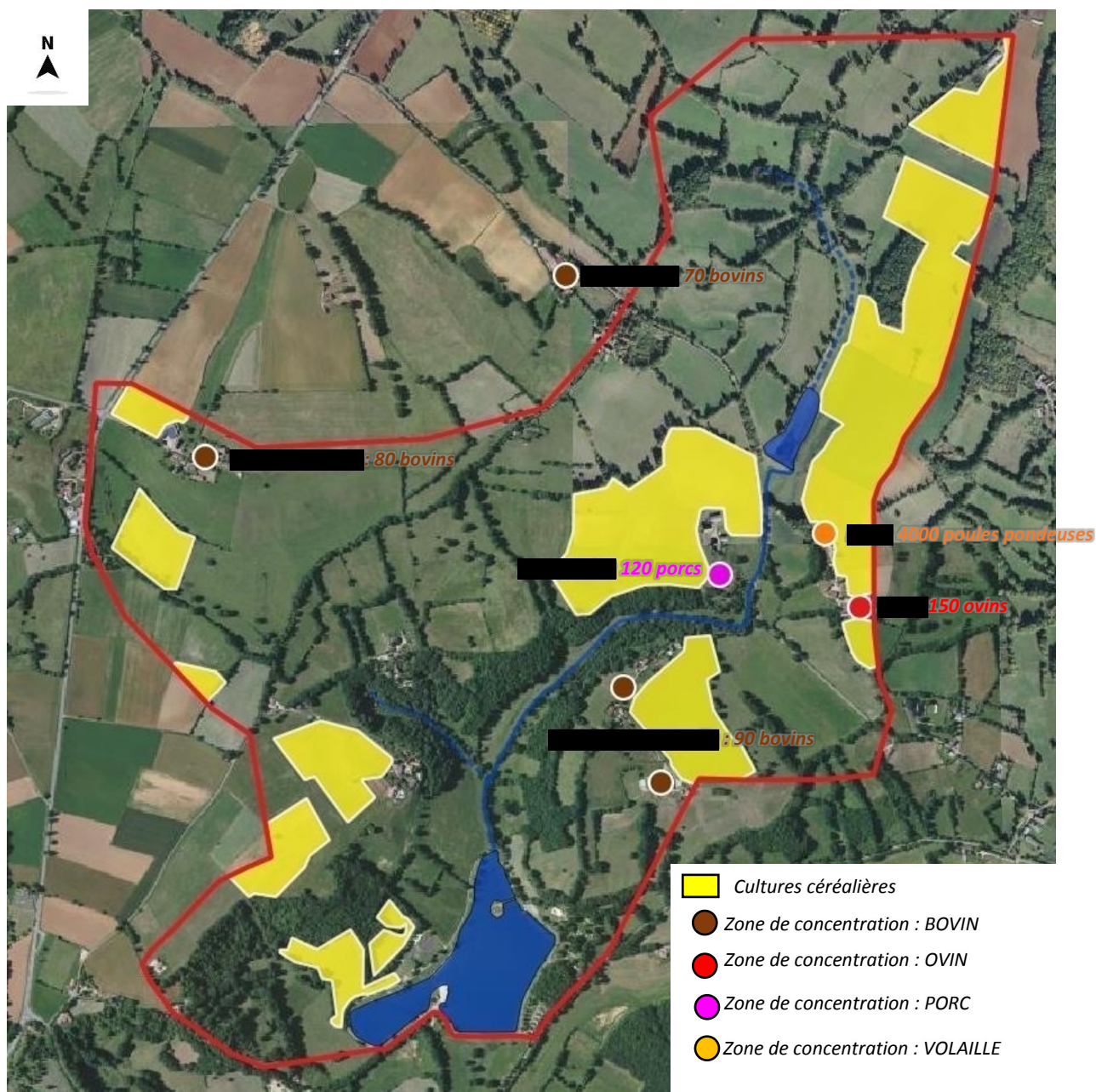


Figure 10: Sources d'impact liées à l'agriculture au sein du BV du lac de Parisot



Photo 4: Absence de bande enherbée / Fumières / Bovins sur BV / Porcs sur BV / clôture de la Seye / passage à gué sur la Seye

LAC DE PARISOT (zone de baignade)	Le Lac	C 654	Installation récente non contrôlée	

Tableau 5: Etat des ANC identifiés au niveau de la zone d'étude

La zone d'étude présente globalement peu d'ANC. La charge en effluent est très variable au cours de l'année dans cette région touristique. Elle varie au maximum de 155EH en période estivale à 23EH sur le reste de l'année. On compte ainsi :

- Des ANC fixes et habitées à l'année : 23EH
- Des gites occupées en été : 24EH
- Le camping du lac qui représente une occupation estivale comprise entre 64EH et 86EH.
- Les toilettes en zone de baignade
- Le restaurant du lac qui peut atteindre une capacité d'environ 100 couverts par jour, soit une charge de 25EH.

Les eaux issues des ANC du camping, des toilettes, et du restaurant, sont canalisées à l'aval de la digue. Elles sont donc non susceptibles d'interagir avec la qualité de l'eau du lac.

Concernent la conformité des installations situées sur le BV :

- Seulement 13% des installations sont CONFORMES ;
- 54% des installations présentent des défauts mineurs, CONFORMES SOUS RESERVES ;
- 33% des installation sont jugées NON CONFORMES.



Photo 5: ANC de la zone de baignade / ANC du camping

3.2.3. Eaux pluviales

Le ruissellement des eaux pluviales est susceptible d'entraîner de multiples composants potentiellement impactants. Il représente un vecteur de contamination à plusieurs niveaux :

- Par les apports de matières en suspensions (MES) arrachées au BV ;
- Il peut entraîner ou favoriser une contamination bactériologique du site par le biais de déjections ou d'un dysfonctionnement des installations destinées à traiter les eaux usées ;
- Les hydrocarbures et autres composés déposés sur les surfaces imperméabilisées sont également entraînés par les eaux pluviales.

Au niveau de la zone d'étude :

- L'ensemble des eaux de ruissellement s'écoulent soit directement le long des coteaux, soit sont collectés par le réseau de fossés. La Seye et le lac récupèrent l'ensemble des eaux pluviales non infiltrées. Pour rappel, le lac d'irrigation en amont agit comme bassin tampon mais aussi comme bassin de décantation des eaux de ruissellement issues de la partie nord du bassin versant (soit 67ha).
- Les fossés situés à l'Est du plan d'eau canalisent les eaux pluviales du camping et de la route à l'Est du lac. Les eaux sont rejetées dans le lac par le biais d'une buse.
- Un rejet similaire est localisé en rive Ouest du plan d'eau. Il canalise les eaux de ruissellement tombées sur la route périphérique et les parcelles agricoles situées à l'Ouest du lac.



Photo 6: Rejet buse pluviale Ouest / traces d'hydrocarbures post précipitations (chemin du lac)

3.2.4. Baigneurs

En zone de baignade, les baigneurs peuvent être à l'origine d'une contamination interhumaine. Cette contamination provient entre autres des germes indicateurs de contamination fécale (entérocoques et *E. coli*), marqueurs retenus pour qualifier le niveau de risque. C'est la raison pour laquelle des normes d'hygiène ont été établies par l'ANSES pour limiter la concentration de baigneurs en eau libre afin de réduire les risques de contamination. Ce point sera abordé plus en détail dans la partie DIAGNOSTIC.

La fréquentation maximale journalière de la zone de baignade a été estimée à 250 personnes.

3.2.5. Animaux de compagnie

Les fèces de chiens sont vectrices de germes indicateurs de contamination fécale. L'absence de mesures de gestion ou de matériel adapté (canisettes, distributeurs de sacs) amplifie les risques de dispersion, et à termes de contamination du plan d'eau par les eaux pluviales.

Les animaux de compagnie sont tolérés aux alentours du plan d'eau et acceptés au camping. La présence d'animaux de compagnie en plage et aux abords de la zone de baignade reste en revanche strictement interdite. Le personnel de baignade veille avec diplomatie au respect de cette règle.



Photo 7: Panneau informatif "animaux de compagnie"

3.2.6. Macrodéchets

Certains déchets de type bouteilles en verre, plastiques et métalliques, peuvent occasionner des blessures aux baigneurs.

La forte fréquentation d'une zone de baignade expose le plan d'eau à une pollution par des macrodéchets si aucune mesure de gestion n'est mise en œuvre.

Au niveau de la zone d'étude, des poubelles sont disposés le long du sentier périphérique et aux aires de pique-nique, ainsi bien sûr qu'au niveau de la plage, ce qui limite la dispersion des macrodéchets. Par ailleurs, le ramassage des poubelles est réalisé quotidiennement par le personnel.

3.2.7. Avifaune et rongeurs

3.2.7.1. Avifaune

L'avifaune présente un risque avéré sur la santé des baigneurs à deux niveaux :

- En tant qu'acteur de la contamination de l'eau par les agents indicateurs de contamination fécale (*E. Coli* et entérocoque intestinaux). La contamination bactériologique se fait soit de façon directe sur le plan d'eau ou indirectement par les berges via les eaux de ruissellement. Bien entendu, la contamination est d'autant plus importante que la densité d'avifaune est forte.
- Les baigneurs peuvent également être affectés par une dermatite parasitaire transmise par les canards. Les cercaires, petites larves qui en sont responsables, se collent à la peau lors de l'immersion et piquent le baigneur lorsqu'il sèche afin de pénétrer dans le derme. En résultent l'apparition de plaques rouges et des démangeaisons assimilables à celles que provoquent des piqûres d'insectes, et qui durent généralement une semaine, plus rarement 15 jours. L'évolution vers la guérison est spontanée, mais on peut exceptionnellement observer une surinfection cutanée bactérienne suite aux portes d'entrée laissées par les cercaires. Le cycle de reproduction de ce parasite passe par des escargots (Limnées), et sa dispersion dans l'eau par les fientes d'oiseaux aquatiques.

