

Mairie de Saint-Martial (07310)

LAC DE SAINT-MARTIAL

-

Commune de Saint-Martial (07)

PROFIL DE BAIGNADE

-

TYPE 1



Ref : MS/RIV/1728

Mai 2015

Bureau d'études CESAME

ZA du Parc – Secteur Gampille

42490 FRAISSES

Tel : 04 77 10 12 10 - Fax : 04 77 10 12 11

Mail : cesame.environnement@wanadoo.fr



Avertissement

Les données techniques utilisées dans ce dossier et concernant le projet sont issues de plans et/ou renseignements transmis par le maître d'ouvrage sous son entière responsabilité. La responsabilité de CESAME ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes ou erronées.

CESAME ne pourra être tenu pour responsable des conséquences engendrées par le non respect ou la mauvaise interprétation de ses recommandations. Les données du présent document seront utilisées intégralement ou de manière objective. L'utilisation partielle ou erronée des informations incluses dans le présent dossier ne saurait engager la responsabilité du bureau CESAME.

Intitulé de l'étude :	Lac de Saint-Martial - Profil de baignade - Type 1
Référence :	MS/RIV/1728
Client :	Mairie de Saint-Martial 07 310 SAINT-MARTIAL

Version	Date d'édition	Nature	Format d'impression
V1	4 septembre 2014	1 ^{er} édition	A4 A3 pour la fiche de synthèse réservée à l'affichage
V2	6 mai 2015	Version finale suite réunion du 5/05/15	
V3			

Rédaction	Vérification
<i>Stéphane MOREL</i>	<i>Agnès BLACHERÉ</i>

SOMMAIRE

1 - CADRAGE.....	3
2 - PHASE 1 : ETAT DES LIEUX.....	4
2.1 - LE PLAN D'EAU.....	4
2.2 - LA ZONE DE Baignade.....	7
2.3 - QUALITÉ DES EAUX DE Baignade.....	15
2.3.1 - Généralités.....	15
2.3.2 - Pollution bactériologique.....	19
2.3.3 - Evaluation de la qualité au regard de la directive européenne.....	22
2.3.4 - Phytoplanctons et cyanobactéries.....	24
2.3.5 - Macrophytes	28
2.3.6 - Physico-chimie.....	30
2.4 - CONTEXTE MÉTÉOROLOGIQUE.....	32
2.5 - CONTEXTE GÉOLOGIQUE ET HYDROGÉOLOGIQUE.....	34
2.6 - CONTEXTE HYDROLOGIQUE.....	35
2.7 - INVENTAIRE DES SOURCES DE POLLUTION.....	40
2.7.1 - Écoulements naturels - Eaux pluviales.....	40
2.7.2 - Assainissement.....	42
2.7.3 - Activité agricole.....	44
2.7.4 - Activité industrielle.....	46
2.7.5 - Fréquentation animale.....	46
2.7.6 - Pollutions accidentelles	48
2.7.7 - Synthèse.....	49
3 - PHASE 2 : DIAGNOSTIC.....	50
3.1 - CORRÉLATION QUALITÉ BACTÉRIOLOGIQUE DES EAUX ET CLIMATOLOGIE.....	50
3.1.1 - Généralités.....	50
3.1.2 - Zone de baignade.....	51
3.2 - CONTAMINATION BACTÉRIOLOGIQUE ANIMALE.....	52
3.3 - CONTAMINATION HUMAINE.....	54
3.4 - CONTAMINATION BACTÉRIOLOGIQUE LIÉE À UN INCIDENT SUR LE POSTE DE REFOULEMENT.....	55
3.5 - DÉVELOPPEMENT ALGAL ET CYANOBACTÉRIES.....	57
3.6 - MESURES DE LUTTE CONTRE LES NUISANCES PRISES PAR LA COMMUNE.....	57
3.7 - HIÉRARCHISATION DES SOURCES POTENTIELLES DE CONTAMINATION.....	58
4 - PHASE 3 : MESURES DE GESTION ET PLAN D'ACTION.....	60
4.1 - MESURES DE GESTION PRÉVENTIVE DES POLLUTIONS À COURT TERME.....	60
4.1.1 - Généralités.....	60
4.1.2 - Gestion préventive de la pollution bactériologique.....	60
4.1.3 - Gestion préventive de la pollution par les cyanobactéries.....	62
4.2 - PLAN D'ACTIONS.....	64
5 - FICHE DE SYNTHÈSE.....	64
6 - RÉVISION DU PROFIL DE Baignade.....	65

• Liste des illustrations

Illustration 1 : Le plan d'eau de Saint-Martial (source géoportail).....	3
Illustration 2 : Bathymétrie et schéma de principe des installations de vidange.....	5
Illustration 3 : Suivi qualitatif bactériologique.....	19
Illustration 4 : Qualité de la zone de baignade (critères directive européenne).....	22
Illustration 5 : Evaluation du potentiel de prolifération de cyanobactéries (source AELB).....	27
Illustration 6 : Résultats de la diagnose de 1998 (source AERMC).....	31
Illustration 7: Coupe lithologique et technique du forage de Saint-Martial (complément AEP).....	34
Illustration 8: Origine dermatite du baigneurs (source : memphremagog.org).....	46
Illustration 9 : Relation qualité des eaux et cumul des précipitations 24 et 48 heures avant le prélèvement.....	51
Illustration 10 : Pollution bactériologique associée à la fréquentation de l'avifaune sur la zone de baignade.....	53

• Liste des figures

Figure 1 : Localisation.....	8
Figure 2 : La zone de baignade et son environnement.....	10
Figure 3 : Contexte hydrologique.....	36
Figure 4 : Zone d'influence.....	39
Figure 5 : Occupation du sol - Gestion des eaux de ruissellement.....	41
Figure 6 : Assainissement.....	43
Figure 7 : Contexte agricole.....	45

• Liste des tableaux

Tableau 1 : Niveau de risque lié à la présence de cyanobactéries.....	26
Tableau 2 : Fréquentation maximale de la zone de baignade de Saint-Martial susceptible d'entraîner une dégradation de la qualité bactériologique.....	54
Tableau 3 : Hiérarchisation des sources de contamination du plan d'eau.....	59

1 - CADRAGE

La commune de **SAINT-MARTIAL** possède un site de baignade aménagé sur les berges du plan d'eau situé en contre-bas du bourg.

En application des dispositions de la directive européenne 2006/7/CE du 15 février 2006, un **profil de baignade** doit être réalisé. Ce profil doit :

- dans un premier temps identifier les sources de pollutions susceptibles d'avoir un impact sur la qualité des eaux et d'affecter la santé des baigneurs,
- dans un second temps, proposer les mesures de gestion afin de préserver ou reconquérir la qualité des eaux de baignade.

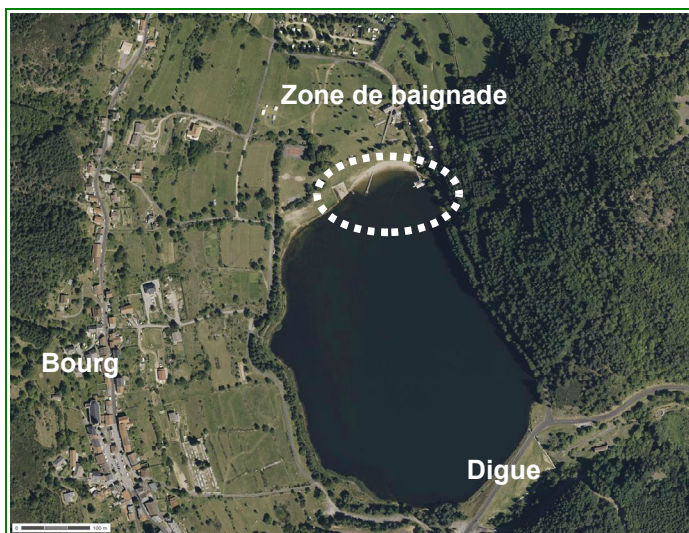
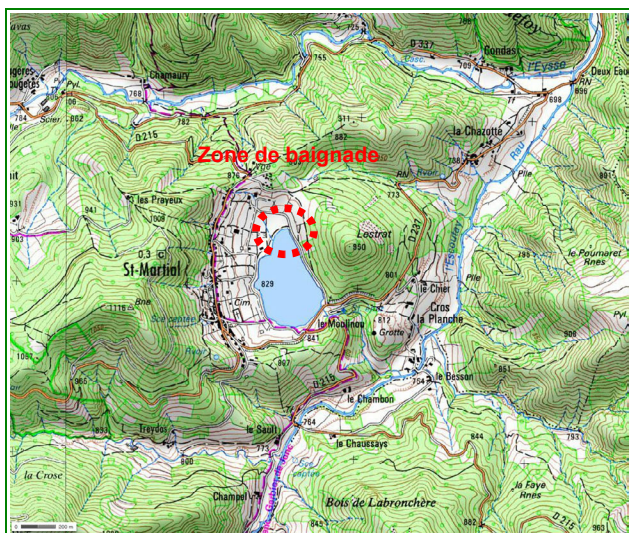


Illustration 1 : Le plan d'eau de Saint-Martial (source géoportail)

L'élaboration d'un profil de baignade pour le site de baignade de Saint-Martial constitue une mesure permettant d'améliorer la qualité des eaux et de prévenir les risques de contamination susceptibles d'affecter la santé des usagers.

La prestation demandée par la commune concerne la réalisation du profil de baignade et des trois phases d'études distinctes associées à ce type d'évaluation :

- Phase 1 : Etat des lieux,
- Phase 2 : Diagnostic,
- Phase 3 : Mesures de gestion.

2 - PHASE 1 : ETAT DES LIEUX

Le site de baignade de Saint- Martial se situe sur la berge septentrionale du plan d'eau artificiel se trouvant en contre-bas du bourg.

L'aire de baignade se situe à coté du pôle touristique de la commune (aire de pique-nique, complexe sportif (tennis, foot, basket), camping municipal, snack-bar, aire de stationnement camping cars...). La zone de baignade est officiellement ouverte pendant toute la saison estivale.

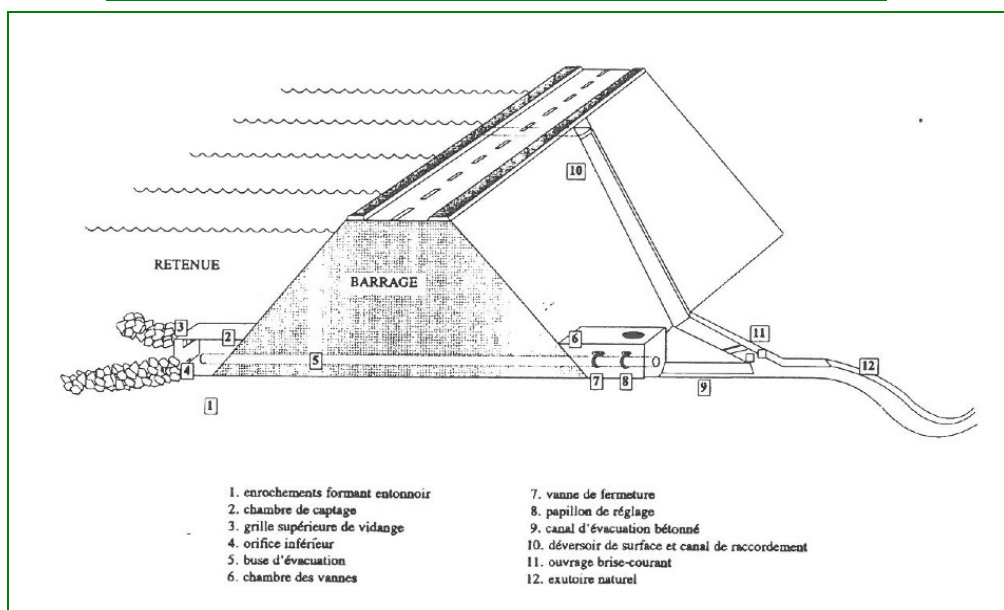
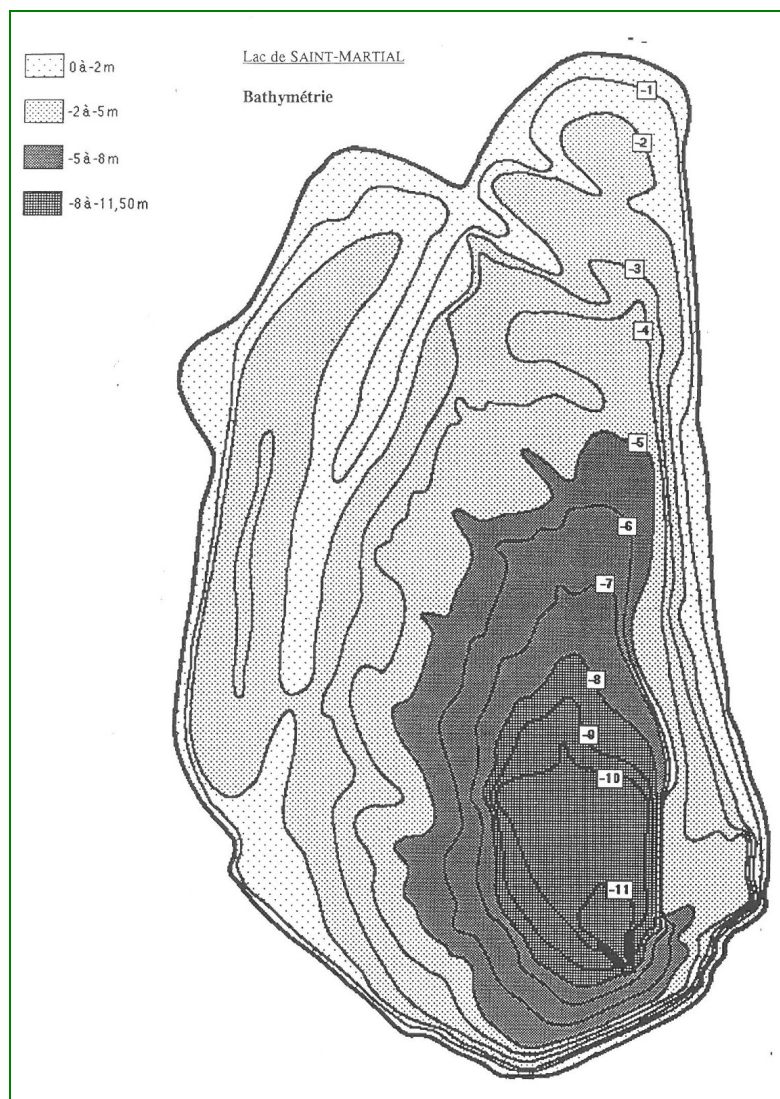
La zone de baignade et le plan d'eau se situent dans le bassin versant d'un petit affluent du ruisseau de l'Escoutay qui prend sa source sur le flanc oriental du mont de Gerbier de Jonc. En aval de Saint-Martial, l'Escoutay est un affluent de l'Eysse, principal cours d'eau de cette vallée ardéchoise.

2.1 - LE PLAN D'EAU

- *Nature* : Plan d'eau artificiel
 - Digue équipée d'un dispositif de surverse et d'un dispositif de vidange.
 - Hors période pluvieuse, le plan d'eau est alimenté uniquement par des sources sous lacustres - Aucun cours d'eau tributaire présentant un écoulement pérenne n'alimente le plan d'eau.
- *Date de création* : 1975
- *Propriétaire* : Syndicat Départemental d'Equipement de l'Ardeche (SDEA) - 6 rue Pierre Fillat - 07 000 PRIVAS - Tel : 04 75 65 57 50
- *Surface* : 13 ha
- *Longueur maximale* : 450 m
- *Largeur maximale* : 300 m
- *Cote maximale de remplissage* : 830 NGF
- *Volume* : 690 000 m³
- *Profondeur moyenne* : 3,8 m
- *Profondeur maximale* : 11,5 m
- *Temps de renouvellement moyen du plan d'eau* : 1,7 ans
 - Renouvellement en eau lié aux apports de l'impluvium (13 ha), des ruissellement du bassin versant amont (100 ha) et des écoulements souterrains sous-lacustres (également liés aux deux précédents).