Toujours en lien avec l'avifaune, les fientes riches en azote et phosphore peuvent en partie être responsables de l'eutrophisation du plan d'eau. L'ampleur du phénomène est logiquement proportionnelle à la densité d'avifaune sur site. Cet enrichissement trophique favorise à terme le développement des producteurs primaire que sont les plantes aquatiques et/ou le phytoplancton qui peuvent rendre problématique la pratique des activités nautiques.

Le premier profil de baignade signalait la présence d'une centaine de canards Colvert sur le plan d'eau. Les deux visites de terrain (18/08/2020 et 11/11/2020) ont validé la présence de canards en quantité analogue. Les individus, qui sont très souvent regroupés au niveau de la réserve de pêche située à proximité de la zone de baignade, semblent s'être sédentarisés sur le site.



Photo 8: Présence d'avifaune (canards colverts)

3.2.7.2. Rongeurs

Outre les germes indicateurs de contamination fécale, la Leptospirose est une pathologie beaucoup plus sérieuse dont le pronostic peut être vital. Elle se contracte lorsque l'eau est souillée par les excréta de rongeurs tels les ragondins ou les surmulots (voire par morsure), le leptospire pénétrant par les muqueuses. L'incidence de cette maladie est faible (0,53 pour 100 000 habitants en France métropolitaine, soit environ 350 cas par an) et 50% des cas sont recensés pour les trois seules régions d'Aquitaine, Poitou-Charentes, et Île de France.

En plus de sa rareté donc, deux facteurs complexifient le recensement des cas de Leptospirose :

- Le caractère parfois atypique du syndrome infectieux qui peut évoquer une grippe lorsqu'il n'y a pas de complications (celles-ci étant de type méningite, insuffisance rénale ou pancréatite dans la majorité des cas). Néanmoins, la survenue de cette maladie en période estivo-automnale permet généralement d'établir un diagnostic différentiel ;
- Il ne s'agit pas d'une maladie à déclaration obligatoire.

La présence de rongeurs n'est pas avérée sur site. Des mesures de dératisation seront prévues si cela s'avérerait nécessaire.

3.2.8. Pêche

La composition et la densité du peuplement piscicole peuvent influencer la transparence de l'eau. Les poissons fouisseurs tels que les carpes remettent en suspension les fines particules sédimentaires qui vont mettre beaucoup de temps à décanter et altèrent la transparence.

Sur le plan halieutique, le lac de Parisot est en 2^{ème} catégorie piscicole et placé sous la gestion de l'AAPPMA de Lexos. Le plan d'eau propose une pêche généraliste axée sur le poisson blanc, la Carpe et les carnassiers. La présence de poissons de fond est certaine mais leur densité reste inconnue à ce jour.

3.2.9. Erosion des berges

Le phénomène d'érosion des berges peut libérer ou remettre en suspension de fines particules minérales qui peuvent là encore altérer la transparence de l'eau. Ce sont surtout les plus fines (limons et argiles) qui sont le plus facilement remises en suspension et mettent beaucoup de temps à décanter (>72h pour les argiles).

L'érosion des berges entraîne également leur dégradation si elles ne sont pas efficacement protégées, ce qui peut compromettre leur stabilité et la sécurité du public.

La quasi-totalité du linéaire des berges du plan d'eau reste stable et ne présente pas de signes d'érosion marqués. Les seules causes d'érosion des berges sur ce plan d'eau sont engendrées par :

- Les vaguelettes lors des épisodes venteux ;
- Du piétinement de l'avifaune en moindre mesures ;

L'absence de navigation motorisée et d'activités aquatiques de type « téléski » sur ce plan d'eau exclue toute forme de batillage sévère.

3.2.10. Surfaces imperméabilisées

L'ensemble des surfaces urbaines imperméabilisées du bassin versant sont potentiellement chargées de nombreux composés chimiques : MES, métaux lourds, hydrocarbures... Ces polluants sont directement entraînés par les eaux pluviales vers le plan d'eau.

Concernant ces infrastructures, la zone d'étude présente un très faible recouvrement par les surfaces urbaines. On dénombre :

- Un nombre limité d'aires de stationnement en périphérie du lac et de la zone de baignade.
- Environ 6ha de zones imperméabilisées (toitures, castines etc...) ;
- Un linéaire de voiries goudronnées de moins de 10km. Le sentier périphérique au plan d'eau est régulièrement emprunté par des véhicules motorisés et donc potentiellement impacté par les hydrocarbures.

La localisation des surfaces urbaines contenues dans le BV est illustrée sur la cartographie ci-dessous :

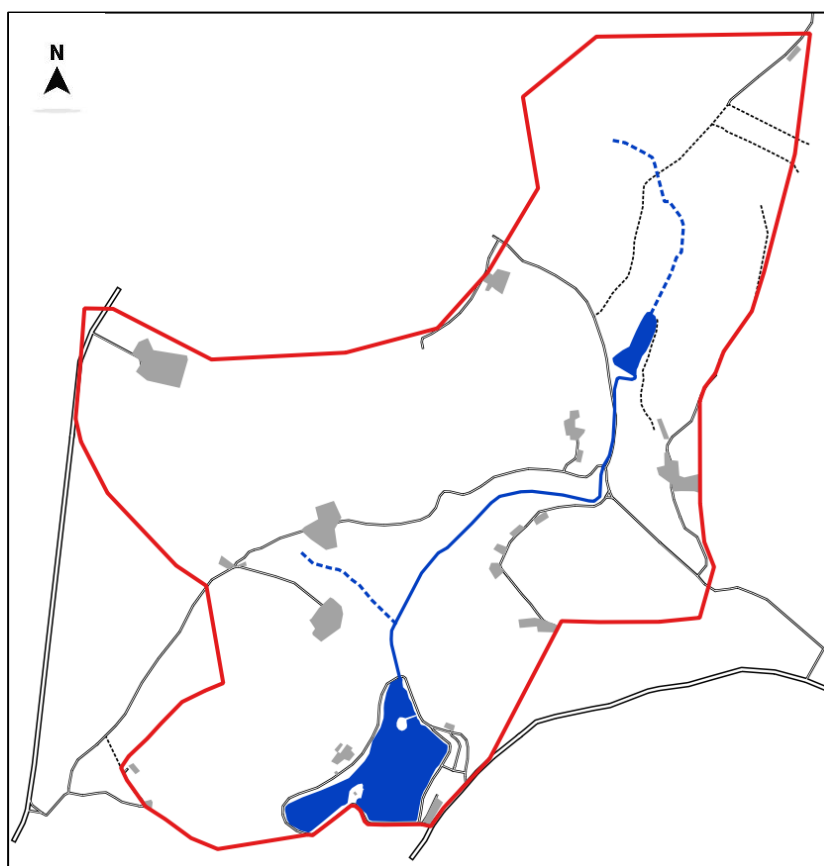


Figure 11: représentation des zones imperméabilisées (routes, sentiers, zones urbaines) au sein du bassin versant

3.2.11. Synthèse des sources de pollution

Les différentes sources de pollution identifiées sont synthétisées dans le tableau suivant :

SOURCE DE POLLUTION	ZONE / TYPE	PRINCIPAL TYPE DE POLLUTION	FREQUENCE
Agriculture	Elevage	Nutriments, GICF	<i>Ponctuelle*</i>
	Cultures	Nutriments, xénobiotiques	<i>Ponctuelle*</i>
Eaux usées	ANC	Nutriments, GICF	<i>Chronique</i>
Baigneurs	Zone de baignade	MES, GICF	<i>Chronique</i>
Animaux de compagnie	Périphérie du lac	Nutriments, GICF	<i>Chronique</i>
Macrodéchets	Périphérie du lac	Déchets	<i>Chronique</i>
Avifaune et rongeurs	Lac et périphérie	Nutriments, GICF	<i>Chronique</i>
Pêche	Amorçage, peuplement piscicole	Nutriments, MES	<i>Chronique</i>
Erosion des berges	Vaguelettes et vent	MES	<i>Ponctuelle</i>
Surfaces imperméables	Voieries, parkings, toitures...	MES, ETM, hydrocarbures	<i>Ponctuelle*</i>

**Dépendant des précipitations*

Tableau 6: Synthèse des sources d'impact identifiées à l'échelle du BV

4. DIAGNOSTIC

4.1. Risques liés à la turbidité

4.1.1. Origine abiotique

Dans le cas du lac de Parisot, la composante abiotique apparaît comme la principale source de turbidité. Elle est principalement due à la présence de particules minérales et/ou organiques en suspension, d'origine endogène et exogène.

Plusieurs facteurs sont responsables de l'apport et la remise en suspension de ces particules :

- Le substrat pédologique du bassin versant et de l'emplacement du plan d'eau qui est de nature argileuse. La forte teneur d'argiles dans le sédiment et leur remise en suspension semblent être la cause première de cette turbidité.
- Les eaux pluviales qui :
 - Peuvent causer une turbidité ponctuelle jusqu'à décantation des MES apportées jusqu'au lac par la Seye et les deux autres intrants. La superficie du bassin versant qui influence directement la turbidité du plan d'eau est estimée à 210 ha. Le lac d'irrigation en amont du BV agit comme un bassin de décantation.
 - Lorsque les fines particules atterrissent au niveau sédimentaire, elles peuvent être facilement remises en suspension en cas de brassage du plan d'eau. Ce brassage peut trouver plusieurs origines : éolien, activités humaines...

L'effort réalisé par le personnel de baignade sur la transparence de l'eau a permis d'acquérir des données pour la saison 2020. La comparaison pluriannuelle avec les saisons à venir permettra de suivre l'évolution de ce phénomène dans la durée.

Les conditions météorologiques journalières ont également été notées dans le registre. Les épisodes pluvieux ne semblent pas avoir d'incidence significative sur la transparence de l'eau. Précisons néanmoins que l'été 2020 était particulièrement sec et marqué par une faible pluviométrie. Des précipitations plus importantes pourraient davantage altérer la transparence de l'eau.

- La remise en suspension de fines particules sédimentaires (argiles et limons) induite par l'action des poissons fouisseurs. Ici, la densité de carpes dans le lac est inconnue ce qui ne permet pas de définir le niveau d'impact engendré.
- En zone de baignade, le brassage de l'eau et du sédiment par les baigneurs peut être une source turbidigène complémentaire.
- Enfin, l'arrachement de solides au niveau des berges sous l'influence du batillage semble être un phénomène marginal.

L'origine minérale apparaît comme étant la cause première de la turbidité du plan d'eau. Le risque lié à la turbidité minérale est qualifié de MOYEN.

4.1.2. Origine biologique

La dynamisation estivale de la chaîne trophique, en lien avec l'augmentation de la température et de la photopériode, peut entraîner une prolifération phytoplanctonique. La concentration en chlorophylle(a) permet d'en estimer l'ampleur. Une forte biomasse phytoplanctonique entraîne inévitablement un accroissement de la turbidité, souvent associé à un changement de la coloration de l'eau.

A titre indicatif, et suivant les recommandations de l'OMS, la biomasse algale est utilisée comme indicateur pour qualifier le risque sanitaire des eaux de baignade. Deux valeurs seuils ont été définies :

- Le seuil de vigilance qui est fixé à 10µg/L de chlorophylle (a) ;
- Le seuil d'alerte qui est de 50µg/L de chlorophylle (a).

Le 18/08/2020, la biomasse algale a atteint 9,39µg/L valeur qui se révèle être à la limite du seuil de vigilance de l'OMS. Ce positionnement indique que le phytoplancton peut se dynamiser malgré la concurrence interspécifique avec les macrophytes pour l'accaparement des nutriments, et par conséquent jouer lui aussi un rôle turbidigène.

Les données concernant le compartiment phytoplanctonique sont toutefois insuffisantes pour appréhender le risque associé. L'étude du phytoplancton sur l'ensemble de la période estivale permettrait de mieux comprendre les paramètres qui sous-tendent la variation de transparence de l'eau au cours de l'été (ex : évolution de la transparence à partir du 12/08/2020)

Le phytoplancton est probablement en partie responsable de la turbidité du plan d'eau. Le risque à cet égard est considéré comme MOYEN.

4.2. Risque bactériologique lié à la présence de germes pathogènes

4.2.1. Agriculture

La teneur en germes pathogènes (ici E. coli) des fèces d'animaux d'élevage et les effluents est représentée dans le tableau suivant (d'après Cox et al., 2005 : *Concentrations of pathogens and indicators in animal feces in the Sydney watershed* / Smati et al., 2015 : *Quantitative analysis of commensal Escherichia coli populations reveals host-specific enterotypes at the intra-species level*).

Animaux	Concentration en E.coli (UFC/g de fèces)	Concentration en E.coli dans effluents non traités (cellule/g)	Concentration en E.coli dans effluents traités (cellule/g)
Bovins	$10^{3,1} - 10^{8,9}$	Fumier : $10^{4,2} - 10^{4,7}$	Fumier : $10^{0,8} - 10^{2,8}$
Ovins	$10^{5,0} - 10^{8,3}$	/	/
Porcs	$10^{5,8} - 10^{8,6}$	Lisier : $10^{4,5}$	Lisier : $10^{1,6} - 10^{3,0}$
Volailles	$10^{6,2} - 10^{8,7}$	Litière : $10^{2,2}$	Litière : $10^{1,4} - 10^{2,0}$
Chèvres	$10^{4,7} - 10^{9,5}$	/	/

Références :
 Cox et al., 2005 : *Concentrations of pathogens and indicators in animal feces in the Sydney watershed*
 Smati et al., 2015 : *Quantitative analysis of commensal Escherichia coli populations reveals host-specific enterotypes at the intra-species level*
 Marti et al., 2010 : *Evaluation of Lactobacillus sobrius/Lamylovorus as a New Microbial Marker of Pig Manure*
 Jaffrezic et al., 2011 : *Microbial and chemical markers: runoff transfer in animal manure-amended soils*
 Mieszkina et al., 2009 : *Estimation of pig fecal contamination in a river catchment by real-time PCR using two pig-specific Bacteroidales 16S rRNA genetic markers.*
 Johannessen et al., 2004 : *Influence of bovine manure as fertilizer on the bacteriological quality of organic Iceberg lettuce*
 Klein et al., 2011 : *Inactivation of indicators and pathogens in cattle feedlot manures and compost as determined by molecular and culture assays.*
 Cook et al., 2014 : *Detection of Pathogens, Indicators, and Antibiotic Resistance Genes after Land Application of Poultry Litter*
 Shepherd et al., 2010 : *Microbiological analysis of composts produced on South Carolina poultry farms*

Tableau 7: Teneurs en germes pathogènes des effluents agricoles issus des différentes filières d'élevages

Concernant les risques de contamination identifiés :

- La majorité des stabulations accumulent les déchets issus de la production en extérieur. Ils sont donc exposés aux eaux pluviales.
- La proximité de certaines exploitations à la Seye amplifie le risque de contamination bactériologique (exploitation porcine [REDACTED] et bovine [REDACTED]) ;
- L'exploitation de volaille [REDACTED] présente un niveau MOYEN de contamination : les volailles sont élevées en plein air ce qui amplifie le risque de contamination bactériologique en cas de précipitations. Cependant, le risque bactériologique reste contenu puisque :
 - La majorité des fientes sont accumulées au niveau de l'unité de production.
 - L'exploitant agricole veille régulièrement à exporter les fientes vers les fosses à fumier.
- L'exploitation ovine [REDACTED] est équipée d'une fosse à fumier et à lisier ainsi que d'un bassin de récupération des eaux pluviales. Par conséquent le risque de contamination de l'environnement est très faible voire nul ;
- Les exploitations d'[REDACTED] sont éloignées du cours d'eau et présentent un risque de contamination très faible.
- La commune de Parisot précise que les épandages de fumier et de lisier sur parcelles agricoles sont très limités au sein du bassin versant, ce qui limite considérablement les risques de contamination en cas de précipitations.

- Les travaux de protection de la Seye mis en œuvre par la communauté de communes QRG limitent la vulnérabilité du cours d'eau vis-à-vis du bétail. Les uniques voies de contamination restent les eaux pluviales ou au niveau des passages à gué.

Localisation de la stabulation	Filière	Nombre d'individus (N)	Distance au cours d'eau (m)	Système de récupération des eaux pluviales	Observations	Présence des bandes enherbées	Risque de contamination bactériologique par les eaux pluviales
				Inconnu	RAS	OUI	Négligeable
				OUI	Fumières	OUI	FAIBLE
				NON, mais entretien régulier	RAS	OUI	MOYEN
				NON	Fumières	OUI	FORT
				NON	Fumières	OUI	FAIBLE
				NON	Zone pseudo humide Fortes pentes	OUI	FORT

Tableau 8: Estimation du risque bactériologique engendré par les différentes filières d'élevage

Compte tenu de l'ensemble de éléments, le risque de contamination en germes pathogènes par les activités agricoles est qualifié de NUL par temps sec. Celui-ci est qualifié de MOYEN à FORT pour des précipitations importantes (>10mm).

4.2.2. Avifaune et rongeurs

Concernant l'avifaune :

La densité d'avifaune évaluée lors du premier profil de baignade en 2016 et au cours de l'année 2020 reste stable. Une centaine de canards Colvert semble s'être sédentarisée sur le plan d'eau.

Concernant la présence de rongeurs sur site :

- La présence de rongeurs n'est pas relevée aux alentours du plan d'eau ;
- Les déchets et poubelles sont ramassés quotidiennement, ce qui limite les risques d'implantation ;
- Dans l'hypothèse où des rongeurs seraient présents, un protocole de dératisation serait appliqué.

Compte tenu du contexte :

Le risque de contamination bactériologique lié à la présence de l'avifaune est qualifié de MOYEN.

Le risque de contamination bactériologique lié à la présence de rongeurs est actuellement NUL.

4.2.3. Baigneurs

Suivant la réglementation, l'ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) préconise un volume minimum instantané de 10m³/baigneur, et de 3m³/baigneur et par jour pour une baignade naturelle.

Le volume de la zone de baignade est approximativement de 2 400m³, ce qui permet d'accueillir au maximum 240 baigneurs simultanément et 800 baigneurs sur la journée. Ces préconisations sont largement supérieures à la fréquentation réelle du site qui a été évaluée à 250 personnes au maximum.

Le nombre effectif de baigneurs est inférieur aux recommandations de l'ANSES, ce qui qualifie le risque lié à la contamination interhumaine de FAIBLE.