Illustration 2 : Bathymétrie et schéma de principe des installations de vidange

Source : Tentative de
réhabilitation du lac de Saint-
Martial (1988-1995) - Diren RA

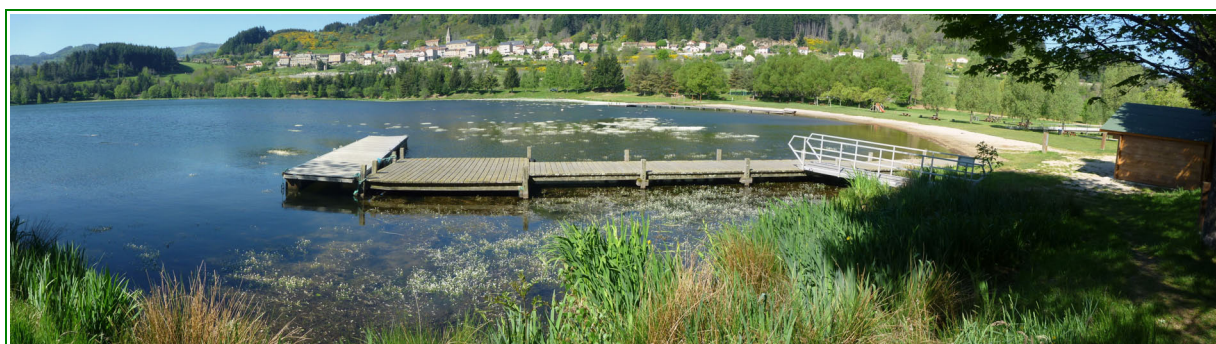




Vue depuis la digue



Vue depuis la berge orientale



La zone de baignade - Berge septentrionale

(à l'arrière plan : le bourg de Saint-Martial)

2.2 - LA ZONE DE BAIGNADE

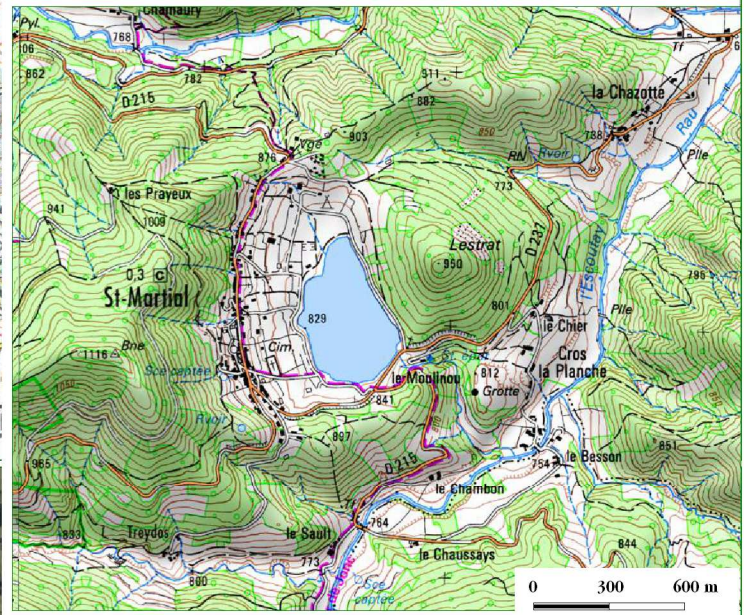
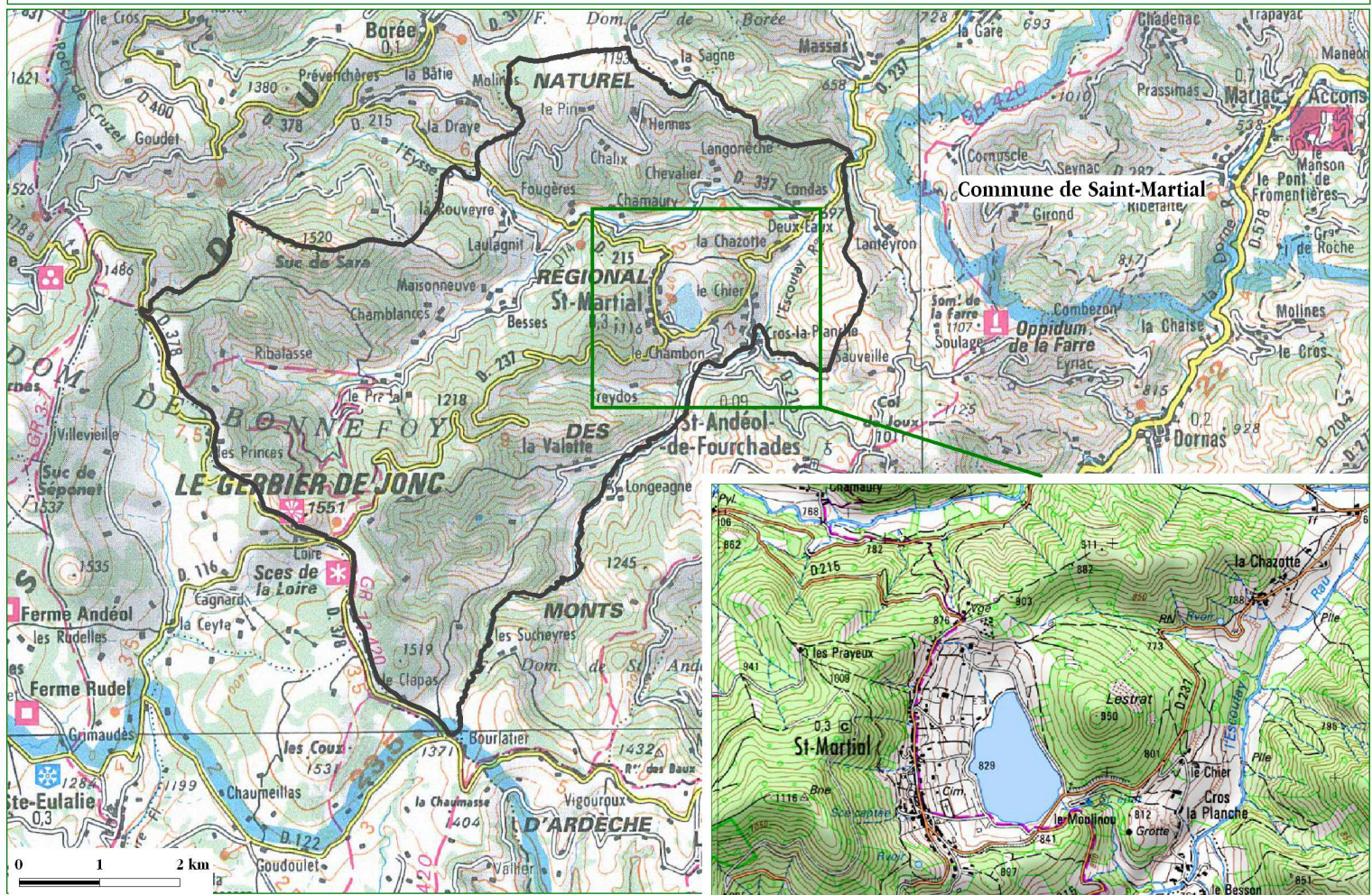
- Localisation

- Etat : **France**
- Département : **Ardèche**
- Commune : **Saint-Martial**
- Nom : **LE LAC DE SAINT-MARTIAL**
- Type : **Eau douce**
- Coordonnées Lambert 93 :
 - X : 801 110
 - Y : 6 419 695
 - Z : 830 NGF
- Masse d'eau superficielle concernée (référentiel cartographique DCE) : **masse d'eau FRDR446** (L'Eysse, la Dorne et l'Eyrieux de sa source au Ranc de Courbier).



Plage et zone de baignade (mai 2014)

Figure 1 : LOCALISATION



- *Caractéristiques géométriques de la zone de baignade*

- Surface en eau réservée à la baignade : 0,3 ha
- Longueur maximale : $\approx$ 100 m
- Largeur maximale : $\approx$ 50 m
- Profondeur : de 0 à 2 m
- Emprise plage : 0,4 ha
- Type de plage : sable et surface enherbée

- *Environnement de la zone de baignade*

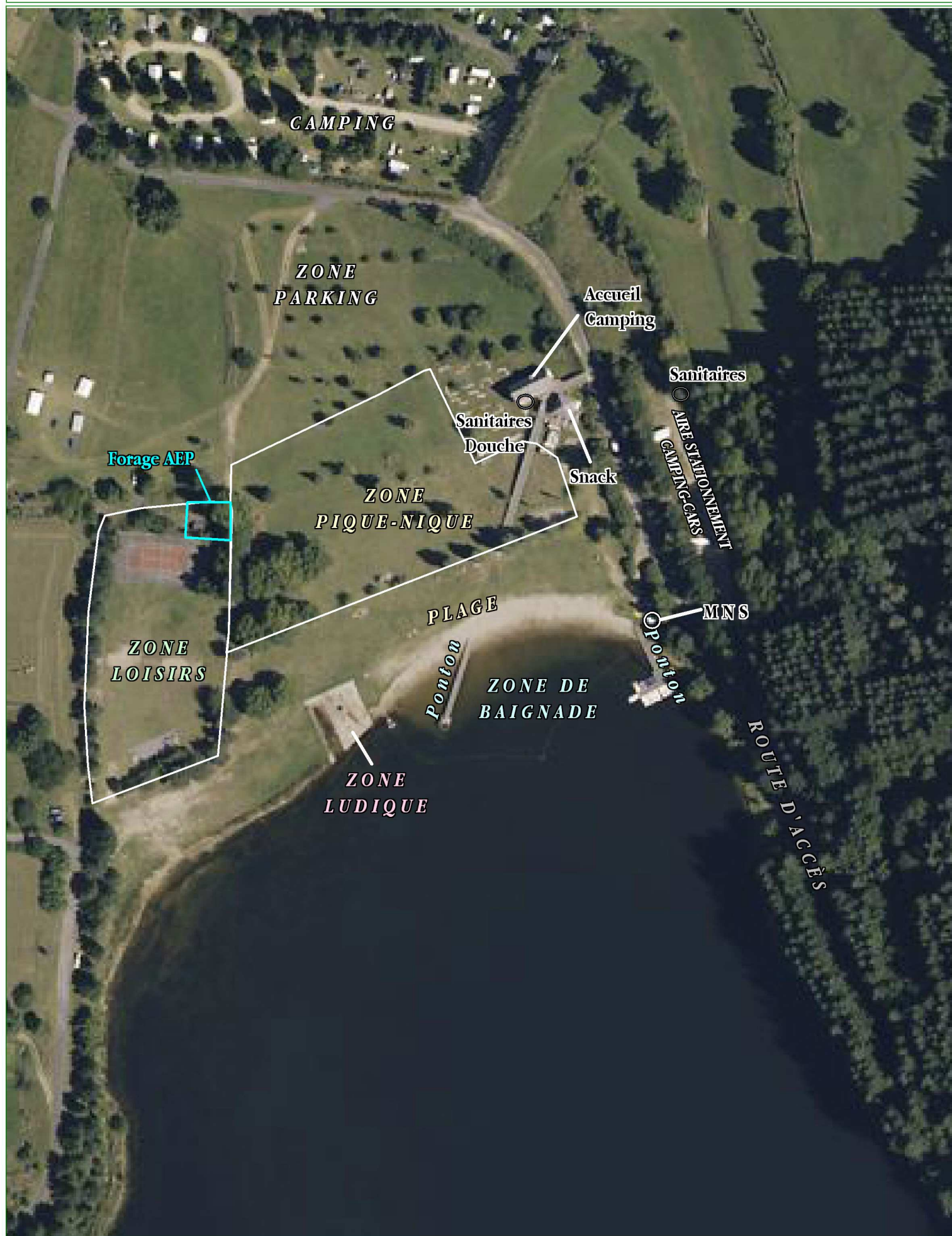
- Accès à la zone de baignade : par chemin piétons et prairies depuis les zones de stationnement.
- Environnement périphérique : **Complexe communal touristique et de loisirs**
 - Aire de pique-nique (une trentaine de tables),
 - Jeux enfants,
 - Activités loisirs (tennis, foot, basket, volley),
 - Bâtiments : Snack-bar, accueil camping, logement gérant snack-bar,
 - Parkings.



Zone située à l'arrière de la zone de baignade

- Végétation aquatique : **IMPORTANTE - Faucardage régulier**
- Fréquentation ornithologique : **NULLE à FAIBLE**

Figure 2 : LA ZONE DE BAIGNADE ET SON ENVIRONNEMENT



- Alimentation en eau

L'alimentation et le renouvellement en eau de la zone de baignade et à plus grande échelle du plan d'eau sont faibles (entre 1 et 2 ans pour le plan d'eau au regard des informations tirées de la bibliographie).

Compte tenu de sa situation géographique et du sens général d'écoulement du réseau hydrographique par rapport à la digue du plan d'eau, **la zone de baignade se situe dans la partie amont du plan d'eau.**

D'après le fond cartographique IGN au 1/25000, **5 talwegs alimentent le plan d'eau** dont un se situe directement en amont de la zone de baignade. **Lors de la saison balnéaire, ces talwegs sont, hors périodes pluvieuses, secs.**

- Modalités de gestion de la zone de baignade

- Gestion et entretien de la zone de baignade : **Commune de SAINT-MARTIAL**

Mairie

07310 SAINT-MARTIAL

Tel : 04 75 29 12 16

- Poste de secours et surveillance : **OUI entre 11 et 18H30 Heures**
- Sanitaires : **OUI**
 - Sanitaires sous le bâtiment d'accueil du camping
 - Sanitaires vers le parking et l'aire de camping-cars
- Douches : **OUI** vers bâtiment d'accueil du camping
- Vestiaires : **NON**
- Surveillance de la qualité des eaux : **OUI** (assurée par les services de l'ARS selon modalités fixées par le cadre réglementaire)

ARS - Délégation territoriale du département de l'Ardèche

Avenue Moulin de Madame

BP715

07007 PRIVAS Cedex

Tel : 04 72 34 74 00

- Panneau affichage (réglementation et résultats qualité des eaux) : **OUI - Chalet poste de surveillance**
- Equipements sur la plage : **Tables en bois, poubelles, jeux enfants, structures gonflables...**
- Dates d'ouverture de la baignade : **1 Juillet au 31 Août**

- Fréquentation : Aucun comptage réalisé. Les ordres de grandeur qui nous ont été signalés sont les suivants :
 - de l'ordre de 30 à 50 personnes en fréquentation moyenne,
 - de l'ordre de 300 à 400 personnes en fréquentation de pointe,
 - Fréquentation maximale hebdomadaire le week-end et annuellement lors de la fête du lac (week-end précédant le 15 Août).
- Fréquentation de la zone de baignade interdite aux chiens.
- Accès : Zone principale de stationnement dans le champs entre le camping et le complexe de loisirs.



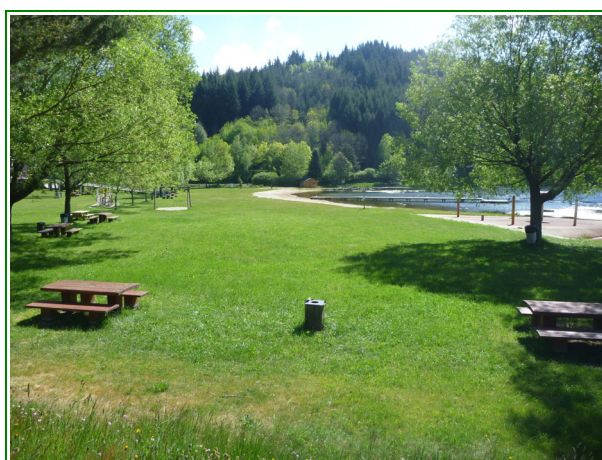
Poste de surveillance



Jeux aquatiques



Plage zone de baignade



Périphérie zone de baignade (aire de pique-nique)



Accueil camping - Snack-bar



Sanitaires



Fréquentation estivale (source Mairie)



2.3 - Qualité des eaux de baignade

2.3.1 - Généralités

2.3.1.1 - Indicateurs de suivi

La zone de baignade de Saint-Martial fait l'objet de contrôles réguliers de sa qualité par l'ARS 07 pendant toute la saison estivale. L'évaluation de la qualité des eaux se fait au moyen de deux types d'indicateurs : microbiologiques et physico-chimiques.

Les **analyses microbiologiques** effectuées concernent la mesure des germes (bactéries) témoins de contamination fécale. Ces micro-organismes sont normalement présents dans la flore intestinale des mammifères, et de l'homme en particulier. Leur présence dans l'eau témoigne de la contamination fécale des zones de baignade. Ils constituent ainsi un indicateur du niveau de pollution par des eaux usées et traduisent la probabilité de présence de germes pathogènes. Plus ces germes sont présents en quantité importante, plus le risque sanitaire augmente. Les bactéries recherchées en laboratoire avant 2006 sont :

- les coliformes totaux;
- les *Escherichia coli*;
- les entérocoques intestinaux (ou streptocoques fécaux).

Dans certaines circonstances, par exemple en cas de dépassement des valeurs limites de qualité de ces paramètres ou de pollution par des rejets d'eaux usées, la recherche d'autres germes peut être réalisée (salmonelles, entérovirus, ...).

Les **paramètres physico-chimiques** font l'objet d'une mesure ou d'une évaluation visuelle ou olfactive sur le terrain. Ils concernent :

- la présence de mousses, de phénols (composés chimiques aromatiques, utilisés pour la fabrication de produits tels que colorants, produits pharmaceutiques, parfums, huiles essentielles, solvants), d'huiles minérales (mélanges d'hydrocarbures),
- la couleur de l'eau,
- la transparence de l'eau.

Sur la base d'**observations sur le terrain**, d'autres paramètres peuvent être mesurés notamment en laboratoire : pH, nitrates, phosphates, chlorophylle, cyanobactéries, micropolluants (métaux lourds),...

2.3.1.2 - Interprétation des indicateurs

• *Interprétation après chaque campagne*

Chaque résultat d'analyse est comparé aux seuils de qualité des critères microbiologiques figurant dans le tableau ci-après :

- l'eau est de bonne qualité lorsque les résultats sont inférieurs aux valeurs guides,
- l'eau est de qualité moyenne lorsque les résultats obtenus sont supérieurs aux valeurs guides mais restent inférieurs aux valeurs impératives,
- l'eau est de mauvaise qualité lorsque les résultats sont supérieurs aux valeurs impératives.

Résultats des analyses de coliformes totaux en UFC/100mL

valeur guide = 500 valeur impérative = 10 000		
RESULTAT BON	RESULTAT MOYEN	RESULTAT MAUVAIS
0	500	10000

Résultats des analyses d'*Escherichia coli* en UFC/100mL

valeur guide = 100 valeur impérative = 2000		
RESULTAT BON	RESULTAT MOYEN	RESULTAT MAUVAIS
0	100	2000

Résultats des analyses d'entérocoques intestinaux en UFC/100mL

valeur guide = 100 Pas de valeur impérative		
RESULTAT BON	RESULTAT MOYEN	
0	100	

En cas de dépassement des valeurs impératives, la baignade peut être interdite par arrêté municipal ou préfectoral. Une enquête est dès lors menée pour rechercher les causes de pollution de la zone de baignade.