4.2.4. Eaux usées

4.2.4.1. Assainissements non collectifs

Une vingtaine d'installations ANC ont été identifiées sur le BV. La charge en EH est très variable suivant l'année et peut atteindre 50 EH environ au maximum. La teneur en germes pathogènes (*E. coli*) des installations individuelles varie entre 20 000UFC/100ml et 200 000UFC/100ml, et reste très dépendante de la qualité épuratoire du procédé mis en jeu (Source = *Appling et al., 2013 : Preliminary Study on the Effect of Wastewater Storage in Septic Tank on E. coli Concentration in Summer*)

2 zones d'impact ont été définies autour des cours d'eau et plans d'eau pour identifier les installations potentiellement les plus impactantes :

- Une zone tampon de proximité de 50m de part et d'autre de la Seye et du plan d'eau. Cette aire représente une zone de risque de contamination bactériologique ;
- Une zone tampon élargie à 200m de la Seye et du plan d'eau qui représente la zone de risque maximisée, et peu susceptible d'être impactante hors événements climatiques exceptionnels ;
- Les ANC situés à plus de 200m, donc à l'écart de ces deux zones tampon, présentent un risque de contamination bactériologique considéré comme NUL.

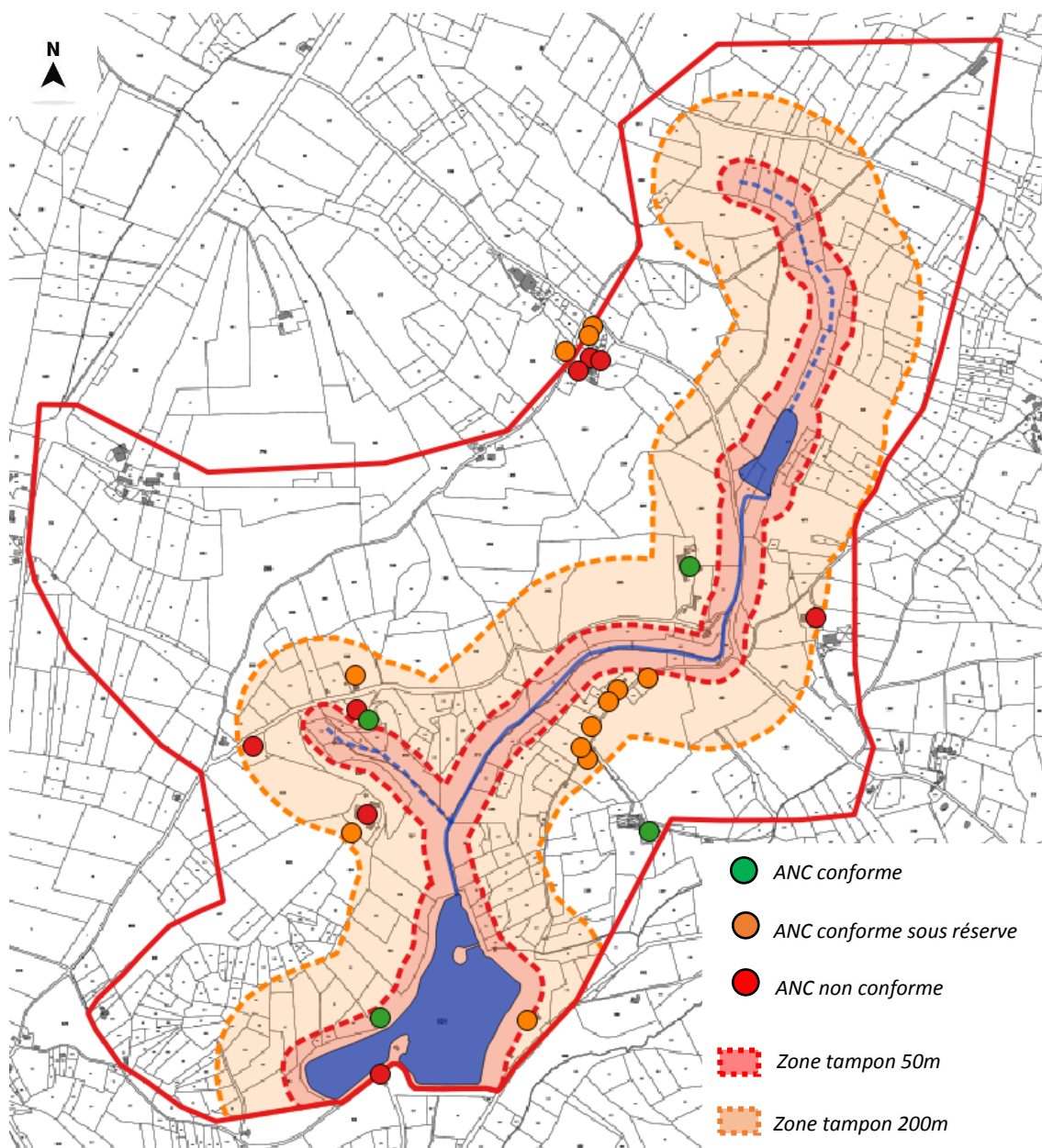


Figure 12: Localisation et conformité des ANC du BV

Seuls 3 ANC sont situés à moins de 50m du plan d'eau ou de la Seye :

- L'ANC du camping, CONFORME SOUS RESERVES
- L'ANC du restaurant « la Ginguette du lac », NON CONFORME mais en dehors du BV ;
- L'ANC de la zone de baignade qui récupère les eaux usées des toilettes, récente et jugée CONFORME

Les rejets de ces ANC s'effectuent à l'aval de la digue. Dans ces conditions, et hormis dans l'hypothèse improbable du débordement intempestif d'une fosse, ces installations n'ont pas d'impact sur la qualité de l'eau de baignade.

14 ANC sont situées entre 50m et 200m du cours d'eau et du lac. Les hameaux suivants sont concernés : Ventaujols, Mas de Martel, la Baroulie, la Rocarie et Flau avec :

- 2 ANC CONFORMES
- 8 ANC CONVORMES SOUS RESERVES
- 4 ANC NON CONFORMES

La charge totale des rejets est évaluée à moins de 20EH, ce qui reste relativement faible.

L'impact de l'assainissement non collectif apparait comme FAIBLE.

4.2.4.2. Réseau collectif

Le réseau collectif est totalement absent de la zone d'étude.

Le risque de contamination bactériologique lié au réseau d'eaux usées est qualifié de NUL.

4.2.5. Animaux de compagnie

La présence d'animaux de compagnie est avérée sur site. Même si le nombre de chiens est difficilement quantifiable, leur présence est certaine en saison estivale. Il faut préciser que le camping accepte les animaux.

On note que :

- Aucune installation destinée à limiter la présence de déjections n'a été mise en place sur site (canisettes et distributeurs de sacs) ce qui amplifie le risque de contamination du lac par les eaux de ruissellement.
- La présence d'animaux de compagnie est proscrite en zone de baignade. Le personnel veille constamment au respect de cette mesure.
- Aucune clôture n'a été installée autour de la zone de baignade ce qui peut n'empêcher ni ne dissuader pas totalement la venue des chiens.
- La baignade « sauvage » des chiens dans le plan d'eau en dehors de la zone de baignade est possible et difficilement contrôlable.
- L'ensemble des voiries et zones enherbées périphériques au plan d'eau présente un ruissellement direct ou canalisé des eaux pluviales en direction du lac. Le risque de contamination est amplifié lors de fortes précipitations.

A la vue de la configuration du site, le risque de contamination bactériologique lié à la présence d'animaux de compagnie est considéré comme FAIBLE à MOYEN. Des mesures de gestion adaptées permettront de réduire ce niveau de risque.

4.2.6. L'incidence des eaux pluviales

Les eaux pluviales constituent un vecteur de contamination bactériologique. Le ruissellement sur les surfaces agricoles (stabulation, zones de pâtures etc...), les voiries et les pelouses (fientes d'avifaune et déjections canines) proches du plan d'eau sont susceptibles d'impacter la qualité de l'eau de baignade.

Le lac de Parisot a connu seulement deux dépassements bactériologiques de la norme guide au cours de 4 dernières années :

- Le 17/06/2020 sans que les conditions météorologiques soient renseignées car la baignade n'était pas encore ouverte ;
- Pas de pluie durant les 3 jours qui ont précédé le second artefact bactériologique du 19/08/2020.

Les conditions pluviométriques ne sont pas suivies sur la commune, ce qui ne nous permet pas de comparer l'ensemble des résultats bactériologiques de l'ARS avec ce paramètre.

Compte-tenu de ce manque d'information, l'incidence des eaux pluviales sur la qualité bactériologique de l'eau de baignade est incertaine.

4.3. Risque lié au développement de cyanobactéries

Le suivi du phytoplancton et des cyanobactéries n'a pas été réalisé depuis 2017 sur le plan d'eau de Parisot.

L'intervention réalisée par I.D.Eaux le 18/08/2020 n'a pas révélé la présence de ces microalgues toxiques. Les autres analyses menées ont permis de souligner plusieurs points à valider et/ou surveiller :

- Le milieu a présenté un pic de phosphore lors de cette intervention. A l'inverse, la concentration en nitrates s'est révélé relativement faible.
- La qualité agronomique du sédiment est relativement riche : la concentration en phosphore total (P2O5) est de 0,980g/kg, la teneur en azote total est de 2,6g/kg et la matière organique représente près de 10% de la matière sèche.
- Les paramètres relatifs aux peuplements végétaux semblent indiquer que nous sommes en présence d'un milieu qui est a priori eutrophe.

Si un milieu plutôt riche est plus favorable au développement de cyanobactéries, la disponibilité des ressources pour le compartiment phytoplanctonique est limitée par la présence des hydrophytes. En effet, les plantes aquatiques concurrencent le phytoplancton en accaparant et séquestrant une grande partie des ressources.

Un suivi du compartiment phytoplanctonique (dont cyanobactéries) est fortement recommandé tout au long de la période estivale, ce qui permettrait d'établir un diagnostic complet et de mieux apprécier le risque toxique lié au compartiment algal.