Remarque : Depuis la directive 2006/7/CE du 15/02/2006, les coliformes totaux ainsi que les paramètres physico-chimiques ne sont plus nécessaires pour le classement des eaux de baignade.

• *Interprétation à l'issue de la saison balnéaire*

A l'issue de la saison, un classement de chaque site de baignade est établi à partir de l'ensemble des résultats des prélèvements effectués au cours de la saison. Ce classement tient compte des 6 paramètres suivants :

- 3 paramètres microbiologiques : coliformes totaux, *Escherichia coli* et entérocoques intestinaux.
- 3 paramètres physico-chimiques : huiles minérales, substances tensioactives (mousses) et phénols.

Selon les dispositions de la directive n°76-160 concernant la qualité des eaux de baignade, transposée en droit français dans le code de la santé publique, en fonction du pourcentage de résultats d'analyse respectant les valeurs guides et impératives pour ces 6 paramètres, sont définies deux classes d'eaux : les eaux conformes et les eaux non conformes. Les eaux de baignade sont conformes si tous les résultats demeurent inférieurs aux valeurs impératives.

En France, le classement des eaux de baignade distingue 4 classes de qualité :

- les eaux « conformes » au niveau européen correspondent aux **eaux de bonne qualité, catégorie A** (respect des valeurs guides et impératives de la directive européenne) et aux **eaux de qualité moyenne, catégorie B** (respect des valeurs impératives) ;
- les eaux « non conformes » représentent les **eaux momentanément polluées, catégorie C** (entre 5 et 33% d'échantillons prélevés au cours d'une saison balnéaire ne sont pas conformes aux valeurs impératives) et les **eaux de mauvaise qualité, catégorie D** (plus de 33% d'échantillons sont non conformes aux valeurs impératives).

Critères de classement de la qualité des eaux de baignade en France			
A	Eau de bonne qualité	B	Eau de qualité moyenne
	Au moins 80% des résultats en <i>Escherichia coli</i> sont inférieurs ou égaux au nombre guide Au moins 95% des résultats en <i>Escherichia coli</i> sont inférieurs ou égaux au nombre impératif Au moins 90% des résultats en <i>Streptocoques fécaux</i> sont inférieurs ou égaux au nombre guide Au moins 95% des résultats en Coliformes totaux sont inférieurs ou égaux au nombre impératif Au moins 80% des résultats en Coliformes totaux sont inférieurs ou égaux au nombre guide Au moins 95% des résultats en sont inférieurs ou égaux aux seuils impératifs pour les huiles minérales, les phénols et les mousses.		Au moins 95% des prélèvements respectent le nombre impératif pour les <i>Escherichia coli</i>, et les Coliformes totaux ; Au moins 95% des résultats sont inférieurs ou égaux aux seuils impératifs pour les huiles minérales, les phénols et les mousses. Les conditions relatives aux nombres guides ne sont pas, en tout ou en partie, vérifiées.
Les eaux classées en catégories A ou B sont conformes à la réglementation européenne			
C	Eau pouvant être momentanément polluée	D	Eau de mauvaise qualité
	La fréquence de dépassement des limites impératives est comprise entre 5% et 33,3%.		Les conditions relatives aux limites impératives sont dépassées au moins une fois sur trois Toutes les zones classées en catégorie D une année, doivent être interdites à la baignade l'année suivante.
Les eaux classées en catégorie C ou D ne sont pas conformes à la réglementation européenne			

• **Interprétation au sens de la directive européenne 2006/7/CE du 15 février 2006**

La nouvelle directive sur la qualité des eaux de baignade reprend les obligations de la directive de 1976 en les renforçant et en les modernisant. **Les évolutions apportées concernent notamment les paramètres de qualité sanitaire** et l'information du public.

Cette directive renforce également le principe de gestion des eaux de baignade en introduisant un « profil » des eaux de baignade. Ce « profil » correspond à une identification et à une étude des sources de pollutions pouvant affecter la qualité de l'eau de baignade et présenter un risque pour la santé des baigneurs. Il permettra de mieux gérer, de manière préventive, les contaminations éventuelles du site de baignade.

- Modification des modalités du contrôle de la qualité des eaux de baignade :
 - 2 paramètres microbiologiques à contrôler :
 - **Entérocoques intestinaux** (UFC/100 ml),
 - **Escherichia coli** (UFC/100ml).
 - 4 prélèvements au minimum par saison balnéaire (+ un 10 à 15 jours avant le début de la saison (mi juin)).
- Modification des modalités d'évaluation et de classement de la qualité des eaux de baignade :
 - Normes de qualité différentes pour les eaux de mer et les eaux douces,
 - **Evaluation de la qualité réalisée sur la base de l'analyse statistique de l'ensemble des données relatives à la qualité des eaux de baignade recueillies sur 4 saisons,**
 - **4 classes de qualité des eaux de baignade** (excellente qualité, bonne qualité, qualité suffisante, qualité insuffisante).

Pour les eaux intérieures

	A	B	C	D	E
	Paramètre	Excellente qualité	Bonne qualité	Qualité suffisante	Méthodes de référence pour l'analyse
1	Entérocoques intestinaux (UFC/100 ml)	200 (*)	400 (*)	330 (**)	ISO 7899-1 ou ISO 7899-2
2	Escherichia coli (UFC/100 ml)	500 (*)	1 000 (*)	900 (**)	ISO 9308-3 ou ISO 9308-1

(*) Évaluation au 95^e percentile. Voir l'annexe II.

(**) Évaluation au 90^e percentile. Voir l'annexe II.

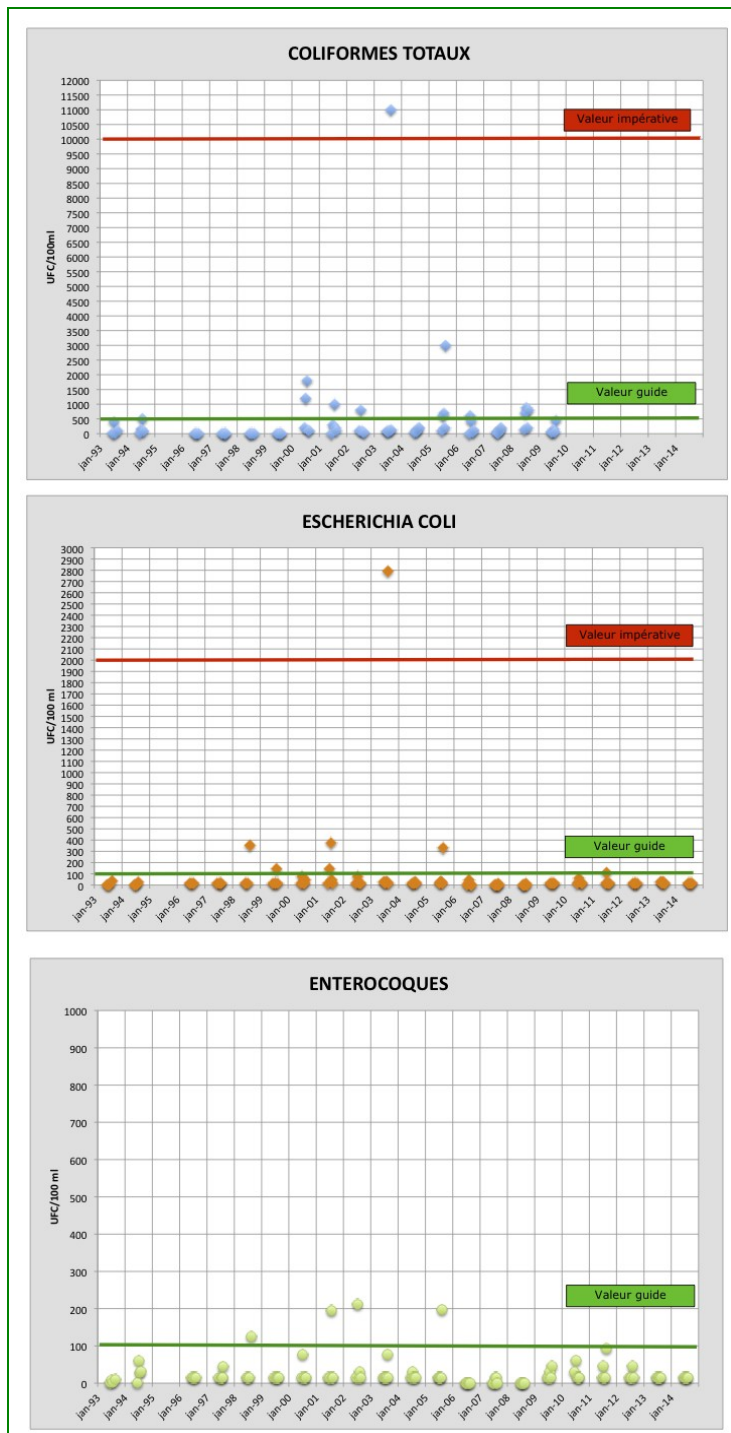
Source Directive 2006/7/CE, annexe 1

2.3.2 - Pollution bactériologique

Source : ARS07 et mairie de Saint-Martial

• Suivi 1993-2014

Illustration 3 : Suivi qualitatif bactériologique



• *Synthèse annuelle*

Année	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Classe de qualité	A	A		A	A	B	B	B	B	A	C
Nombre d'analyses	4	4		4	5	5	5	5	5	5	5

Année	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Classe de qualité	A	B	A	A	B	A	A	A	A	A	A
Nombre d'analyses	5	5	5	6	5	5	5	5	5	5	5

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

Tous les paramètres mesurés et retenus dans le cadre de l'évaluation de qualité des eaux de baignade respectent les valeurs impératives fixées par le cadre réglementaire à l'exception d'une campagne (18 août 2003) sur la centaine de campagnes de prélèvements réalisées au cours de ces 20 dernières années. Les teneurs mesurées sont généralement proches ou inférieures des valeurs guide. **Au cours de ces cinq dernières années, les concentrations mesurées placent la zone de baignade en qualité bonne.**

La teneur moyenne des supports bactériologiques au cours de ces dix dernières années au niveau de la zone de baignade est la suivante :

- Coliformes totaux : 378 UFC/100 ml,
- Entérocoques (streptocoques fécaux) : 19 UFC/100 ml,
- Escherichia Coli : 23 UFC/100 ml.

La qualité générale des eaux au niveau de la zone de baignade de Saint-Martial est BONNE au regard des résultats des cinq dernières années.

• *Evolution générale de la qualité des eaux*

Les suivis réalisés (voir illustration 3) ne mettent pas en évidence d'évolution significative de la qualité des eaux. On notera cependant qu'aucun dépassement des valeurs guide n'a été observé au cours de la période 2010-2014, ce qui n'était pas le cas par exemple au cours de la période 2000-2003.

Le suivi réalisé sur le plan d'eau ne met pas en évidence d'évolution significative de la qualité des eaux (dégradation ou amélioration). Dans le détail, la bonne qualité des eaux apparaît plus fréquente ces dernières années.

• **Pollution momentanée des eaux de baignade**

Cette situation a été observée une seule fois au cours des 20 dernières années.

Les valeurs impératives ont été dépassées lors de la campagne du 12 août 2003. Une analyse réalisée 7 jours après, indiquait un retour à une situation conforme à la réglementation.

On notera que cette dégradation temporaire est intervenue lors **d'une des journées les plus chaudes de la canicule de 2003**. Nous ne disposons d'aucun élément nous permettant de préciser s'il s'agissait d'une pollution liée à une surfréquentation du site ou à un incident lié aux conditions de conservation des échantillons.

• **Incident sanitaire**

Au cours du mois de **Juillet 1991**, plusieurs baigneurs ont été victimes d'irritations cutanées se caractérisant par des démangeaisons intenses suivies d'une éruption érythémateuse. L'apparition des symptômes, quelques minutes après la sortie du bain, ont amené à soupçonner une réaction allergique consécutive à la fréquentation des eaux du lac. Différentes investigations réalisées sur le plan d'eau, ont permis d'écarter :

- l'origine bactériologique,
- l'origine parasitologique,
- l'origine cyanobactérienne.

Aucune explication cohérente n'a été trouvée quant à l'origine de cette situation. On notera que le médecin généraliste de Saint-Martin-de-Valamas ayant soigné les patients évoque un lien possible avec l'épandage de chaux dans les sédiments au cours de l'année 1990. En effet, ce phénomène a été constaté en début de saison balnéaire après la réouverture de la zone de baignade suite à la remise en eau du plan d'eau. Le présence de chaux encore mélangée au sable de la plage ayant réagi suite à la mise à l'eau des baigneurs peut être envisagée.

A l'exception de cet incident datant de plus de 20 ans, aucun incident sanitaire impliquant des baigneurs ne nous a été signalé par la commune ou les autorités sanitaires.

2.3.3 - Evaluation de la qualité au regard de la directive européenne

- Périodes de suivi retenues : 2010-2013 et 2011-2014
- Nombre d'analyses : 20 analyses
- Application de la règle du 90^{ème} ou 95^{ème} percentile¹
- Paramètres retenus : **Escherichia coli** et **Entérocoques intestinaux** (streptocoques fécaux)

Illustration 4 : Qualité de la zone de baignade (critères directive européenne)

Suivi 2010-2014	Escherichia coli (UFC / 100 mL)	Enterocoques (UFC / 100 mL)
15/06/10	15	30
07/07/10	61	61
21/07/10	30	< 15
11/08/10	15	15
18/08/10	< 15	< 15
27/06/11	< 15	< 15
06/07/11	110	46
21/07/11	< 15	< 15
03/08/11	< 15	< 15
18/08/11	< 15	93
20/06/12	15	< 15
11/07/12	< 15	< 15
18/07/12	15	15
01/08/12	< 15	46
17/08/12	< 15	< 15
19/06/13	30	< 15
03/07/13	15	< 15
17/07/13	30	15
31/07/13	< 15	< 15
14/08/13	15	15
02/07/14	< 15	< 15
16/07/14	< 15	< 15
29/07/14	< 15	< 15
11/08/14	< 15	< 15

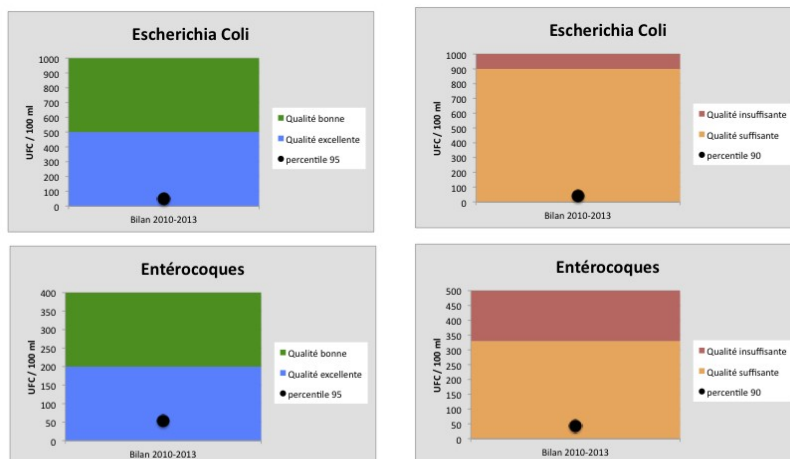
BILAN 2010-2013		
Calcul Percentile 90	40,2	42,9
Calcul Percentile 95	49,4	53,1

BILAN 2011-2014		
Calcul Percentile 90	32,8	35,5
Calcul Percentile 95	39,1	42,9

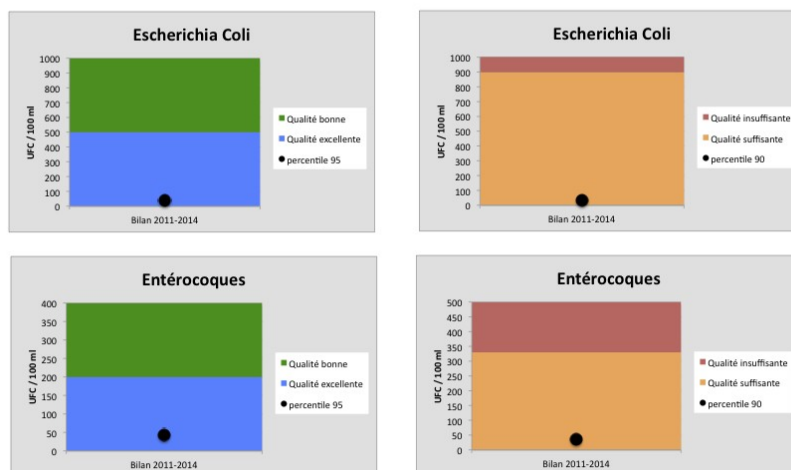
Rappels - Seuils qualité Directive 2006/7/CE		
Limite supérieure qualité excellente (percentile 95)	500	200
Limite supérieure qualité bonne (percentile 95)	1000	400
Limite supérieure qualité suffisante (percentile 90)	900	330

1 L'objectif de calcul du percentile 90 ou 95 est de fournir un résultat représentatif de conditions critiques, **en évitant de prendre en compte les situations exceptionnelles**. On cherche à retenir les prélèvements donnant la moins bonne qualité à condition qu'elle soit constatée dans au moins 10% ou 5% des prélèvements. C'est la règle dite des 90% ou 95%. Cette règle permet de ne retenir que 90% ou 95% des résultats observés sur une période.

BILAN 2010-2013



BILAN 2011-2014



	<i>Escherichia coli</i>	<i>Entérocoques</i>
Excellente qualité (percentile 95 des résultats d'analyses)	OUI	OUI
Bonne qualité (percentile 95 des résultats d'analyses)	OUI	OUI
Qualité suffisante (percentile 90 des résultats d'analyses)	OUI	OUI
CLASSEMENT 2010-2013	EAU DE QUALITÉ EXCELLENTE	
CLASSEMENT 2011-2014	EAU DE QUALITÉ EXCELLENTE	

Au regard des critères fixés par la directive européenne 2006/7/CE du 15 février 2006 et sur la base des résultats du suivi qualitatif réalisé, la qualité de la zone de baignade correspond à une **qualité EXCELLENTE**.

Compte tenu de ces résultats, c'est un **profil de baignade de type 1** qui doit être réalisé :

Profil 1 : « le risque de pollution de l'eau de baignade n'est pas avéré ».

2.3.4 - Phytoplanctons et cyanobactéries

2.3.4.1 - Généralités

Leur présence est essentiellement liée à la charge en nutriments (phosphore et azote) rencontrée dans les eaux de surface et à l'activité photosynthétique. L'origine des nutriments dans un plan d'eau est diverse :

- apport par ruissellement,
- relargage par les sédiments sous certaines conditions.

Le phytoplancton correspond à des microalgues et les cyanobactéries à des micro-organismes susceptibles de se développer en suspension dans la colonne d'eau ou sur les sédiments. **En cas de proliférations, ces organismes peuvent être incompatibles avec l'usage baignade :**

- le phytoplancton colore l'eau et modifie sa transparence la rendant peu attractive pour le baigneurs,
- de nombreuses souches de cyanobactéries produisent des toxines dangereuses pour l'homme. Ces toxines appelées cyanotoxines sont classées en 3 familles selon leur effet toxique :
 - *les hépatotoxines* agissent sur le foie et les organes de la digestion. Elles sont à l'origine de maux d'estomac, de troubles intestinaux et hépatiques.
 - *les dermatotoxines* provoquent l'irritation des tissus de la peau et des yeux. Ces toxines sont à l'origine des démangeaisons du baigneurs.
 - *les neurotoxines* agissent sur le système nerveux et musculaire. Elles agissent sur les muscles respiratoires. Dans les cas les plus graves, elles provoquent des paralysies et des mortalités.

Les efflorescences observées pendant les périodes de proliférations concentrent un très grand nombre de cellules de cyanobactéries favorisant la libération de toxines. Ces toxines sont générées à la mort des cellules et peuvent persister plusieurs jours dans l'eau. Les trois principaux facteurs associés à la prolifération de cyanobactéries sont :

- la charge disponible en phosphore dans l'eau ou les sédiments,
- la présence d'eau stagnante,
- la température.

• Volet réglementaire

Il n'existe pas de norme sanitaire française et européenne spécifique aux cyanobactéries pour les eaux de baignade hormis les critères visuels liés à la transparence. Toutefois la directive 2006/7/CE dans son article 8 aborde la notion de risques liés aux cyanobactéries dans les profils de baignade et précise que lorsque le profil indique un risque potentiel de prolifération, une

surveillance appropriée doit être effectuée pour permettre d'identifier en temps utile les risques sanitaires. Si un risque sanitaire est identifié, des mesures de gestion adéquates doivent immédiatement être prises afin de prévenir l'exposition y compris de mesures pour informer le public.

En France, la **circulaire DGS/SD 7A n°2003-270 du 4 juin 2003** précise également les modalités d'évaluation et de gestion des risques sanitaires face à des situations de prolifération de micro-algues (cyanobactéries) dans des eaux de zones de baignade et de loisirs nautiques. Les recommandations faites par le conseil supérieur d'hygiène publique sont fixées par un schéma décisionnel qui peut être résumé de la manière suivante :

- **Pour les sites connus comme sensibles à l'eutrophisation**, mise en place d'une surveillance renforcée basée sur l'observation visuelle et sur la mesure de la turbidité ou l'observation au disque de Secchi ou la mesure du pH. Des dosages de chlorophylle a peuvent être réalisés mais ne peuvent être considérés comme des indicateurs spécifiques de cyanobactéries. Ce dosage peut être considéré comme une aide pour le suivi d'un même site avec un niveau d'alerte entre 10 et 50 $\mu\text{g/l}$ et un niveau préoccupant pour des concentrations supérieures à 50 $\mu\text{g/l}$, à condition que des observations microscopiques soient réalisées pour confirmer la présence de cyanobactéries majoritaires.
- **Pour les autres sites**, surveillance visuelle uniquement.

Lors de cette surveillance, tout changement des caractéristiques du milieu (modification de la couleur, variations importante de pH entre le jour et la nuit, diminution de l'indice de Secchi, apparition d'efflorescences, d'écumes, etc.), ne pouvant être expliqué par des causes locales simples qui ne présentent pas de caractère dangereux (augmentation de la turbidité suite à une pluie abondante...) **doit conduire le gestionnaire du site à réaliser un (ou plusieurs) prélèvement(s) d'eau pour observation microscopique** en des points représentatifs du plan d'eau où sont pratiquées des activités (baignade et loisirs nautiques). Ces prélèvements sont acheminés dans les meilleurs délais vers un laboratoire spécialisé pour la réalisation d'une observation microscopique, dans le but de **rechercher la présence de cyanobactéries** :

- Si les cyanobactéries sont absentes ou présentes mais minoritaires, la surveillance renforcée est reconduite. Une observation microscopique de contrôle est réalisée après un délai d'une semaine.
- Si les cyanobactéries sont présentes et majoritaires, le **dispositif de suivi et de gestion de niveau I, II ou III est déclenché**.

Tableau 1 : Niveau de risque lié à la présence de cyanobactéries

Niveau de risque	Analyses laboratoires		Mesure de gestion	Mesure de surveillance (Analyses)
	Comptage cellulaire	Dosage toxines		
	nb Cel / ml	µg/l equ. microcystine		
I	< 20 000		Aucune restriction de l'activité	Bimensuelle (dénombrement + identification)
	20 000 < 100 000		Aucune restriction de l'activité - Information du public	Hebdomadaire (dénombrement + identification)
II	> 100 000	< 25	Limitation zone de baignade dans les zones de plus fortes présence d'algue - Information du public	Hebdomadaire (dénombrement + identification)
		> 25	Interdiction de baignade - Limitation d'usage pour les loisirs en lien avec les activités nautiques	Bimensuelle (toxines)
III	Formation de mousses ou d'écumes en surface		Interdiction de baignade - Interdiction activités nautiques	Hebdomadaire (dénombrement + identification) - Bimensuelle (toxines)

Concernant l'information du public, les messages suivant peuvent être affichés :

« Les cyanobactéries sont des organismes microscopiques qui peuvent se développer dans les eaux douces et les eaux de mer et former des dépôts abondants et des mousses appelées « efflorescences algales ». Certaines espèces peuvent produire et libérer des toxines qui peuvent être à l'origine de risques sanitaires pour les baigneurs ou les pratiquants d'activités nautiques. Les effets actuellement connus sont les suivants :

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

Les risques sanitaires liés aux situations de proliférations algales sont gérés sur la base des recommandations du Conseil supérieur d'hygiène publique de France.

Les analyses effectuées sur ce site indiquent la présence de cyanobactéries à un nombre de * cellules/ml.

Ce site fait l'objet d'une surveillance de la part des gestionnaires et des services de l'agence régionale de santé (ARS). Cependant certaines précautions doivent être prises et les interdictions éventuelles respectées :

- Éviter de se trouver en contact avec des zones de dépôts abondants et d'irisations de couleur verte et de mousses si * inférieur à 20 000 cellules/ml.
- Si * compris entre 20 000 et 100 000 cellules/ml, il est conseillé :
 - d'éviter d'ingérer et de respirer des aérosols de l'eau ;
 - de prendre une douche soignée après la baignade ou après l'activité nautique ;
 - de nettoyer le matériel et les équipements de loisirs nautiques ;
 - de consulter un médecin en cas d'apparition de troubles de santé.

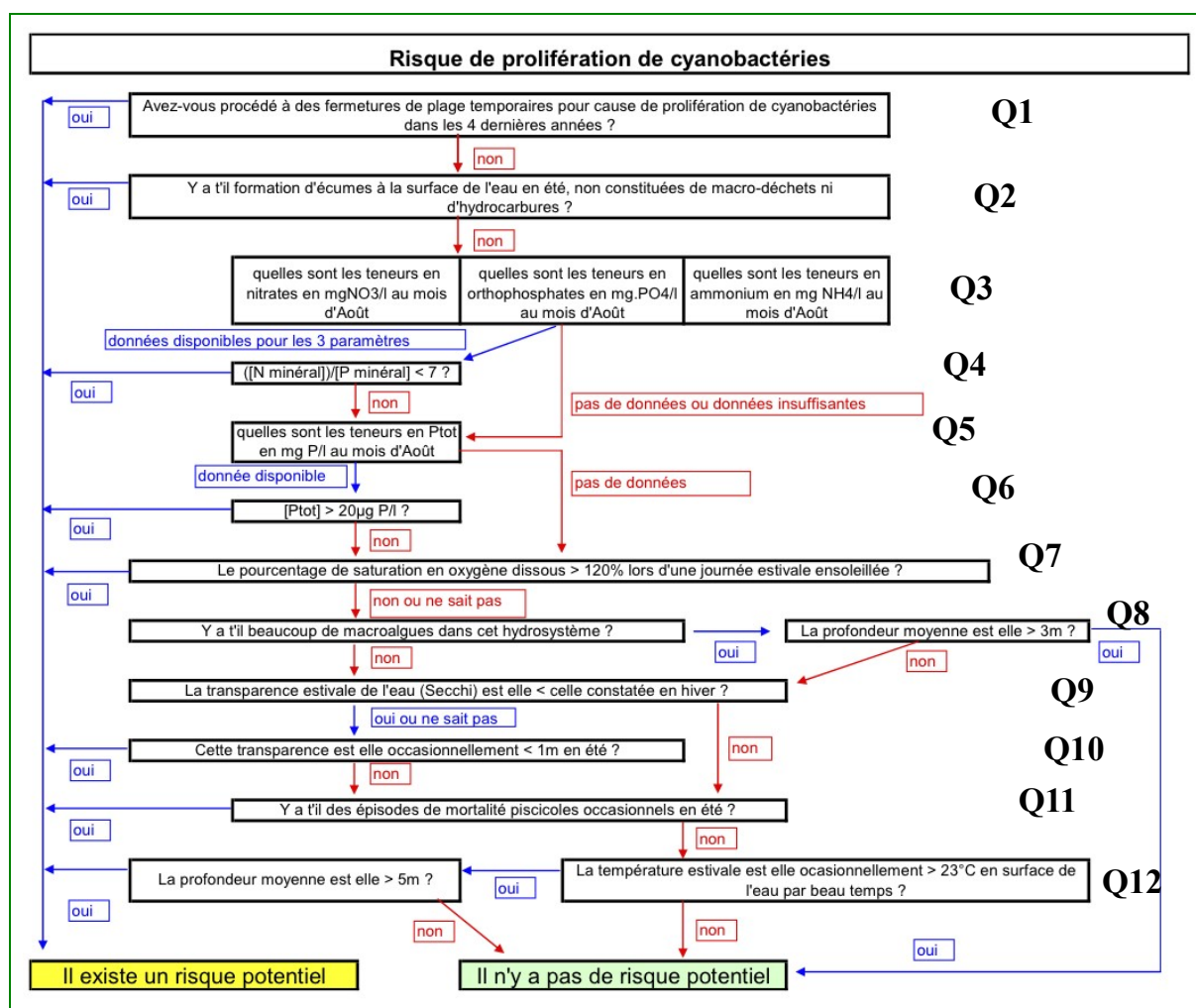
- Si * supérieur à 100 000 cellules/ml :
 - la baignade est soit limitée, soit interdite en fonction des dosages de toxines ;
 - la pratique des activités de loisirs nautiques est limitée ;
 - éviter d'ingérer et de respirer des aérosols de l'eau ;
 - éviter tout contact prolongé avec l'eau ;
 - en cas d'immersion accidentelle, se rincer abondamment sous une douche ;
 - en cas d'apparition de troubles de santé, consulter un médecin en lui précisant la pratique d'activités nautiques sur plan d'eau affecté par des proliférations de cyanobactéries. »

2.3.4.2 - Zone de baignade de Saint-Martial

Le plan d'eau ne fait l'objet d'aucun suivi au regard de cette problématique. Aucun épisode de proliférations et d'efflorescences ne nous a été signalé au cours de ces dix dernières années.

Pour évaluer le potentiel de prolifération de cyanobactéries sur le plan d'eau, il est possible d'utiliser un arbre décisionnel développé par l'agence de l'eau Loire Bretagne.

Illustration 5 : Evaluation du potentiel de prolifération de cyanobactéries (source AELB)



Pour le plan d'eau de Saint-Martial, les réponses à ces questions sont les suivantes :

- **Q1** : NON.
- **Q2** : NON.
- **Q3, Q4, Q5, Q6** : Aucune donnée récente concernant la charge en nutriments dans le plan d'eau.
- **Q7** : Aucune donnée.
- **Q8** : OUI - Profondeur moyenne de plan d'eau 3,8 m.
- **Q9** : Aucune donnée.
- **Q10** : NON (> 1 m sur l'ensemble des mesures 2011-2013).
- **Q11** : Aucune mortalité signalée.
- **Q12** : Profondeur moyenne 3,8 m - Température >25 ° très rarement observée (0 fois en 2011, 1 fois en 2012, 0 fois en 2013).

Au regard de ces éléments et notamment des réponses aux questions Q1 à Q8, le plan d'eau de Saint-Martial ne présente pas actuellement de risque potentiel vis-à-vis des phénomènes de proliférations de cyanobactéries.

2.3.5 - Macrophytes

Les macrophytes correspondent aux végétaux se développant sur et en bordure de plan d'eau. Il s'agit de macroalgues, de mousses et de végétaux supérieurs. On peut les observer flottants ou fixés au fond soit totalement immergées, soit partiellement émergents (roseaux, potamots ...) ou avec des feuilles flottantes (nénuphars par exemple)

La présence ou l'absence de ces végétaux est généralement un bon indicateur de l'état trophique du plan d'eau.

Les macrophytes ne présentent pas de risque sanitaire proprement dit mais entraînent des milieux peu attrayants pour les baigneurs. Le risque associé est généralement lié à l'attractivité pour l'avifaune (nourissage, nichage) qui peut être vecteur de la dermite du baigneur.

Sur le plan d'eau Saint-Martial, de nombreuses macrophytes sont présentes. On observe :

- un développement important de **myriophylles** tout autour du plan d'eau sur la tranche d'eau 0-3 m associé à des **cératophyllums**, des **potamots**, des **renoncules aquatiques**.
- de nombreuses espèces **hélophytes** (phragmites, jonc, typha latifolia, iris, lotus pédonculus, phalaris, épilobe) sont présentes en bordure du chenal situé sur la berge orientale (voir §2.6).



Ceratophyllum



Potamots crépus



Myriophylles



Renoncules



La présence de ces macrophytes, en dehors de la gêne occasionnée aux baigneurs, constitue à élément favorable à la qualité de l'eau de baignade en concurrençant notamment la production planctonique et la prolifération de cyanobactéries.

2.3.6 - Physico-chimie

Il n'existe pas de suivi récent de la qualité physico-chimique du plan d'eau (source : SDEA). La dernière diagnose date de 1998 et avait pour objectif de dresser un état des lieux après les opérations de réhabilitation du plan d'eau réalisées entre 1989 et 1990 (vidange, chaulage des sédiments, aménagement d'un chenal d'écoulement, plantations...).

Les résultats de cette diagnose montraient que le lac, par ses indices nutritionnels et ses indices de productivité, possédait un niveau trophique **mésotrophe à tendance eutrophe** (milieu moyennement riche en phosphore avec des indices de production moyen).

Son indice de dégradation au niveau de l'oxygène dissous lui conférerait un statut de système **lacustre dysfonctionnel**. Cette vulnérabilité s'expliquait par le faible volume de la zone hypolimnique isolée en période de stratification, qui représentait une faible réserve en oxygène pour minéraliser la forte concentration en matière organique d'origine allochtone et autochtone présente dans les sédiments.

Cette situation est à l'origine d'un développement macrophytique riche et abondant avec en parallèle une diminution de la biomasse phytoplanctonique.