Le manque de données concernant cette thématique ne permet pas d'appréhender avec certitude le niveau de risque. Il est par défaut qualifié de MOYEN s'agissant d'un système plutôt riche. Un suivi de cette thématique en période balnéaire permettrait de requalifier ce risque.

4.4. Risques liés à l'eutrophisation du plan d'eau

L'eutrophisation des plans d'eau est caractérisée par l'augmentation de la concentration en nutriments (composés azotés et phosphorés). Cet enrichissement stimule l'ensemble du système, en commençant par la production primaire. L'eutrophisation peut indirectement impacter la pratique des activités aquatiques à plusieurs niveaux :

- Par l'augmentation de la turbidité en lien avec des biomasses planctoniques plus importantes ;
- Par le développement accru des plantes aquatiques pouvant entraver physiquement les activités aquatiques et notamment la baignade ;
- Par l'augmentations du risque cyanobactérien : plus fortes densités cellulaires, blooms et efflorescences ;

L'assemblage du peuplement phytoplanctonique et les espèces macrophytiques retrouvées sur le plan d'eau qualifient ici le milieu comme eutrophe. Des études spécifiques complémentaires (ex : IPL...) permettraient d'affiner cette approche.

Les principales sources d'eutrophisation retenues pour le plan d'eau de Parisot sont :

- L'agriculture : cultures et élevage.
 - Les apports chimiques sur cultures représentent une source de phosphore. Environ 50ha de parcelles cultivées sont recensées. L'estimation des apports en phosphore reste très difficilement chiffrable car dépendant du bilan intrant/exportation, très variable et multifactoriel ;
 - Les rejets issus des zones d'élevage sont plus facilement traçables car dépendant des rejets directs du cheptel. L'estimation des impacts s'est basée sur les données bibliographiques de différents instituts agronomes (IFIP, ARVALIS, IDELE et ITAVI). Les rejets moyens retenus en phosphore sont les suivants :
 - De 87gP/j pour un bovin ;
 - De 13gP/g pour un porc ;
 - De 1,365gP/j pour une poule pondeuse ;
 - De 22gP/j pour un ovin ;
 - Une période de stabulation de 4 mois par an a été prise en considération. Pendant la période de stabulation les rejets sur BV ont été qualifiés de NUL dans l'hypothèse où ils sont accumulés dans des fosses à lisier puis **exportés en dehors du bassin versant** ;
 - Un abattement du phosphore dans le sol de 50% a été pris en compte.
- Les eaux usées (ANC) qui enrichissent l'ensemble du BV sur le long terme. Compte tenu du rendement épuratoire incertain et très variable de ces installations, le rejet journalier en phosphore est estimé à 4gP/j/EH. Un abattement du phosphore dans le sol de 50% a également été retenu.
NB : les rejets des assainissements du restaurant, du camping et de la plage de baignade sont réalisés en dehors du BV. Ces 3 ANC n'ont donc pas été pris en considération pour caractériser le risque d'eutrophisation du plan d'eau.

- La présence de l'avifaune, relativement abondante sur le plan d'eau. La teneur moyenne en phosphore des fientes de l'avifaune sauvage a été fixée à 75mg/j par la littérature. Le rejet est considéré comme direct dans le plan d'eau, donc la rétention du phosphore par le sol est nul.

La part en phosphore (indicative) produite par l'élevage au niveau du BV est représentées dans le tableau et graphique suivants :

Type d'effluent	Quantité d'effluents produit par j (kg/ind)	Teneur en P des effluents (g/kg)	P produit par j (g)	Moyenne retenue (g/j)
Lisier porc engraisseur	50,41	2,1	106	13
Lisier porc charcutier	4,10*	3,2*	13*	
Lisier truie gestante	18,90	1,5	28	
Lisier bovin	60,00*	1,5*	90*	87
Fumier bovin	36,99*	2,1*	78*	
Fumier bovin mou	41,10*	2,3*	95*	
Fumier d'ovins	5,55*	4,0*	22*	22
Fumier de poulet de chair	0,11	14,5	2	1,134
Fiente poules pondeuses	0,03*	37,8*	1*	
Références : IFIP, ARVALIS, IDELE et ITAVI *valeurs retenues pour moyennes				

Tableau 9: Teneurs en phosphore total des effluents agricoles issus de la filière d'élevage

L'estimation de l'ensemble des flux annuels en phosphore causés par les principales sources d'impact sont reportée dans le tableau suivant :

Sources d'impact	Rejet moyen journalier (P-tot/j/N)	Estimation du nombre d'individus sur les exploitations	Estimation du nombre moyen présent en permanence	Rejet moyen annuel (P-tot en kg/an)	Abattement / Séquestration dans le sol	Rejet moyen après abattement dans le sol (P-tot vers le lac en kg/an)	Part de pollution en P-tot au sein du BV (%)
Agriculture (élevage) 4 mois de stabulation et exportation	87g	240 bovins	100 bovins	2088kg	50%	1044kg	52,3%
	13g	120 porcs	120 porcs	374kg	50%	187kg	9,4%
	1,134g	4000 poulets	4000 poulets	1089kg	50%	544kg	27,3%
	22g	150 ovins	70 ovins	370kg	50%	185kg	9,3%
Agriculture (cultures)	Indéterminé						
Eaux usées (EH)	4g	50 EH en été 23EH le reste de l'année	/	58kg	50%	29kg	1,4%
Avifaune lac (canard)	0,075g	100 canards colverts	/	8kg	0%	8kg	0,4%

Tableau 10: Estimation de la charge en phosphore total induite par les différentes sources d'impact identifiées

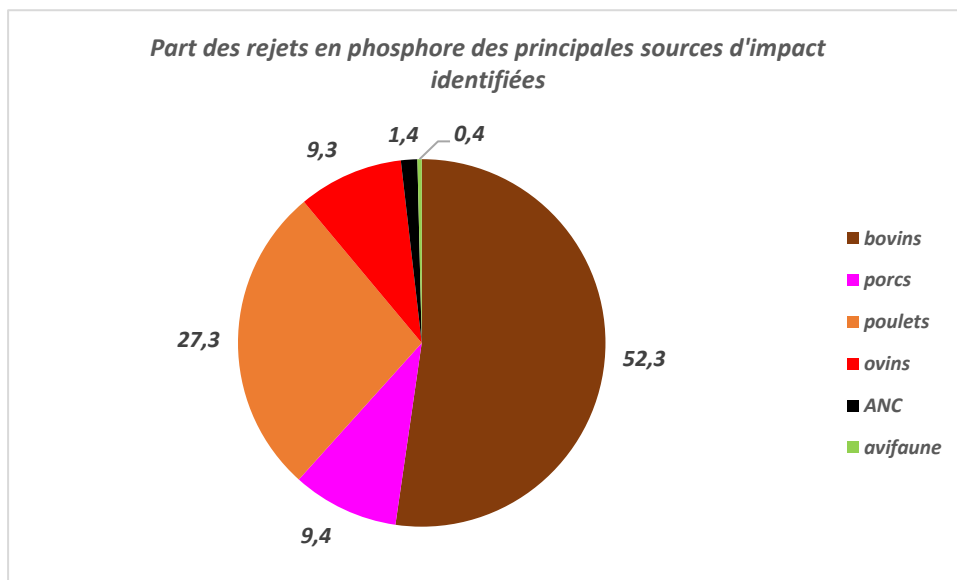


Tableau 11: Incidence des principales sources d'impact sur la pollution en phosphore total à l'échelle du bassin versant

Ces résultats amènent les conclusions suivantes :

- La charge totale annuelle en phosphore est estimée à 1997kgP/an, sans compter les apports au niveau des parcelles agricoles qui restent difficilement chiffrable.
- L'agriculture apparaît de façon logique comme la cause première de l'eutrophisation au sein du plan d'eau.

Le niveau de risque associé à l'eutrophisation du plan d'eau apparaît comme FORT. L'agriculture reste de façon logique la principale source d'eutrophisation du plan d'eau.

4.5. Risques liés à la contamination en hydrocarbures et autres polluants chimiques

L'étude du bassin versant a souligné l'absence d'ICPE et activités industrielles. Les seules voies de contamination restent les surfaces imperméabilisées et les véhicules motorisés.

Le bassin versant est peu urbanisé avec 3% au maximum de recouvrement artificiel représenté par les toitures, surfaces bétonnées, surfaces goudronnées, castine et autres.

Trois secteurs à risques ont été identifiés sur le BV :

- Les parkings et autres zones de stationnement (ex : camping...) dont les eaux de ruissellement s'écoulent également dans le lac sans traitement. Quatre zones de stationnement ont été identifiées autour du plan d'eau : le camping, la zone de baignade (au nord), la rampe de mise à l'eau située au nord-est du plan d'eau et au niveau du restaurant « la Ginguette du lac ». Ces zones sont potentiellement impactantes car elles sont plus sujettes à accumuler les polluants (ex : fuites d'huiles...). Le nombre maximum de véhicule en stationnement autour du plan d'eau est évalué à 100 par jour en période estivale, ce qui reste faible mais non négligeable.
- Le sentier carrossable qui entoure le plan d'eau et dont les eaux de ruissellement sont récupérées et arrivent jusqu'au lac sans traitement ni filtration.
- Les autres surfaces imperméabilisées du bassin versant (toiture et voiries) qui ne représente qu'un risque anecdotique compte tenu de leur éloignement et de leur faible recouvrement au sein du BV.

Le risque lié à la contamination du plan d'eau en hydrocarbures par les surfaces imperméabilisées est considéré comme FAIBLE lors des précipitations. Il est considéré comme NUL par temps sec.

4.6. Risques liés à la présence de macrodéchets

Le nombre de poubelles apparaît comme suffisant pour assurer la propreté du site. Le ramassage des ordures est réalisé au quotidien ce qui limite considérablement les risques liés à cette problématique.

Le personnel de baignade veille également à ramasser en permanence tous types de déchets dans l'espace dédié à la baignade pendant la saison estivale.

Le risque lié à la contamination du plan d'eau par des macrodéchets est qualifié de FAIBLE.

4.7. Synthèse du diagnostic

La synthèse des éléments du diagnostic sont présentés ci-dessous :

TYPE DE CONTAMINATION	CARACTERISATION	NIVEAU DE RISQUE	
Turbidité	Brassage de l'eau et remise en suspension de sédiment	FORT	
	Erosion des berges	Négligeable	
	Eaux pluviales	MOYEN*	
	Peuplement piscicole	Indéterminé	
	Phytoplancton	MOYEN	
Bactériologique	Agriculture : pratiques d'élevage	NUL	FORT*
	Avifaune	MOYEN	
	Baigneurs	FAIBLE	
	Eaux usées (ANC)	FAIBLE	
	Animaux de compagnie	FAIBLE	
	Rongeurs	Négligeable	
	Incidence des eaux pluviales	Indéterminé	
Risque lié aux cyanobactéries	Présence / toxicité	Indéterminé	
Risques d'eutrophisation	Agriculture : cultures	MOYEN	
	Agriculture : élevage	FORT	
	Eaux usées : ANC	FAIBLE	
	Avifaune	FAIBLE	
Hydrocarbures et autres polluants	Zones de stationnement	FAIBLE*	
	Voieries	Négligeable*	
	Autres	Négligeable*	
Macrodéchets	Public	FAIBLE	

*Lors de précipitations seulement (>10mm)

**En cas de dysfonctionnement des installations

Tableau 12: Synthèse du diagnostic

5. MESURES DE GESTION

5.1. Mesures de gestion à mettre en place à court terme

5.1.1. Gestion du risque cyanobactérien

Le suivi des cyanobactéries dans les eaux de baignade doit être réalisé pour assurer la sécurité du public.

Il est proposé de suivre les principaux indicateurs de l'évolution trophique et fonctionnelle du milieu, et plus précisément par ordre décroissant d'importance :

- L'évolution quantitative et qualitative des communautés algales (dont les cyanobactéries) ;
- Les paramètres physico-chimiques de l'eau (oxygène, pH, température, conductivité) sur les profils verticaux ;
- Les concentrations en nutriments azo-phosphorés.

Dans l'hypothèse où des cyanobactéries seraient présentes, elles seront dénombrées et identifiées à l'espèce. En fonction de leur toxicité potentielle (si un genre réputé toxigène est présent), des mesures restrictives pourront être prises pour l'ensemble des activités aquatiques selon l'arbre décisionnel en vigueur présenté ci-après.

L'autosurveillance visuelle quotidienne par le personnel joue à ce niveau un rôle de premier plan. Toute évolution suspecte de l'aspect du plan d'eau (transparence, couleur, odeur, apparition de mousse ou d'écume) doit amener à réaliser des analyses complémentaires mais avant tout et surtout à restreindre les activités récréatives en vertu du principe de précaution.

Le PPR (Plan de Prévention des Risques) ci-après définit les actions à mettre en place et les seuils de déclenchement de mesures restrictives en cas de risque avéré.

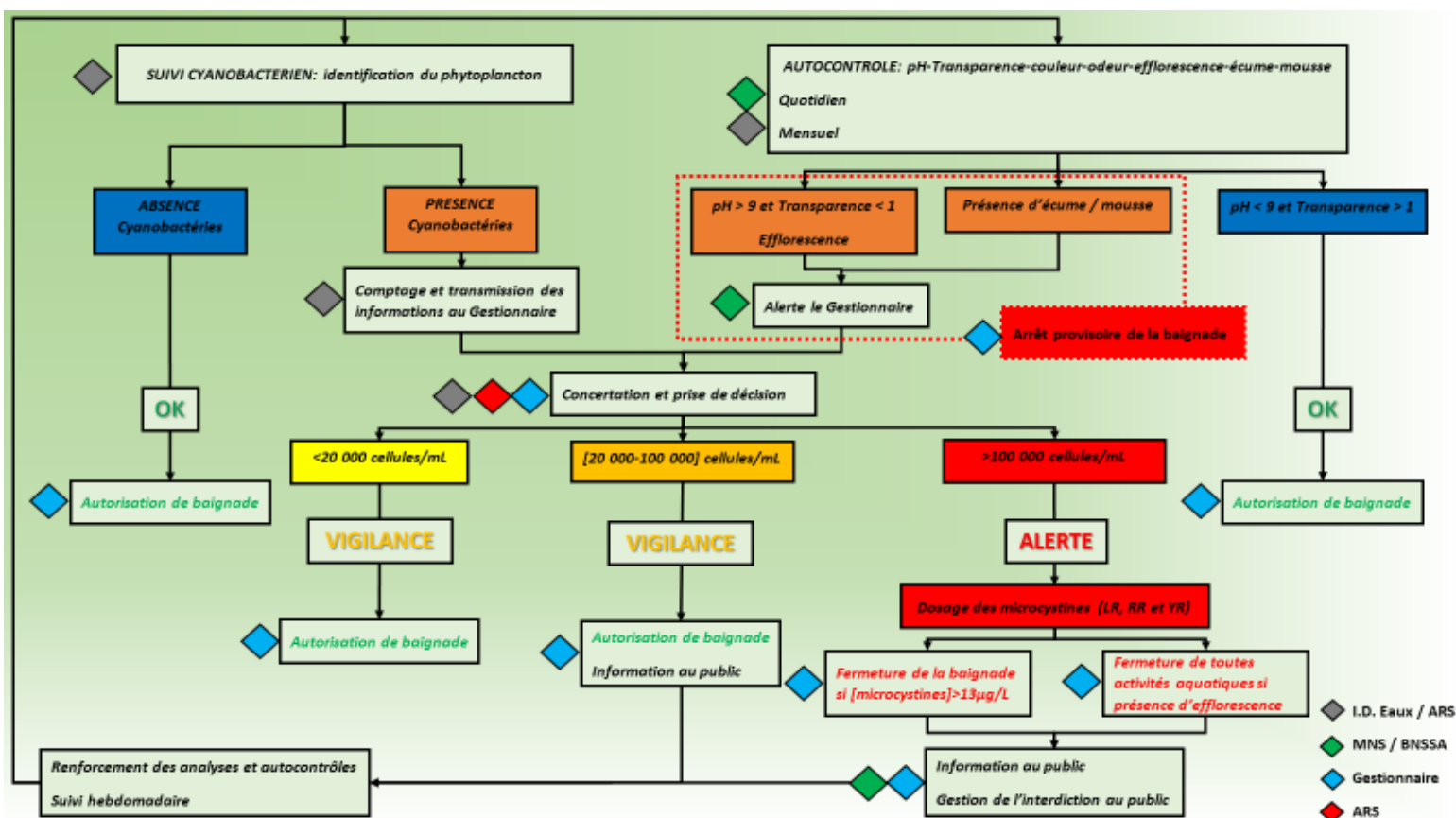


Figure 13: Exemple de plan de prévention du risque cyanobactérien

5.1.2. Germes indicateurs de contamination fécale et autres germes pathogènes

5.1.2.1. Suivi de la qualité bactériologique de l'eau par l'ARS

Les concentrations en microorganismes indicateurs de contamination fécale seront suivies à 5 reprises par l'ARS, comme lors des saisons balnéaires antérieures. Les analyses reposent sur la quantification de germes d'*E. coli* et d'entérocoques intestinaux. La première intervention sera réalisée une à deux semaines avant l'ouverture de la baignade.

L'organisation du suivi bactériologique est résumée ci-dessous :