Illustration 6 : Résultats de la diagnose de 1998 (source AERMC)

Données techniques diagnose (année) : 1998			
* Pleine eau			
* Transparence mini : 1,3 m			
* Hypolimnion :		* Epilimnion :	
profondeur (m) : 11,5		pH : 8,1 à 7,0 en septembre	
déficit O ₂ à l'origine : 0 (mg/l)		% maxi de saturation en O ₂ : 108 %	
consommation O ₂ journalière : 80 (mg/m3/j)			
* Indices chimiques		grille de lecture :	
		- < 30 : lac oligotrophe	
		- 30 à 50 : lac mésotrophe	
		- > 50 : lac eutrophe	
	Valeur maximale annuelle enregistrée sur les profils	Indice	Niveau trophique
PO ₄ été (µg/l)	(Val max.)	55	Eutrophe
PO ₄ hiver (µg/l)	(Val max.)	46	Mésotrophe
Ptotal hiver (µg/l)	(Val max.)	47	Mésotrophe
N hiver (mg/l)	(Val max.)	45	Mésotrophe
Transparence (m)	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	53	Eutrophe
Chlorophylle (µg/l)	(Val max.)	57	Eutrophe
Valeur indice		Niveau trophique	
* Indice trophique planctonique 42		Mésotrophe	
Taxons caractéristiques : Chlorophycées (Hiver) Dinophycées (Été) et Cyanobactéries (Automne)			
* N minéral /P-PO ₄ : Été : 3		Hiver : 20	
* Sédiments (valeurs avec commentaire* : faible, moyen, fort)			
Nature : Argilo-limoneux		Indice mollusques : IMOL10 = 4	
% Carbonates : 0,55 - Faible		Commentaire* :	
% MO : 20 - Fort		Capacité biotique moyenne	
% Ptotal : 0,34 - Fort			
% PINA : 0,25 - Fort			
% N : 0,8 - Moyen			
* Eau interstitielle des sédiments			
		Indices Oligochètes	
NH ₄ (µg/l) :	7350	Moyen	
NKJ (µg/l) :	6700	Faible	
PO ₄ (µg/l) :	3700	Très élevé	
Ptotal (µg/l) :	1350	Élevé	
Profondeur	Indice	Capacité biotique	
- 2	5,9	Moyenne	
- 4	6,7	Moyenne	
- 11	1,6	Faible	
Moyenne	4,7	Moyenne	

2.4 - CONTEXTE MÉTÉOROLOGIQUE

• Précipitations et températures

La station météorologique la plus proche de la zone d'étude se situe à environ 5 km au niveau de la commune d'Arcens (station météoFrance 07012001 - altitude 650 m). Pour cette station la moyenne annuelle des précipitations est de l'ordre de 1200 mm pour une température de 9,5°C. Les précipitations mensuelles fluctuent entre 50 et 180 mm.

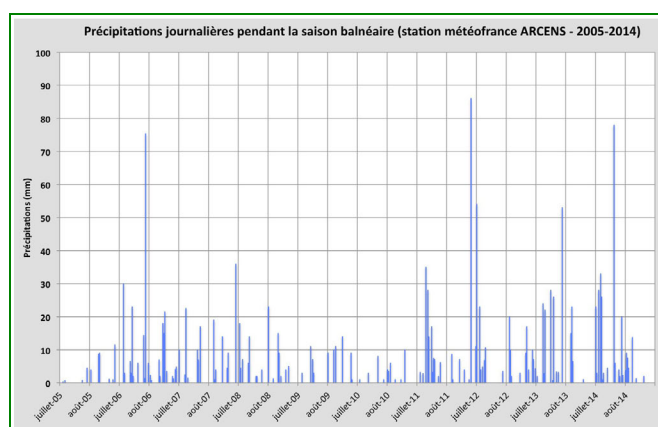
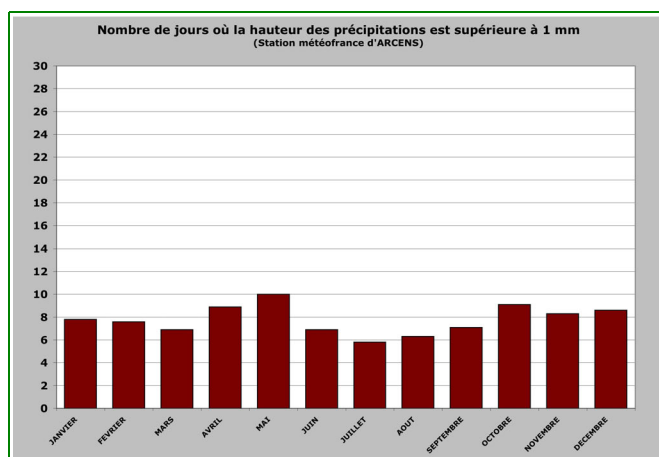
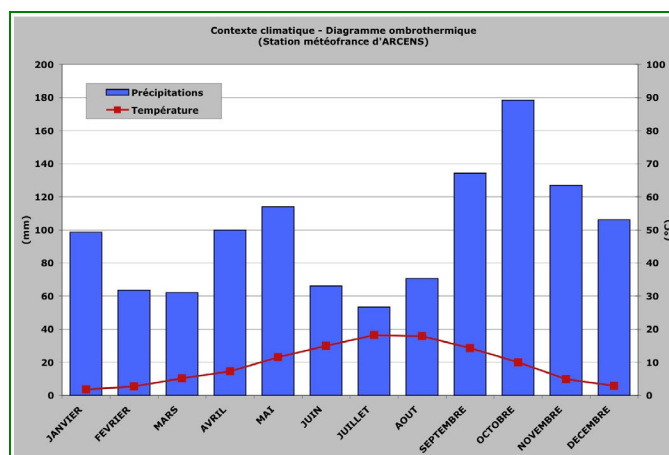
Le diagramme ombrothermique ne met pas en évidence de période de sécheresse sur la zone d'étude.

On notera que pendant la période d'ouverture de la baignade, les précipitations sont les plus basses de l'année n'excèdent pas généralement 60 mm /mois.

Le nombre de jours pluvieux est de l'ordre de 15 pendant les deux mois d'ouverture de la baignade.

Les enregistrements météoFrance au cours de ces dix dernières années (2005-2014) indiquent que sur les 620 jours des saisons balnéaires (Juillet-Aout), 151 épisodes pluvieux ont été enregistrés dont :

- 72 présentaient un cumul journalier compris entre 0 et 5 mm (soit une fréquence d'apparition de 11%)
- 29 présentaient un cumul journalier compris entre 5 mm et 10 mm (soit une fréquence d'apparition de 5%)
- 26 présentaient un cumul journalier compris entre 10 mm et 20 mm (soit une fréquence d'apparition de 4%)
- 25 présentait un cumul journalier supérieur à 20 mm (soit une fréquence d'apparition de 4%),

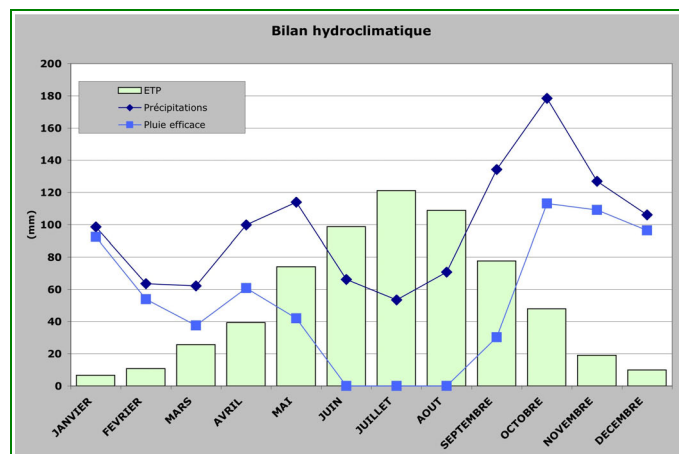


• Evapotranspiration

Les pertes par évapotranspiration sur le bassin versant de l'Eysse peuvent être localement importantes en période estivale.

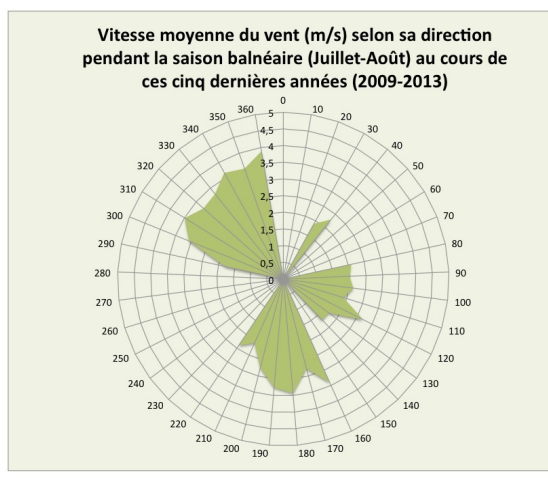
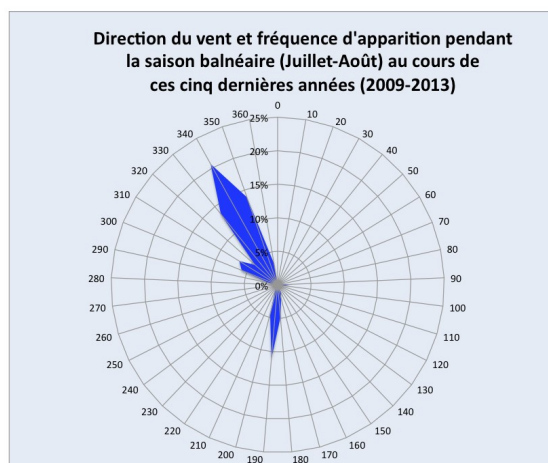
Potentiellement, pendant cette période, l'intégralité des précipitations peut être reprise par des phénomènes d'évapotranspiration des plantes (sous réserve bien entendu de précipitations peu intenses et également réparties).

Annuellement la pluie efficace (= précipitations - pertes par évapotranspiration) atteint 635 mm ce qui correspond à un débit spécifique de l'ordre de 20 l/s/km².



• Vents

La station météorologique disposant d'un suivi des vents la plus proche de la zone d'étude est celle de Saint-Agrève (station météoFrance 07204008). On constate que pendant la saison balnéaire **le vent dominant présente une direction N340**. Plus occasionnellement des vents de direction N190 sont observés. Les vitesses moyennes sont faibles et inférieures à 5 m/s.



2.5 - CONTEXTE GÉOLOGIQUE ET HYDROGÉOLOGIQUE

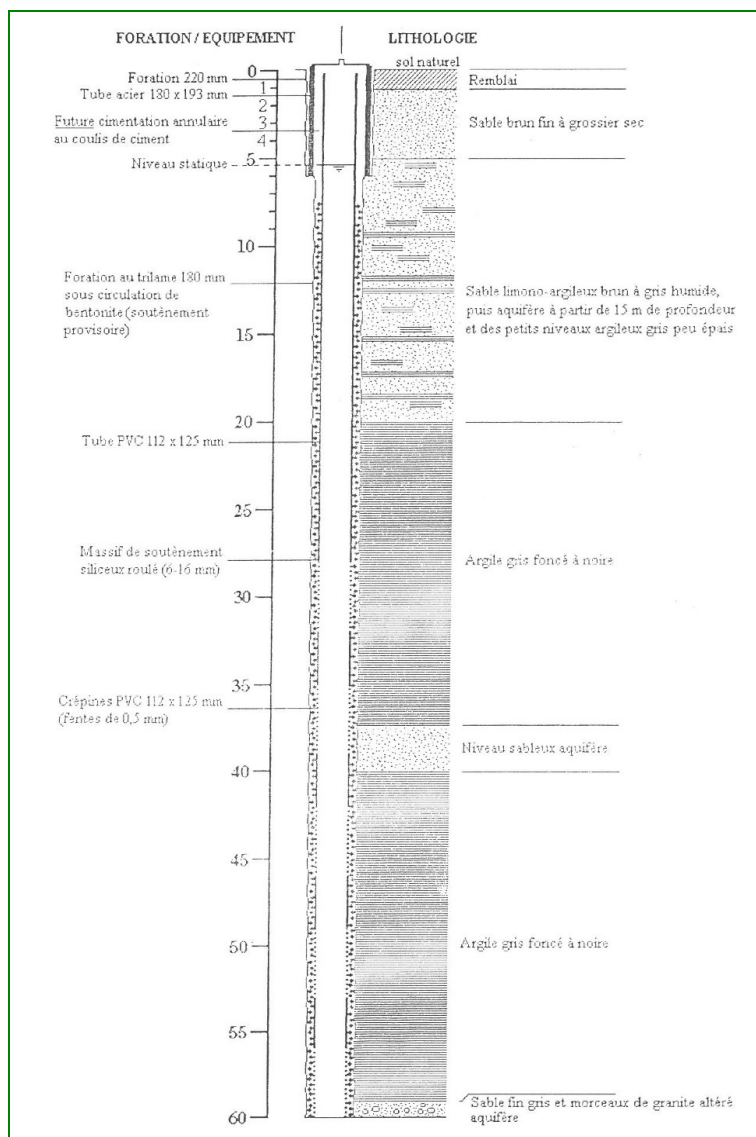
Le substratum géologique dans le secteur de Saint-Martial est constitué par les **granites migmatitiques** de la série du Velay recoupés par de nombreuses **intrusions volcaniques d'âge quaternaire** et également par des **intrusions phonolitiques** à la faveur des failles dans le massif granitique.

La zone de baignade se situe dans la dépression de Saint-Martial constituée d'un remplissage détritique d'épaisseur supérieure à 150 m. Les matériaux détritiques rencontrés sont de nature très variable allant des **argiles sableuses huminifères à des sables argileux caillouteuses**.

Avant l'aménagement du plan d'eau, cette dépression était marécageuse et plusieurs sources étaient visibles. On notera que le renouvellement de la masse d'eau du plan d'eau est toujours en partie liée à ces sources sous-lacustres.

D'un point de vue hydrogéologique, les formations constituant le remplissage de la dépression de Saint-martial sont saturées en eau. Un forage réalisé en 2002, à quelques dizaines de mètres de la zone de baignade, dans le cadre d'une recherche d'eau complémentaire pour l'usage AEP, confirme la présence de matériaux détritiques très hétérogènes et saturés en eau.

Illustration 7: Coupe lithologique et technique du forage de Saint-Martial (complément AEP)



2.6 - CONTEXTE HYDROLOGIQUE

Le plan d'eau n'est alimenté par aucun cours d'eau pérenne, compte tenu la faible superficie du bassin versant amont ($\approx 1 \text{ km}^2$) et du contexte hydroclimatique local.

Au regard du contexte topographique et morphologique, cinq talwegs convergent vers le plan d'eau. Ces talwegs se situent sur les flancs septentrional et occidental du plan d'eau et drainent principalement les écoulements issus du ruissellement dans le bourg de Saint-Martial.

Dans le cadre des opérations de réhabilitation du plan d'eau du début des années 1990, un petit canal aménagé le long de la berge occidentale permet de canaliser les écoulements des talwegs provenant de la principale zone d'habitation du bourg vers la partie aval du plan d'eau.

Ce chenal permet de dévier, vers le seuil de surverse du plan d'eau, les eaux de ruissellement de la zone de baignade dont la qualité potentiellement dégradée est susceptible d'altérer celle des eaux de baignade.

Pendant la saison balnéaire, hors période pluvieuse, aucun écoulement ne transite vers la zone de baignade et de manière plus générale vers le plan d'eau.

• Temps de transfert sur le bassin versant

Le guide méthodologique concernant l'élaboration de profil de baignade préconise la prise en compte des sources de contamination bactériologique susceptibles de mettre moins de 10 heures pour rejoindre la zone de baignade.

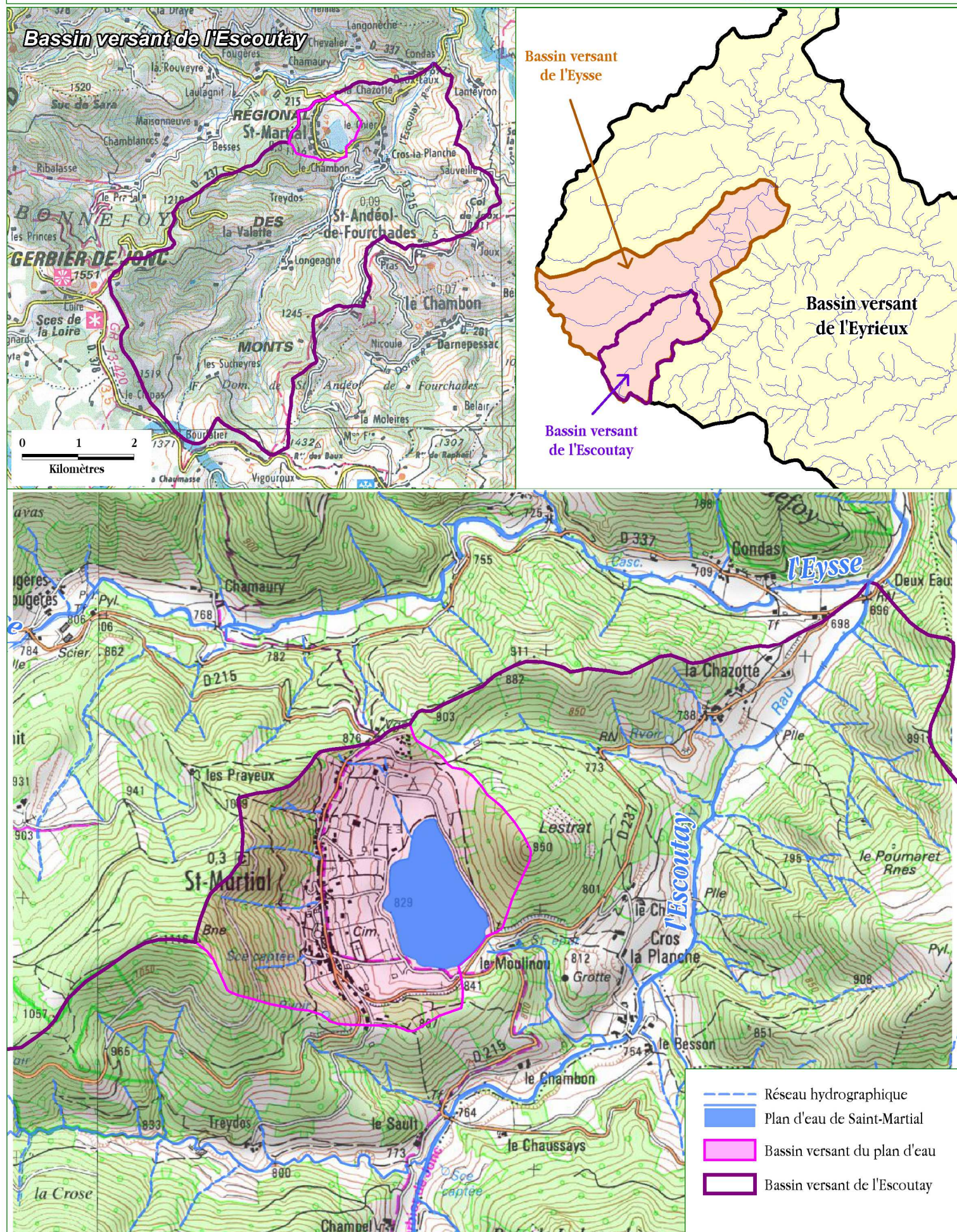
Cette durée s'appuie sur la décroissance bactérienne dans le milieu par la prédation benthique et l'activité des protozoaires.