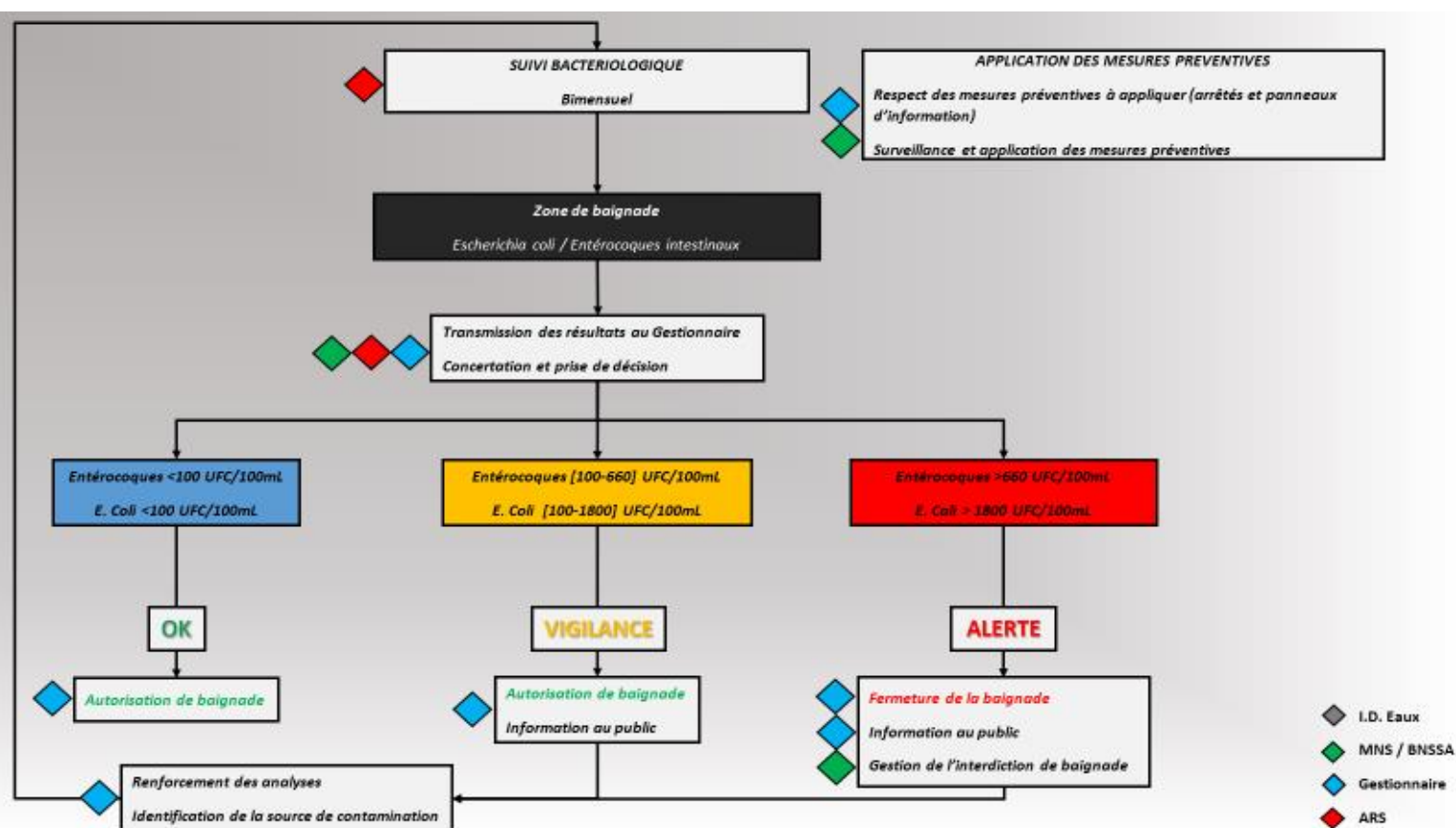


Figure 14: Exemple de plan de prévention du risque bactériologique

Suivant les résultats, plusieurs cas de figure sont possibles :

- Si les concentrations en *E. coli* et entérocoques intestinaux sont inférieures aux normes guides (100UFC/100mL), les conditions sont optimales pour la pratique de la baignade.
- Si les concentrations en *E. coli* et entérocoques intestinaux dépassent légèrement les normes guides tout en étant inférieures aux normes impératives, la baignade pourra être maintenue.
- Si les concentrations en *E. coli* et en entérocoques intestinaux dépassent respectivement 1800UFC/100mL et 660UFC/100mL, la baignade sera immédiatement suspendue. Les contrôles bactériologiques seront renforcés et la réouverture de l'activité sera soumise au retour à des valeurs admissibles, validé par une nouvelle série d'analyses.

Parallèlement, le public sera informé par affichage des bonnes conduites à adopter (énoncées dans les mesures de gestion du profil de baignade) visant à limiter la contamination du lac. Les résultats bactériologiques seront exposés sur le panneau d’affichage positionné à l’entrée de la zone de baignade.

5.1.2.2. L’incidence des eaux pluviales

Compte-tenu de l’incertitude sur la contamination du plan d’eau par les eaux pluviales, la mise en place d’une étude spécifique est proposée.

Au niveau de la zone de baignade, il est conseillé de mettre en place à une seule reprise en période estivale un suivi bactériologique (*E.coli* et entérocoques intestinaux) aux jours J0, J+1, et J+2 post fortes précipitations (>20mm). Les résultats bactériologiques du jour J0 détermineront l’incidence directe des eaux pluviales sur la qualité bactériologique de l’eau. Les résultats des jours J+1 et J+2 valideront ou non la persistance du phénomène dans le cas d’une contamination avérée.

La hauteur de précipitation sera relevée pour les jours J0, J+1 et J+2.

	J0 = jour de fortes précipitations	J+1	J+2
Prélèvement bactériologiques	X	X	X
Hauteur des précipitations	X	X	X

5.1.2.3. Les eaux usées

Les ANC NON CONFORMES présentes dans la zone tampon des 200m de la Seye doivent être remises en conformité pour éviter d’éventuels risques de contamination.

NB : en cas de dysfonctionnement qui générerait un écoulement dans le lac, toute activité de baignade sera suspendue de manière préventive. Une analyse bactériologique supplémentaire devra être réalisée par le gestionnaire.

5.1.2.4. Animaux de compagnie

L'interdiction totale des animaux de compagnie en périphérie du plan d'eau est impossible. Des mesures de gestion préventive peuvent néanmoins réduire les risques de dissémination des germes pathogènes :

- La mise en place de distributeurs de sacs de déjections canines ;
- La création d'un parcours dédié ;
- Des panneaux informatifs en périphérie du plan d'eau rappelant les règles de bases, l'usage des dispositifs canins mis en place, et l'interdiction de la baignade des chiens dans le plan d'eau ;
- La présence de chien en plage de baignade ne doit en aucun cas être admise. Les surveillants de baignade veilleront à sensibiliser le public avec diplomatie le cas échéant.

5.1.2.5. Avifaune

La limitation de l'avifaune sur site passe avant tout par un programme de sensibilisation du public. Des panneaux informatifs auront un meilleur impact qu'une simple interdiction du nourrissage de la faune sauvage. Ces panneaux de sensibilisation pourront s'inscrire dans un parcours pédagogique et s'appuyer par exemple sur :

- La nourriture apportée qui n'est pas adaptée pour l'avifaune ;
- Les dangers sanitaires occasionnés par une forte concentration d'avifaune ;
- La dégradation générale du milieu (eutrophisation du plan d'eau) ;
- Etc...

Le site présente une concentration excessive de canards Colvert pour une plan d'eau de cette dimension. La régulation de la population aviaire apparaît nécessaire.

5.1.2.6. Rongeurs

Le ramassage quotidien des poubelles en périphérie du plan d'eau (le long du sentier) est déjà assuré par la commune. Cela diminue considérablement les risques d'implantation des rongeurs.

En cas de présence constatée de rongeurs (rats ou ragondins), la commune de Parisot mettra en place un programme de dératisation adapté.

5.1.3. Gestion du risque lié aux macrodéchets

Des mesures de gestion sont déjà mises en œuvre pour le lac de Parisot : collecte des déchets, entretien de la plage...

5.1.4. Gestion du risque lié à la turbidité

5.1.4.1. Autosurveillance

Le personnel responsable de la zone de baignade évalue déjà au quotidien l'aspect de l'eau (coloration...) et sa transparence au moyen d'un disque de Secchi. Les résultats sont consignés dans un registre.

5.1.4.2. Diagnostic de l'origine turbide

La nature du phénomène turbide peut être déterminée avec plus de précision. Il est proposé d'établir un diagnostic afin de déterminer la part respective des deux causes possibles :

- Origine phytoplanctonique :
 - Suivi du pH qui représente un indicateur fiable de l'intensité de la photosynthèse. En tenant compte par ailleurs de l'abondance macrophytique, une approche différentielle est possible. Des pH élevés (>8,5) associés à des faibles transparences de l'eau (<1m) témoigneront très probablement d'une perturbation engendrée par le compartiment phytoplanctonique.
 - Suivi du compartiment phytoplanctonique durant la période estivale.
- Origine abiotique : dosage des MES, mesure de la turbidité NTU, et évaluation du potentiel turbidigène des microparticules en cause.

5.1.4.3. Autres mesures de gestion

Lorsque la transparence est inférieure au seuil indicatif de 1m, le drapeau orange est hissé et la surveillance renforcée par le personnel de baignade. Deux choix sont envisageables :

- Le doublement de la surveillance : la surveillance sera assurée par 2MNS ;
- La superficie de la zone de baignade pourra éventuellement être restreinte, notamment au niveau des zones les plus profondes. Cette restriction de l'aire de baignade limitera d'office le nombre de baigneurs admissibles définis par l'ANSES.

5.1.5. Gestion du risque lié aux hydrocarbures et autres pollutions chimiques

Les principales voies de contamination par les hydrocarbures viennent des zones de stationnement et des surfaces imperméabilisées situées à proximité du plan d'eau. Le risque de contamination est faible, mais il est conseillé de suivre visuellement l'aspect du lac. Cette démarche s'inscrit dans le protocole d'autosurveillance déjà en vigueur. En cas de présence avérée de traces d'hydrocarbures en zone de baignade, la fermeture devra être immédiate.

5.2. Mesures de gestion à mettre en place à moyen terme

5.2.1. Amélioration du réseau pluvial du bassin versant

Afin de se prémunir contre toute incidence directe des eaux pluviales, on peut proposer de :

- De canaliser et exporter les eaux de ruissellement des fossés en dehors du plan d'eau. Cette opération nécessiterait des travaux de terrassement importants et n'est en aucun cas prioritaire dans le contexte actuel.
- De mettre en place un système de récupération des eaux pluviales (ex : bassin tampon) pour chaque stabulation ou fumière afin d'éviter la dispersion des germes pathogènes et des nutriments dans l'environnement. Un dialogue entre la communauté de commune et les exploitants agricoles doit être mis en place à ce niveau-là.
- De valider la présence des bandes enherbées sur chaque parcelle agricole le long de la Seye. Ce travail de sensibilisation des exploitants agricoles est actuellement en cours et réalisé par la CC du QRG.
- De continuer à sensibiliser les agriculteurs aux « bonnes pratiques culturales » sur le BV. Par exemple, le labour du sol perpendiculairement (dans la mesure du possible suivant les pentes) à l'écoulement des eaux de ruissellement réduit le lessivage des sols et par conséquent l'apport de MES et de nutriments. Cette sensibilisation est déjà inscrite dans un ouvrage intitulé « Le guide du riverain », qui est transmis aux agriculteurs.