Des études² in situ menées sur de petites rivières indiquent un T90 pour les *E.Coli* (temps nécessaire pour que le taux de mortalité des bactéries atteigne 90%) médian de 10 h et un T90 minimal de 1,3 h. Pour les plus petits cours d'eau le T90 est inférieur à 4 h.

Ces valeurs restent toutefois à moduler en fonction de l'hydrologie, de la morphologie du cours d'eau, de la saison (température et intensité lumineuse) avec une fourchette pragmatique de :

- quelques heures seulement en eaux claires l'été ,
- 30-50 heures en eaux turbides d'hiver ou fleuves profonds.

2 Beaudreau P., Tousset N., Bruchon F., Lefèvre A. et Taylor H. D. ; 2001. *In situ* measurement and statistical modelling of Escherichia Coli decay in small rivers. Wat. Res. Vol. 35, No. 13, pp. 3168- 3178.

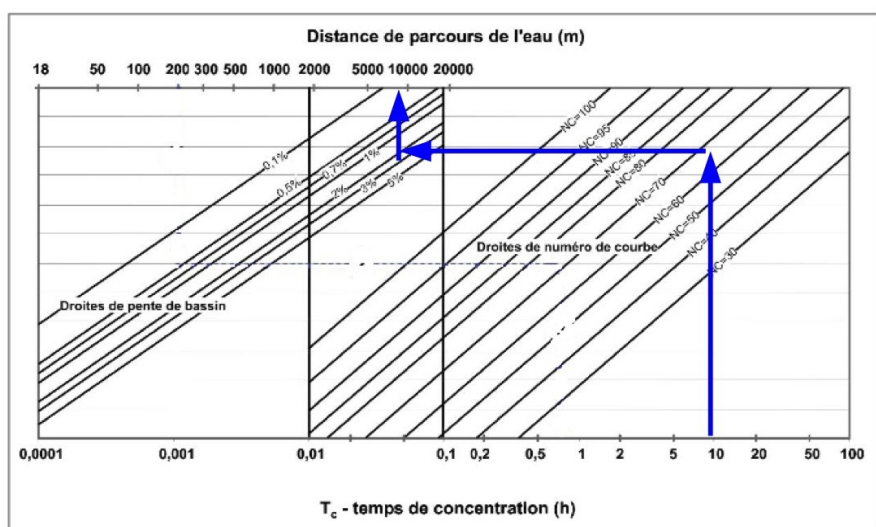
Figure 3 : CONTEXTE HYDROLOGIQUE

Différentes méthodes existent pour évaluer les temps de concentration sur les bassins versants (Kirpick, Passini, Superficielle, Mockus, Lagtime...). Le domaine de validité de ces méthodes est lié aux caractéristiques du bassin versant étudié (taille, pente, contexte urbain ou naturel...).

La méthode de Mockus est une méthode adaptée aux **bassin ruraux présentant des sols de nature argilo-limoneuse**. L'utilisation des abaques de Mockus permet d'évaluer la distance hydraulique pour laquelle un temps de concentration de 10 heures est observé.

Hypothèses retenues pour l'utilisation de l'abaque :

- Temps de concentration : 10 heures,
- Numéro de courbe : NC 70 déterminée sur la base d'une occupation du sol de type bois et une nature de sols de classe C « sables fins mal drainés, sols limoneux et argiles perméable »,
- Pente moyenne : 2-3%.



Estimation du temps de concentration selon la méthode de Mockus

Adapté de Schwab et al. (1966)

Sur ces bases, on peut considérer que **tout rejet au réseau hydrographique situé à moins de 10 kilomètres du site de baignade** mettra moins de 10 heures pour arriver au plan d'eau (ce qui correspond à une vitesse moyenne d'écoulement de l'ordre de 25 cm/s).

La totalité du bassin versant en amont du plan d'eau de Saint-Martial doit donc être prise en compte dans l'inventaire des sources potentielles de pollution bactériologique.

- **Zones d'influence**

Compte tenu du contexte hydrologique, deux zones d'influence ont été définies :

- une **zone d'influence immédiate** correspondant au bassin versant topographique à l'amont de la zone de baignade,
- une **zone d'influence rapprochée** correspondant au bassin versant à l'amont du plan d'eau mais dont les eaux de ruissellement s'écoulent en aval de la zone de baignade compte tenu des aménagements existants, du sens d'écoulement dans le plan d'eau et des conditions aérologiques locales.

- **Temps de renouvellement de la zone de baignade**

Le renouvellement de la masse d'eau du lac de Saint-Martial est lent. En effet il est de l'ordre de 1 à 2 années au regard des apports d'eau potentiels par voie météorique, par ruissellement et par voie souterraine.

Au niveau de la zone de baignade le renouvellement est également faible compte tenu de l'absence d'écoulement pérenne dans ce secteur lors la saison balnéaire.

Pendant l'ouverture de la saison, le renouvellement en eau de la zone de baignade est faible. Cette situation constitue un élément défavorable en cas de pollution momentanée des eaux de baignade.

Figure 4 : VULNERABILITE DE LA ZONE DE BAIGNADE PAR RAPPORT AUX VENTS ET AUX ECOULEMENTS

— Limite de bassin versant

Zone d'influence

Immediat
Rapprochée

↘ Vent dominant (N340)

↗ Vent secondaire (N190)

Zone de placage

Zone de placage

↘ Sens d'écoulement dans le plan d'eau

--- Axe des talwegs

2.7 - INVENTAIRE DES SOURCES DE POLLUTION

Différentes sources de pollutions peuvent altérer la qualité des eaux de baignade. On distingue :

- les **pollutions diffuses** liées notamment aux phénomènes de ruissellement sur les terrains agricoles ou dans les zones urbanisées susceptibles d'apporter des germes bactériologiques incompatibles avec l'usage baignade ou des nutriments favorisant le développement algal et la production de phytoplanctons,
- les **pollutions ponctuelles liées à des rejets** se faisant dans la zone de baignade ou dans son bassin versant amont. Il s'agit par exemple des effluents domestiques bruts ou traités en sortie de dispositifs de traitement (installation d'assainissement collectif ou individuel), des rejets liés à une activité industrielle ou agricole,
- les **pollutions accidentelles** liées à un déversement vers le réseau hydrographique (accident routier, incident industriel, dysfonctionnement réseau d'assainissement...),
- les **pollutions apportées par les baigneurs**.

2.7.1 - Écoulements naturels - Eaux pluviales

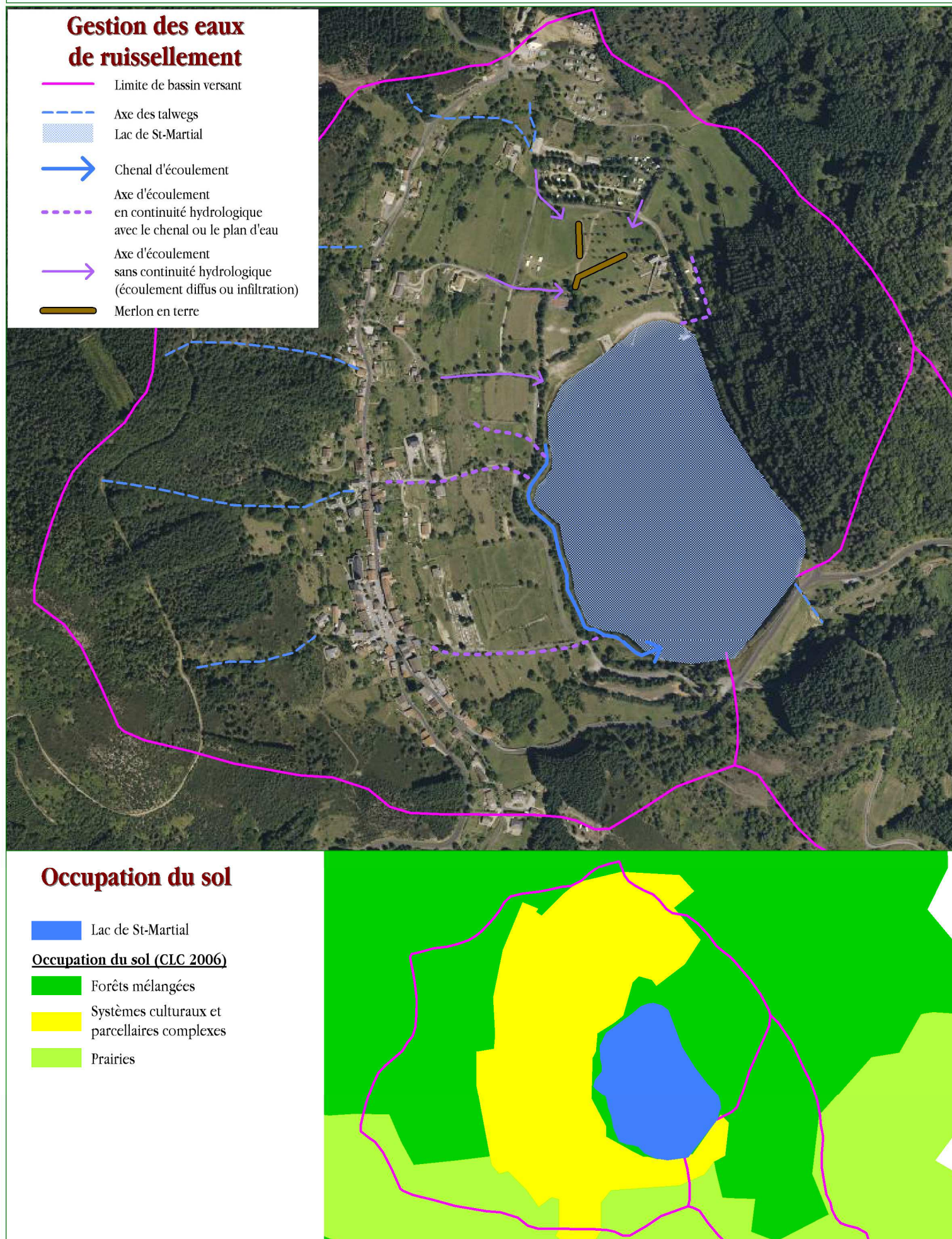
Le bassin versant du plan d'eau regroupe des boisements, des prairies et le bourg de Saint-Martial. En période pluvieuse les eaux de ruissellement convergent vers le plan d'eau de manière diffuse ou par l'intermédiaire d'un réseau de fossé et de canalisation (traversée du bourg notamment).

Dans le cadre des opérations de réhabilitation réalisées au début des années 1990, un chenal a été aménagé sur le flanc occidental du plan d'eau afin de détourner les eaux de ruissellement provenant d'une grande partie du bourg vers la partie aval du plan d'eau et de les éloigner ainsi de la zone de baignade.

Le parcours de terrain réalisé en mai et juillet 2014 montre que les écoulements dans la zone d'influence immédiate de la zone de baignade convergent vers le plan d'eau de manière plus ou moins diffuse. A l'exception d'une buse « eaux pluviales » recueillant les eaux de ruissellement de la plate-forme « camping-car », aucune canalisation ne se déverse directement dans le plan d'eau. Au regard des observations, il semble qu'une grande partie des écoulements s'infiltre dans les prairies en amont immédiat de la plage, avant d'arriver au plan d'eau, compte tenu des faibles pentes et de la nature des terrains.

Au cours du printemps 2014, un merlon de protection a été installé en bordure de parcelles, en aval de la zone de stationnement et en amont de la zone de pique-nique et la plage, afin de limiter les apports d'eau directs à la zone de baignade en période pluvieuse et favoriser l'infiltration des eaux météoriques.

Les aménagements réalisés permettent de limiter les apports par ruissellement vers la zone de baignade. Le bassin versant à l'amont immédiat de la zone de baignade correspondant à un bassin versant rural où l'habitat est principalement lié à la présence des installations touristiques (camping, chalets de location).

Figure 5 : OCCUPATION DU SOL - GESTION DES EAUX DE RUISSELLEMENT

2.7.2 - Assainissement

La commune de Saint-Martial dispose d'un réseau d'assainissement de type séparatif. Les résultats du zonage d'assainissement indiquent globalement un bon fonctionnement du réseau. Les principaux désordres sont liés à la présence d'eaux claires parasites sur certains tronçons. Les tronçons avec des pertes par infiltration sont peu nombreux. Depuis la réalisation de ce diagnostic en 2000, la commune a entrepris la rénovation des principaux tronçons concernés.

Les effluents collectés sont traités au niveau de la station d'épuration communale entièrement rénovée en 2012 (mise en place d'une filière de type filtre planté de roseaux en remplacement du lit bactérien). **Cette station, dont le rejet se fait vers le réseau hydrographique, se situe en aval du plan d'eau et ne concerne donc pas la zone de baignade.**

Sur le réseau de collecte, **aucun déversoir d'orage n'est présent.** Le seul déversoir d'orage recensé se situe en entrée de station de traitement, à l'aval du plan d'eau et **ne concerne donc pas la zone de baignade.**

La collecte et l'évacuation des eaux usées des habitations du bourg de Saint-Martial se fait de façon gravitaire à l'exception des eaux usées issues des bâtiments d'accueil du camping et du snack-bar de la plage. Les effluents générés dans ces deux bâtiments sont acheminés vers une station de relevage puis renvoyés à la canalisation d'eaux usées principale située quelques mètres en contre-haut. A cas de dysfonctionnement de cette installation l'évacuation, des effluents bruts peut se faire vers la zone de baignade compte tenu de sa situation géographique.

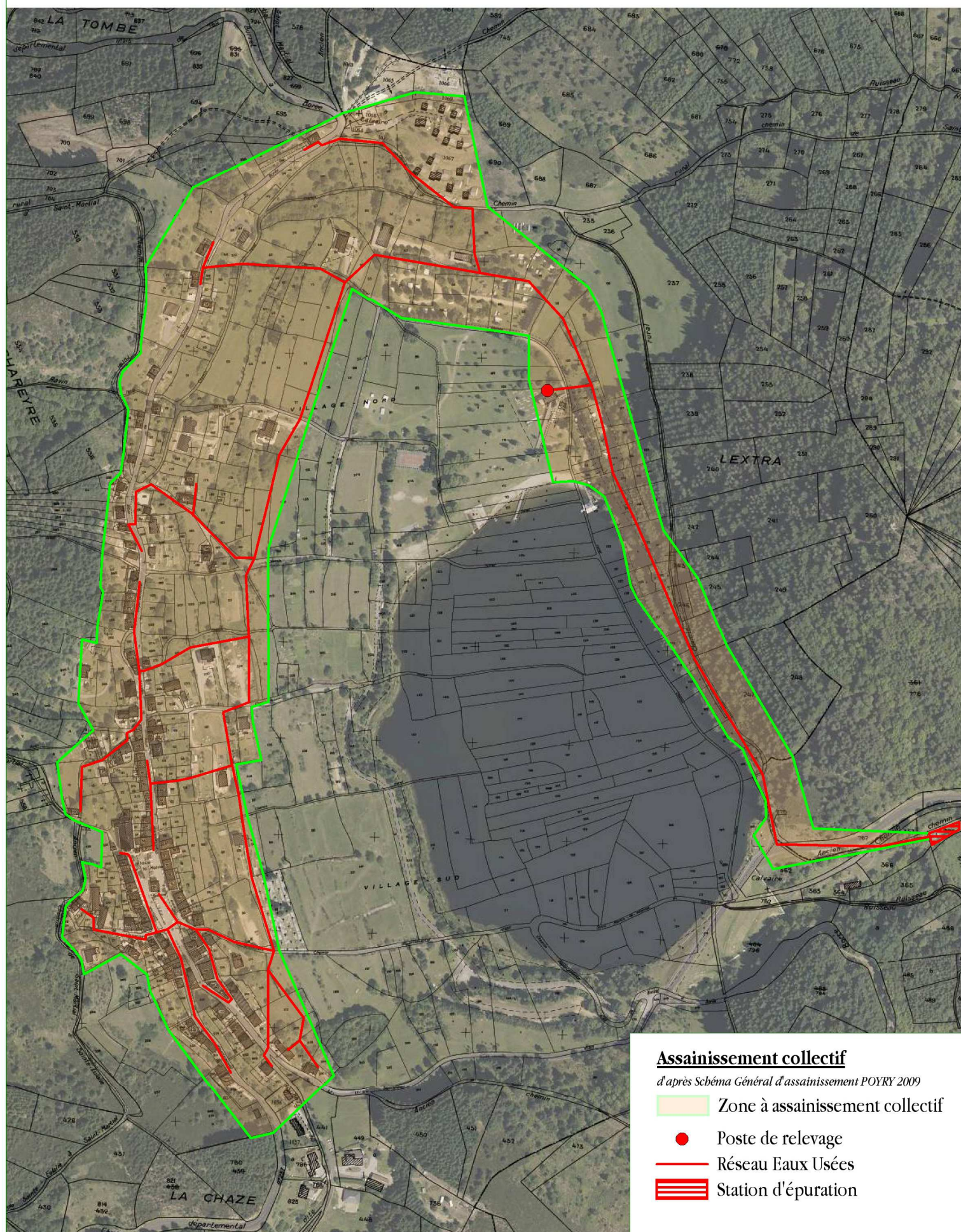
Toutes les habitations ou activités (camping par exemple) présentes dans la zone d'influence immédiate et rapprochée de la zone de baignade sont raccordées au réseau d'assainissement communal de type séparatif. Il n'existe aucun rejet d'eaux usées non ou partiellement traité vers le plan d'eau.

Ces rejets ne peuvent intervenir qu'en cas de dysfonctionnement des installations de collecte et de transfert.

Remarque : une canalisation PEHD est visible au niveau de la zone ludique. Les écoulements parfois observés à la sortie de cet ouvrage correspondent au trop plein des installations de pompage du forage alimentant en eau potable la commune, situé une centaine de mètres en retrait de la zone de baignade. Ces écoulements ne sont pas de nature à entrainer une pollution des eaux de baignade mais contribuent au contraire à un apport d'eau claire et de bonne qualité dans le plan d'eau.



Figure 6 : ASSAINISSEMENT



2.7.3 - Activité agricole

L'activité agricole peut constituer une des sources de contamination des eaux de baignade. Cette contamination peut se faire selon plusieurs modes :

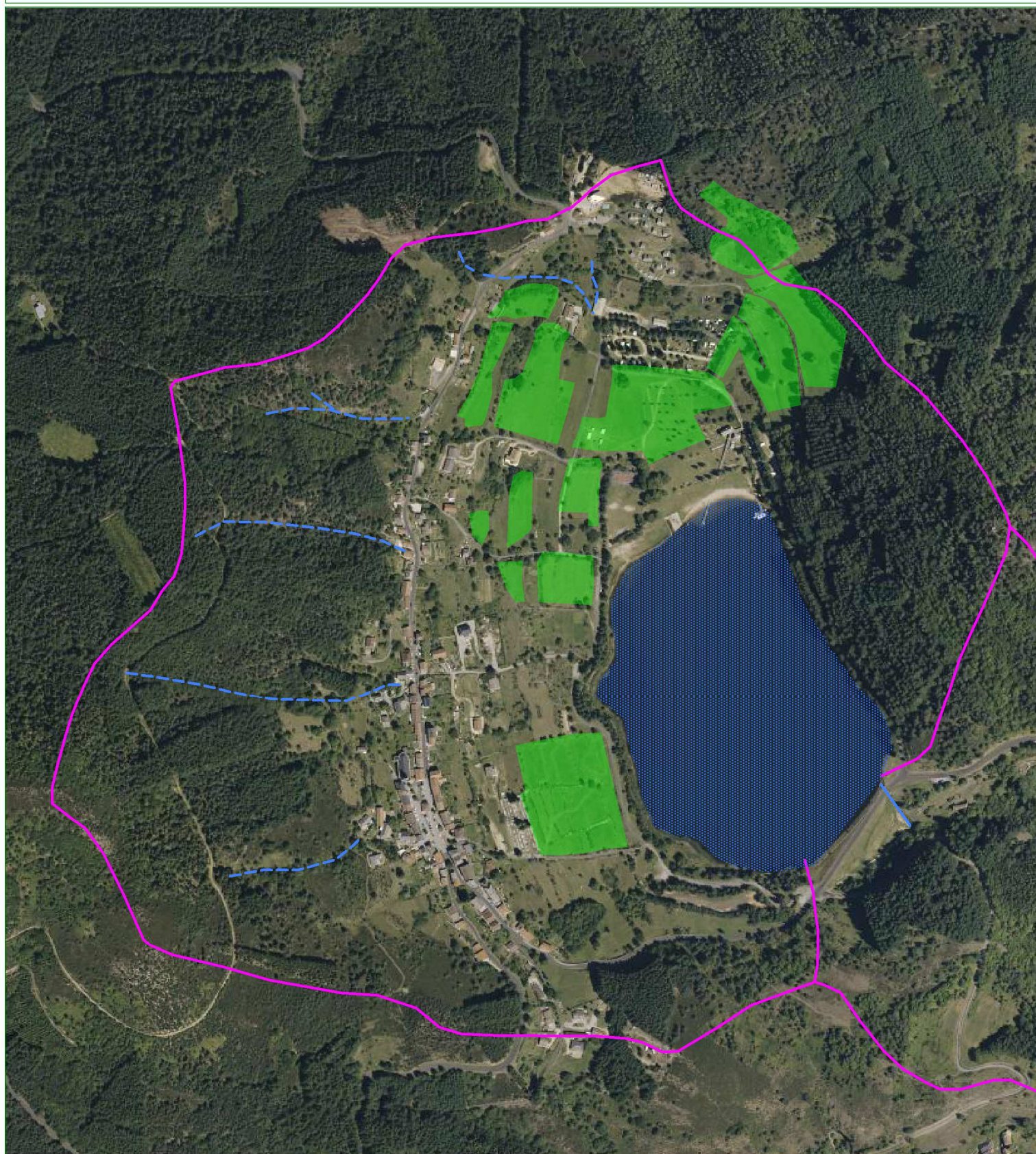
- ruissellement ou égouttage des aires de stockage de fumier ou lisier (absence de dispositif de stockage réglementaire),
- ruissellement suite à des épandages de produits organiques sur les parcelles,
- pâturage des animaux (piétinement dans les cours d'eau ou entraînement des déjections animales par ruissellement).

L'activité agricole sur la commune de Saint-Martial est principalement orientée vers l'élevage ovins et caprins. 8 sièges d'exploitation sont présents sur le territoire communal avec un cheptel total de 161 UGB (source : RCA 2010). Les terrains agricoles sont utilisés pour le pâturage et la production de foin.

Aucune exploitation agricole ne se situe dans le bassin versant du plan d'eau (zone d'influence immédiate ou rapprochée de la zone de baignade). Les parcelles agricoles présentes dans la bassin versant du plan d'eau correspondent à des surface toujours en herbe utilisées pour le pâturage et la production de foin. Certaines de ces parcelles servent d'ailleurs de parking pendant la saison balnéaire.

On notera que dans la zone d'influence immédiate, les activités agricoles sont réglementées (épandage d'effluents agricoles interdit) compte tenu de la présence du forage d'alimentation en eau communale.

Les pratiques agricoles dans le bassin versant du plan d'eau de Saint-Martial sont limitées et concernent une faible surface (quelques dizaines d'hectares).

Figure 7 : CONTEXTE AGRICOLE 2013

— Limite de bassin versant

- - - Axe des talwegs

Plan d'eau

Registre Parcellaire Graphique 2013

Prairie permanente

2.7.4 - Activité industrielle

Compte tenu du caractère rural de la zone d'étude, aucune activité industrielle n'est recensée sur la commune. En dehors de l'activité agricole, l'activité économique communale est essentiellement tournée vers le tourisme et le petit commerce.

Il n'existe aucune activité sur la commune de Saint-Martial référencée dans les bases de données nationales BASIAS, BASOL, ICPE.

Il n'existe pas d'activité industrielle (actuelle ou passée) susceptible d'altérer la qualité des eaux superficielles.

2.7.5 - Fréquentation animale

La baignade des **animaux domestiques** est interdite. La fréquentation du site est autorisée sous réserve qu'ils soient tenus en laisse. On notera qu'à l'exception d'un panneau en entrée de camping, il n'existe pas de signalétique rappelant ces recommandations.

Concernant l'avifaune, la présence d'oiseaux peut constituer une source de contamination bactériologique (matières fécales dans l'eau) et un risque de propagation de la dermatite du baigneur.

Cette affection cutanée est causée par des petites larves (= cercaires) invisibles à l'œil nu. La larve du ver se trouve dans le système digestif des oiseaux. Quand un canard porteur de la cercaire laisse aller ses fientes, celles-ci peuvent infecter des escargots s'il y en a dans l'entourage. Ensuite, les escargots infectés libèrent des cercaires, qui vont chercher à aller infecter d'autres oiseaux aquatiques mais peuvent également infecter accidentellement les baigneurs.

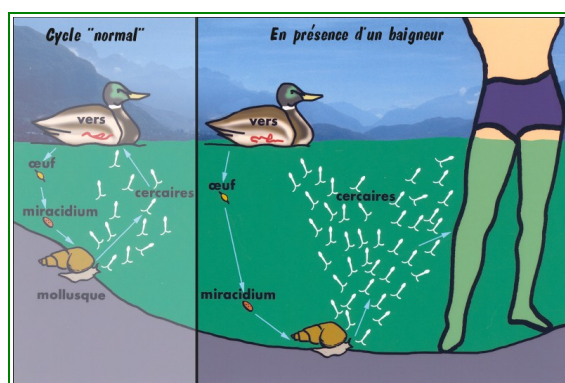


*Illustration 8: Origine dermatite du baigneurs
(source : memphremagog.org)*

Une forte fréquentation d'oiseaux associée à la présence de mollusques dans un plan d'eau constitue un risque vis-à-vis des baigneurs. Les mesures préventives consistent à se rincer sous une douche dès la sortie de l'eau. Sinon, il convient d'éviter de laisser sécher la peau à l'air libre et de se frotter vigoureusement avec une serviette.

Lors de nos visites, aucune colonie de canards ou de cygnes n'a été observée. Le risque de contamination du plan d'eau et de la zone de baignade (bactériologique et dermatite) reste donc peu probable. Aucun cas de dermite ne nous a été signalé sur le plan d'eau de Saint-Martial.

2.7.6 - Pollutions accidentelles

2.7.6.1 - Incident sur voie de communication

La densité du réseau routier dans le bassin versant du plan d'eau est faible. Il correspond à un réseau communal et départemental avec un faible trafic journalier. En période pluvieuse les eaux de ruissellement se mélangent avec celles des terrains naturels (boisement - prairie) et des secteurs habités sans traitement préalable.

Tout déversement accidentel peut rejoindre le plan d'eau compte tenu de la topographie locale notamment si celui-ci intervient lors d'une journée pluvieuse. On notera que les aménagements existants (chenal de dérivation + merlons de terre au niveau du parking) permettent de limiter les risques au niveau de la zone de baignade.

Le risque de contamination des eaux du plan d'eau suite à un accident impliquant des véhicules par exemple reste très faible et relève uniquement du phénomène accidentel exceptionnel.

2.7.6.2 - Surfréquentation

Les baigneurs peuvent apporter un nombre non négligeable de microorganismes dans l'eau (contamination bactérienne ou transmission de germes infectieux). Leur présence et leur nombre dépendent du niveau d'hygiène des baigneurs, de la fréquentation de la baignade, du volume et des caractéristiques hydrauliques de la zone de baignade.

La surfréquentation du site associée à un faible renouvellement de la masse d'eau de la zone de baignade constitue une source potentielle de contamination bactériologique du site.

2.7.7 - Synthèse

Les principaux risques de pollution de la zone de baignade de Saint-Martial pourraient être liés :

- aux **pollutions bactériologiques** pouvant survenir pendant la saison balnéaire en lien :
 - avec des apports par ruissellement,
 - avec un dysfonctionnement du réseau d'assainissement communal,
 - avec une surfréquentation du site.

- aux **pollutions physico-chimiques** (nutriments azotés et phosphorés) pouvant favoriser le développement de phytoplancton et de cyanobactéries. Leur développement est toutefois concurrencé par celui des macrophytes significativement présents dans le plan d'eau. Le caractère eutrophe du lac de Saint-Martial est principalement lié à la lenteur du renouvellement de la masse d'eau et à la charge importante en nutriments présente dans les sédiments et secondairement à celle apportée par les eaux de ruissellement (activité agricole limitée sur le bassin versant et réseau d'assainissement permettant la collecte et le transfert vers l'aval du plan d'eau de la totalité des effluents domestiques générés par l'agglomération).

- aux **risques d'infections cutanées** pouvant être provoquées par l'avifaune fréquentant et se nourrissant sur le site.

3 - PHASE 2 : DIAGNOSTIC

3.1 - CORRÉLATION QUALITÉ BACTÉRIOLOGIQUE DES EAUX ET CLIMATOLOGIE

3.1.1 - Généralités

Les conditions climatiques et hydrologiques locales peuvent intervenir dans la dégradation de la qualité des eaux du bassin de baignade. En effet, plusieurs études³ menées sur des bassins versants ruraux indiquent que **les flux microbiologiques peuvent être multipliés temporairement par des facteurs compris entre 50 et 150 à l'exutoire du bassin versant en cas de pluie marquée.**

L'occupation du sol joue un rôle important dans ces phénomènes. Par ordre croissant en terme de production de contaminations microbiologiques, on trouve :

- les boisements,
- les cultures,
- les prairies,
- les secteurs urbains (pression liée à l'assainissement, aux déversoirs d'orage et au lessivage des surfaces imperméabilisées).

Pour information, la contamination bactériologique, comparée à celle provenant de sols occupés par des boisements, est 3 à 6 fois plus importante pour les cultures, 5 à 11 fois plus importante pour les prairies et 20 à 100 fois plus importante pour les secteurs urbains.

Dans les secteurs forestiers et culturels, les niveaux de contamination restent proches des valeurs guide pour les eaux de baignade et sont systématiquement inférieurs aux valeurs impératives.

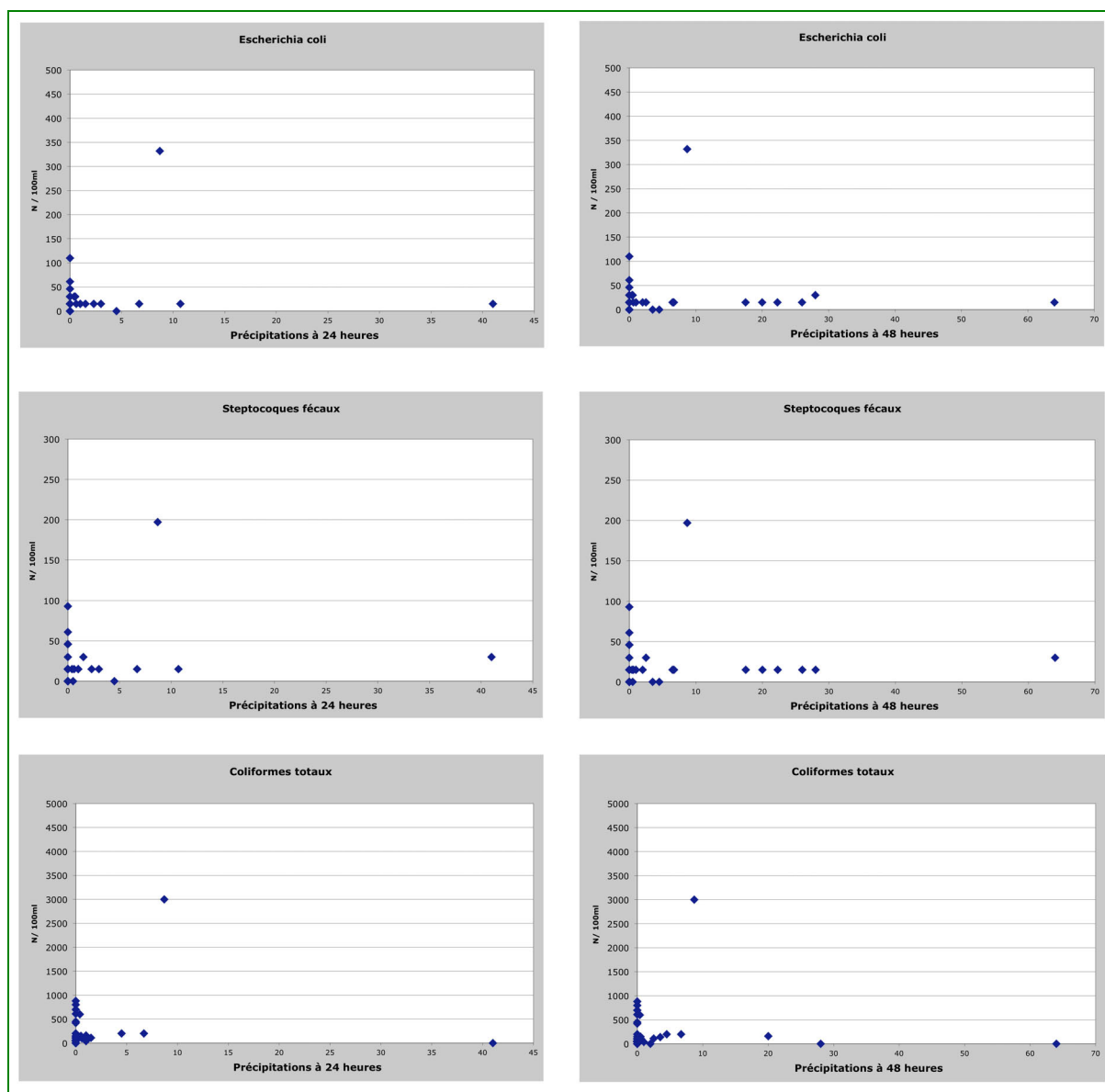
La bibliographie précise par ailleurs qu'à l'échelle des grands bassins versants la contribution microbiologique du ruissellement dans les secteurs naturels de type boisement peut être considérée comme négligeable par rapport aux bactéries fécales dues à des rejets d'eaux usées.

3 **Kay et al., 2008** (études sur 15 bassins versants anglais), **Agriculture Eau Environnement, 2003** (étude du bassin versant de Saultbesnon - Manche - 1500 ha - 1UGB/ha - prairie permanente à 70%), **Bourgeard et al, 2008** (étude estuaire de Daoulas - Finistère Nord), **Servais-Armisen-Mercier-Lizin 2002** (étude sur le bassin de la Seine)

3.1.2 - Zone de baignade

Le suivi qualitatif ne met pas en évidence de dégradation systématique de la qualité des eaux de la baignade en lien avec des précipitations au cours de ces dix dernières années. Sur les graphiques ci-dessous, on n'observe pas de corrélation franche « qualité - précipitation ».