5.2.2. Lutte contre l'eutrophisation

Sur cette thématique, on peut proposer :

- La mise en place d'un bassin tampon de décantation en amont du lac, au droit de la confluence avec la Seye. Cette mesure permettra de stocker en amont des zones sensibles les éléments potentiellement responsables de l'altération de la transparence et de l'eutrophisation : MES minérales, phosphore particulaire.... Cette disposition est en cours.
- La mise en place de roselières au niveau des berges du plan d'eau. Cette action aura pour double avantage :
 - De filtrer et stocker des nutriments ;
 - D'améliorer la valeur écologique du plan d'eau en diversifiant les habitats.

Le linéaire de berges à planter et les modalités de gestion associées (faucardage, exportation...) restent à définir.

5.3. Synthèse des mesures de gestion

THEMATIQUE	ACTION	OPERATEUR	ETAT
Risque cyanobactérien	Suivi phytoplanctonique	Prestataire extérieur	Proposé
	Dénombrement des cyanobactéries	Prestataire extérieur	Proposé
Suivi physico-chimique	Paramètres de terrain	Prestataire extérieur	Proposé
	Paramètres de terrain	MNS	Effectif
	Surveillance visuelle	MNS	Effectif
Risque bactériologique	Suivi bactériologique en période balnéaire	ARS	Effectif
	Détermination impact eaux pluviales sur qualité d'eau du lac	Prestataire extérieur	Proposé
	Mise en place de dispositifs canins (distributeurs de sacs et parcours dédié)	Commune de Parisot	En cours
	Panneaux pédagogiques (chiens + avifaunes) à destination du public	Commune de Parisot	En cours
	Régulation des populations d'avifaune	Commune de Parisot Prestataire extérieur	A l'étude
	Ramassage des poubelles	Commune de Parisot	Effectif
	Suivi des rongeurs	Commune de Parisot MNS	Effectif
	Programme de dératisation éventuel	Prestataire extérieur	Effectif
	Suivi et remise en conformité des ANC	SPANC	Proposé
	Récupération du pluvial des stabulations et des fumières	Commune de Parisot CC QRG Exploitants agricoles	Proposé
Risque turbide	Suivi de la transparence de l'eau	MNS	Effectif
	Surveillance accrue de la baignade en cas de transparences <1m ou Limitation de l'aire de baignade	MNS	Proposé
	Détermination de l'origine turbide	Prestataire extérieur	Proposé
	Gestion des bandes enherbées	CC QRG Exploitants agricoles	En cours
	Sensibilisation des agriculteurs sur les bonnes pratiques agricoles	Commune de Parisot CC QRG Exploitants agricoles	Effectif
Macrodéchets	Ramassage quotidien des poubelles et des déchets en zone de baignade	Commune de Parisot MNS	Effectif
	Surveillance et lutte contre les « décharges sauvages »	Commune de Parisot	Effectif
Hydrocarbures et autres pollutions chimiques	Amélioration du réseau pluvial et des zones de stationnement	Commune de Parisot	Proposé
	Suivi visuel de l'eau : traces d'hydrocarbures	MNS	Effectif
Prévention contre l'eutrophisation du plan d'eau	Création d'une zone de décantation en amont du plan d'eau	Commune de Parisot CC QRG Prestataire extérieur	Effectif
	Mise en place de roselières	Commune de Parisot CC QRG Prestataire extérieur	En cours

Tableau 13: Synthèse des mesures de gestion

5.4. PROCEDURES « ACTEURS – ACTION – OUTILS »

5.4.1. Coordonnées des principaux acteurs

[Redacted content]

5.4.2. Indice de Secchi insuffisant

Surveillance du paramètre : quotidienne.

Validation : BNSSA, ARS, prestataire chargé du suivi trophique.

- **Drapeau orange hissé**
- **Renforcement de la surveillance.**
- **Interdiction momentanée de la baignade en cas de phénomène suspect ou d'impossibilité d'assurer la sécurité des usagers.**

Acteurs : BNSSA, Mairie de Parisot

Conditions de réouverture : sécurité des baigneurs assurée.

5.4.3. Apparition d'une efflorescence ou présence cyanobactérienne

Surveillance visuelle : quotidienne.

Validation : BNSSA, ARS, prestataire chargé du suivi trophique.

- **Drapeau rouge hissé**
- **Interdiction momentanée de la baignade.**
- **Information transmise à l'ARS et au prestataire suivi.**
- **Réalisation d'analyses supplémentaires : dosage de la concentration en chlorophylle(a), examen et comptage des cellules cyanobactériennes.**
- **Dosage de microcystines si nécessaire.**
- **Mobilisation de l'arbre décisionnel réglementaire : surveillance renforcée, limitation des activités, interdiction.**

Acteurs : BNSSA, Mairie de Parisot, ARS, prestataire.

Conditions de réouverture : concentration cyanobactérienne compatible avec le cadre réglementaire.

5.4.4. pH excessif

Validation : BNSSA, ARS, prestataire.

- **Renforcement de la surveillance.**
- **Réalisation d'un diagnostic différentiel (influence des macrophytes et microphytes)**
- **Interdiction momentanée de la baignade si association avec d'autres phénomènes (altération forte de la transparence, changement brutal de la couleur de l'eau, efflorescence).**

Acteurs : BNSSA, Mairie de Parisot, ARS, prestataire.

Conditions de réouverture : pH compris entre 6 et 9 et ensemble des autres paramètres surveillés compatible.

5.4.5. Dysfonctionnement sur le réseau d'eaux usées : débordement et ruissellement vers le lac

Validation : BNSSA, Responsable assainissement, Maire de Parisot.

- **Drapeau rouge hissé.**
- **Interdiction préventive de la baignade.**
- **Information transmise à l'ARS.**
- **Réalisation d'analyses supplémentaires à J0 et J+1.**

Acteurs : BNSSA, Mairie de Parisot, ARS.

Conditions de réouverture : concentrations en germes indicateurs de contamination fécale situées dans les gammes de valeurs admises.

5.4.6. Présence de rongeurs

Validation : BNSSA, Mairie de Parisot.

- **Renforcement des mesures de gestion.**
- **Piégeage et dératisation.**

Acteur : Mairie de Parisot, prestataire

5.4.7. Apparition de problèmes suspects ou anormaux

Type de problème : démangeaisons (cercaires, cyanobactéries), problèmes digestifs ou ORL (bactéries, cyanobactéries), leptospirose (information médicale suite à diagnostic).

Validation : BNSSA, Mairie de Parisot, médecin.

- Drapeau rouge hissé.
- Interdiction momentanée de la baignade.
- Information de l'ARS.
- Réalisation d'analyses supplémentaires.
- Recherche des causes.
- Mise en œuvre d'un plan de gestion.

Acteurs : Mairie de Parisot, BNSSA, ARS.

Conditions de réouverture : diminution ou disparition objective du risque.

5.4.8. Synthèse et organisation des opérations de surveillance

Il est proposé de suivre les paramètres suivants au cours de chaque saison balnéaire :

PARAMETRE	ACTEUR	PERIODICITE	STATUT
Indice de Secchi	BNSSA	Quotidienne	Effectif
Indice de Secchi	Bureau d'études	Bimensuelle en période estivale	Proposé
Indice de Secchi	ARS	Bimensuelle en période estivale	Effectif
pH	BNSSA	Quotidienne	Proposé
pH	Bureau d'études	Bimensuelle en période estivale	Proposé
pH	ARS	Bimensuelle en période estivale	Effectif
Couleur eau – aspect lac	BNSSA	Quotidienne	Effectif
Germes fécaux	ARS	Bimensuelle en période estivale	Effectif
Conditions météo	BNSSA	Quotidienne	Effectif
Cyanobactéries	Bureau d'études / ARS	Bimensuelle en période estivale Hebdomadaire en cas de dépassement du seuil S1	Proposé
Vigilance sanitaire	Commune de Parisot	Permanente	Effectif

Tableau 14 : Synthèse et organisation des opérations de surveillance sur le lac de Parisot

6. CONCLUSIONS

Le plan d'eau de Parisot est ancré dans un environnement rural. Ce qui fait ses qualités génère également des points faibles, et l'étude du bassin versant notamment a permis de relever certaines zones d'ombre :

- Une turbidité chronique qui requiert une attention particulière et le renforcement des mesures de surveillance par le personnel de baignade dans l'hypothèse où l'Indice de Secchi serait insuffisant. Il faut néanmoins rappeler que la saison 2020 a été un mieux à ce niveau, et que les dispositions du plan de gestion devraient encore améliorer les choses ;
- Un environnement bactériologique qui ne s'est toutefois pas révélé réellement inquiétant pour le moment. Les origines des impacts potentiels sont multifactorielles, mais dépendent principalement de l'élevage, de l'avifaune, et éventuellement des eaux usées (ANC) ;
- La pression agricole est forte au sein du bassin versant ce qui favorise les risques d'eutrophisation sur le long terme et le développement phytoplanctonique (notamment des cyanobactéries).

De nombreuses actions sont d'ores et déjà mises en œuvre par la commune de Parisot pour limiter tout risque visant à compromettre la sécurité des baigneurs. La mise en place de certaines mesures de gestion proposées dans ce document permettra de diminuer encore les risques associés à l'environnement et à l'occupation des sols.