Illustration 9 : Relation qualité des eaux et cumul des précipitations 24 et 48 heures avant le prélèvement



Ces graphiques font ressortir les points suivants :

- peu de prélèvements ont été réalisés après des conditions pluvieuses significatives (> 5 mm),
- une des plus mauvaises qualités est observée après un épisode pluvieux significatif (8,7 mm), mais la qualité mesurée reste toutefois très proche des valeurs guides et en

dessous des valeurs impératives françaises et de la limite de la qualité excellente fixée par la directive 2006/7/CE (voir §2.3.1.2)

- des prélèvements réalisés suite à des épisodes pluvieux importants n'ont pas révélé de pollution..

Les épisodes pluvieux recensés pendant la saison balnéaire peuvent constituer une source potentielle de contamination bactérienne temporaire de la zone de baignade. Le risque de contamination est principalement lié aux forts épisodes pluvieux qui sont susceptibles de lessiver les sols.

Ce risque apparaît très limité au niveau de la zone de baignade de Saint-Martial compte tenu de l'occupation du sol. L'analyse rétrospective du suivi qualitatif au cours de ces dix dernières années ne permet pas de définir un seuil d'alerte pluviométrique.

3.2 - CONTAMINATION BACTÉRIOLOGIQUE ANIMALE

Sur un plan d'eau, la contamination bactériologique des eaux de baignade par des fientes d'oiseaux constitue un risque à prendre en compte.

Au niveau du plan d'eau de Saint-Martial nous avons essayer d'évaluer le nombre d'oiseaux à partir duquel un risque est encouru par les baigneurs. **Les hypothèses retenues pour ces calculs sont volontairement pessimistes :**

- **Hypothèses :**

- Le volume total de la zone de baignade est estimé à 3000 m³.
- Aucun phénomène de brassage par le vent ou le courant n'est pris en compte entre la zone de baignade et le reste du plan d'eau
- Fréquentation nocturne⁴ des oiseaux notamment des canards :
 - Hypothèse 1 : les oiseaux fréquentent l'intégralité de la zone de baignade et prospectent les zones profondes (> 1 m) et moins profondes (volume total d'eau concernée : 3000 m³),
 - Hypothèse 2 : les oiseaux fréquentent uniquement les zones moins profondes (< 0,5 m) correspondant à une bande en eau en bordure de plage de l'ordre de 1000 m², soit un volume en eau de l'ordre de 500 m³.
- Le flux polluant généré par un animal atteint 3,4.10⁸ Ecoli/jour (source AESN 2009). Ce flux est pour moitié rejeté dans la zone de baignade lors de la fréquentation nocturne des oiseaux. Le lendemain, ce flux se retrouve intégralement dans la zone de baignade au contact des baigneurs.

⁴ On considère qu'en journée, la fréquentation du site par les baigneurs suffit à éloigner les oiseaux de la zone de baignade.

• **Résultats :**

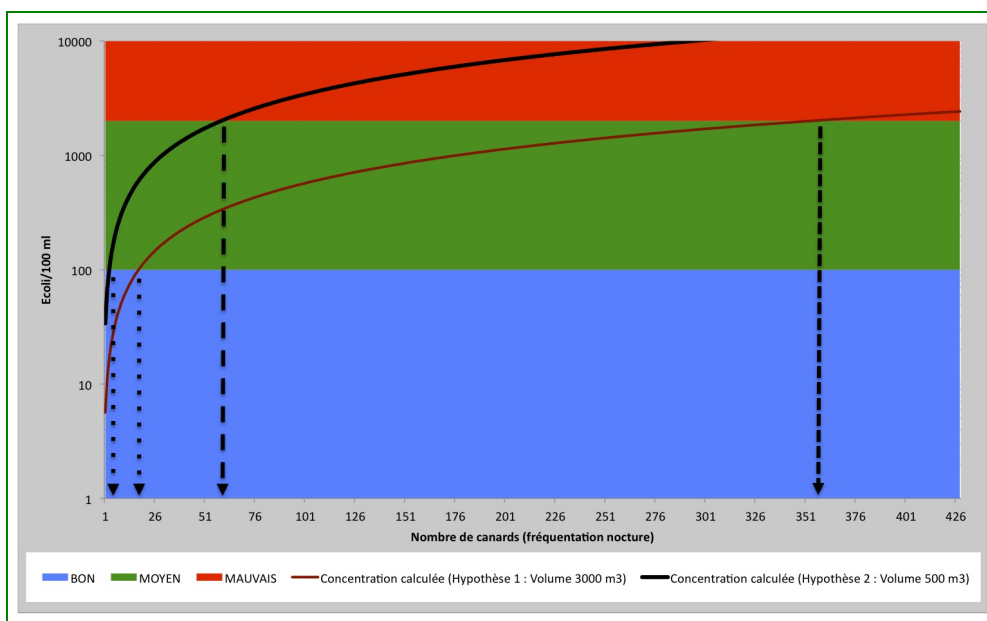
Les calculs de dilution montrent que l'usage baignade peut être remis en cause (dépassement des valeurs impératives) :

- si plus de 353 canards fréquentent la zone de baignade dans le cas de l'hypothèse 1,
- si plus de 59 canards fréquentent la zone de baignade dans la cas de l'hypothèse 2.

On notera par contre que les valeurs guide sont dépassées pour une fréquentation beaucoup moins importante :

- 18 canards pour l'hypothèse 1,
- 3 canards pour l'hypothèse 2.

Illustration 10 : Pollution bactériologique associée à la fréquentation de l'avifaune sur la zone de baignade



La fréquentation avifaunistique de la zone de baignade peut être une source de contamination bactériologique. Cette contamination est fonction du nombre d'individus. Les calculs réalisés montrent qu'à partir d'une vingtaine d'individus fréquentant la zone de baignade, la vigilance vis-à-vis de cette problématique doit être accrue et qu'à partir d'une soixantaine d'individus le risque de dépassement des normes sanitaires existe.

3.3 - CONTAMINATION HUMAINE

Les baigneurs peuvent apporter un nombre non négligeable de micro-organismes dans l'eau. Leur présence et leur nombre dépendent du niveau d'hygiène des baigneurs, de la fréquentation de la baignade, du volume et des caractéristiques hydrauliques de la zone de baignade.

Les risques de contamination sont de deux types :

- contamination bactérienne de la zone de baignade entraînant un dépassement des seuils fixés pour les paramètres tels que *Escherichia coli* ou entérocoques.
- transmission de germes infectieux. Pour limiter ce risque dans les eaux stagnantes, l'AFSSET⁵ recommande un volume d'eau disponible pour chaque baigneur en fonction de la taille de la zone de baignade.

• Contamination bactérienne des eaux :

Tableau 2 : Fréquentation maximale de la zone de baignade de Saint-Martial susceptible d'entraîner une dégradation de la qualité bactériologique

Caractéristiques Zone de baignade	Volume (m3)	3 000	
		E. Coli (nb /100 ml)	Entérocoques intestinaux (nb /100 ml)
Réglementation	Seuil qualité excellente (2006/7/CE)	500	200
	Seuil qualité bonne (2006/7/CE)	1 000	400
	Valeur guide française	100	100
	Valeur impérative française	2 000	
Bibliographie	Apport moyen par visiteur (source : AESN 2009)	2.10⁷	1.10⁷
Nombre maximal de baigneurs journaliers entraînant un dépassement des seuils réglementaires			
		E. Coli	Entérocoques intestinaux
Calcul dilution	Seuil qualité excellente (2006/7/CE)	750	600
	Seuil qualité bonne (2006/7/CE)	1 500	1 200
	Valeur guide française	150	300
	Valeur impérative française	3 000	

5 Avis de l'agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail relatif à l'évaluation des risques sanitaires liés aux baignades artificielles - Saisine Afsset 2006/SA/011.

• **Contamination inter-humaine.**

Pour le cas de baignade dans des eaux stagnantes, il y a risque de contamination inter-humaine selon l'afset lorsque le volume d'eau pour chaque baigneur est inférieur à⁶ :

- 20 m³/baigneur si la surface de baignade est supérieure à 5000 m²,
- 15 m³/baigneur si la surface de baignade est comprise entre 1500 et 5000 m²,
- 10 m³/baigneur si la surface est inférieure à 1500 m²,

Compte tenu des caractéristiques géométriques de la zone de baignade (3000 m², 3000 m³), le risque de contamination inter-humaine intervient à partir d'une fréquentation de l'ordre de 200 baigneurs.

Au regard de ces éléments, il existe un risque avéré de contamination inter-humaine à partir d'une fréquentation simultanée de plus de 200 baigneurs ce qui apparaît très important au regard de la fréquentation du site. Concernant la pollution bactériologique, la baignade est potentiellement remise en cause pour une fréquentation beaucoup plus importante (> 1000 baigneurs).

3.4 - CONTAMINATION BACTÉRIOLOGIQUE LIÉE À UN INCIDENT SUR LE POSTE DE REFOULEMENT

Le poste de refoulement situé à l'arrière du bâtiment d'accueil du camping collecte :

- les eaux usées domestiques liées au logement du gérant du bar - snack,
- les effluents liés à l'activité bar - snack,
- les effluents des sanitaires et de la douche de la zone de baignade.

Le contamination des eaux de baignade suite à un dysfonctionnement de cet ouvrage relève du phénomène accidentel. On notera que le trop plein du poste de relevage se fait juste à côté des bâtiments directement sur le sol, à environ 90 m de la zone de baignade.

La présence permanente sur place des gérants du snack permet de limiter les risques de contamination suite à un débordement et permet une intervention rapide des employés communaux.

Le flux bactériologique pouvant rejoindre la zone de baignade au cours d'une journée en cas de

⁶ Source : Elaboration des profils de baignade en eau douce - Notice explicative pour le choix du cahier des charges - AELB

dysfonctionnement des installations peut être évalué à partir des hypothèses suivantes :

(1) Charge polluante maximale transitant journalièrement vers le poste de refoulement : **31 E.H**⁷

- Logement snack : 4 E.H,
- Snack (règle : 1 E.H pour ≈ 10 places) : ≈ 7 E.H,
- Installations Sanitaires - Douche rincage (règle : $\approx 0,05$ EH par utilisateurs) : ≈ 20 E.H (cas d'une fréquentation journalière importante).

(2) Volume maximal d'effluents transitant vers le poste de refoulement : **4,65 m³/j** (= (1) x 150 l/j)

(3) Rejets domestiques non traités : **10⁷ à 10⁸ E.Coli/100 ml** (source AESSN)

(4) Charge polluante pouvant potentiellement arriver vers la zone de baignade :

4,65. 10¹¹ à 4,65 10¹² E.Coli (= (2) x (3))

(5) Concentration dans la zone de baignade : **15 500 E.coli/100 ml à 155 000 E.coli/100ml**

(= (4) / 3000 m³)

NB : ces calculs purement théoriques ne prennent pas en compte les phénomènes d'infiltration pouvant intervenir entre le trop plein du dispositif ainsi que le traitement primaire (décantation des substances solides) intervenant dans le poste de refoulement. Ces deux phénomènes réduisent très certainement la charge bactériologique pouvant atteindre la zone de baignade.

Au regard de ces éléments, il existe un risque avéré de contamination de la zone de baignade en cas de dysfonctionnement du poste de refoulement des eaux usées situé à l'arrière des bâtiments.

⁷ E.H : Equivalent habitants

3.5 - DÉVELOPPEMENT ALGAL ET CYANOBACTÉRIES

Compte tenu de son caractère eutrophe, le risque de contamination de la zone de baignade par les cyanobactéries est un phénomène qui ne doit pas être écarté et ignoré. Toutefois **ce risque est actuellement limité** par plusieurs phénomènes :

- la position de la zone de baignade par rapport au vent dominant et au sens d'écoulement général,
- l'altitude du plan d'eau (830 NGF) qui limite fortement les phénomènes de réchauffement des eaux pendant la saison balnéaire (température de l'eau généralement inférieure à 25 °)
- la présence de macrophytes qui en se développant utilisent la charge en nutriments disponible dans le plan d'eau et concurrencent le développement de phytoplanctons et de cyanobactéries.

Un développement important de cyanobactéries pourrait remettre en cause l'usage baignade s'il venait à se produire, mais les caractéristiques du plan d'eau limitent ce risque.

3.6 - MESURES DE LUTTE CONTRE LES NUISANCES PRISES PAR LA COMMUNE

Les mesures prises chaque année par la commune de Saint-Martial permettent d'assurer une bonne qualité générale de l'eau pour l'usage baignade :

- qualité bactériologique excellente au regard des critères européens,
- absence de prolifération de phytoplancton et de cyanobactéries.

Ces mesures concernent :

- **une bonne gestion des eaux de ruissellement convergeant vers la zone de baignade** (chenal de dérivation, merlon de protection dans le secteur « parking »),
- **des opérations de faucardage** réalisées chaque année en mai et juin de manière à enlever le maximum de macrophytes dans la zone de baignade et réduire ceux présents en périphérie. Les végétaux faucardés sont retirés du plan d'eau et évacués vers une filière de traitement « déchets verts ». Cette mesure, essentielle pour le bon fonctionnement du plan d'eau et l'activité baignade, permet un déstockage⁸ des nutriments du plan d'eau et

⁸ En effet, la production organique végétale est issue de l'activité photosynthétique à partir de l'azote et du phosphore (nutriments) présents dans l'eau.

concurrence par la suite la production de phytoplanctons et de cyanobactéries avec la repousse des végétaux.

- **la réglementation des activités de pêche** sur le plan d'eau (amorce interdite afin de ne pas augmenter la charge en nutriments dans le plan d'eau).
- **des opérations régulières de nettoyage et ratissage des abords de la plage** (enlèvement des débris ou de macrophytes morts). Si besoin, un apport complémentaire de sable peut être effectué certaines années.
- **la collecte et l'évacuation régulière des déchets** déposés dans les poubelles autour de la zone de baignade.
- **les opération de maintenance du poste de refoulement** (assainissement).

3.7 - HIÉRARCHISATION DES SOURCES POTENTIELLES DE CONTAMINATION

Le tableau ci-dessous synthétise et hiérarchise les sources potentielles de contamination des eaux de la zone de baignade. 4 classes de risque sont distinguées :

1 : Risque nul à faible
2 : Risque faible à moyen
3 : Risque moyen à fort
4 : Risque fort à très fort

Tableau 3 : Hiérarchisation des sources de contamination du plan d'eau

Sources potentielles de contamination de la zone de baignade	Niveau de risque
Rejet industriel	1 : Risque nul à faible
Bâtiment d'élevage agricole	1 : Risque nul à faible
Pâturage et abreuvement du bétail dans la zone d'influence	1 : Risque nul à faible
Epandage agricole d'effluents organiques (fumier - lisier) avec facteurs aggravants (proximité réseau hydrographique - conditions pluvieuses - période ouverture baignade)	1 : Risque nul à faible
Assainissement domestique individuel	1 : Risque nul à faible
Accident routier (avec déversement en période pluvieuse)	2 : Risque faible à moyen
Précipitations pendant la saison balnéaire (apports réseaux « eaux pluviales et ruissellements directs)	2 : Risque faible à moyen
Surfréquentation de la zone de baignade	2 : Risque faible à moyen
Assainissement collectif - Dysfonctionnement sur réseau d'assainissement ou sur poste de relevage (réseau d'assainissement)	3 : Risque moyen à fort
Fréquentation importante de l'avifaune	3 : Risque moyen à fort

4 - PHASE 3 : MESURES DE GESTION ET PLAN D'ACTION

4.1 - MESURES DE GESTION PRÉVENTIVE DES POLLUTIONS À COURT TERME

4.1.1 - Généralités

Une pollution à court terme, définie à l'article D.1332-15 du code de la santé publique comme une contamination microbiologique affectant la qualité de l'eau de la baignade pendant moins de 72 heures et dont les causes sont aisément identifiables, peut être identifiée par un dépassement de l'une des valeurs seuil proposées par l'agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (AFSSET) sur les indicateurs *Escherichia coli* et entérocoques intestinaux.

Ces seuils pour les eaux douces sont les suivants :

- 660 UFC / 100mL pour les entérocoques intestinaux,
- 1 800 UFC / 100mL pour les *Escherichia coli*.

Les mesures de gestion proposées ci-après ont principalement pour objectifs d'anticiper l'apparition d'une pollution des eaux de baignade. **L'observation quotidienne du plan d'eau et de ses abords par le personnel de surveillance constitue la principale mesure à mettre en œuvre.** Cette surveillance peut conduire à une fermeture préventive de la zone de baignade en cas de constatation de phénomènes aggravants dans la dégradation de la qualité des eaux.

4.1.2 - Gestion préventive de la pollution bactériologique

Le diagnostic montre qu'il existe des risques de contamination des eaux de baignade si les phénomènes suivants sont constatés :

- fréquentation importante de l'avifaune (> 60 individus sur la zone de baignade lors de l'ouverture matinale),
- incident sur réseau d'assainissement (poste refoulement) avec écoulement vers la zone de baignade.

Si l'un de ces indicateurs est constaté, **le responsable de de l'eau de baignade doit lancer une procédure de fermeture temporaire** de la zone de baignade afin de garantir la sécurité sanitaire et s'affranchir d'un déclassement en cas d'analyse de l'ARS.

Cette procédure de fermeture temporaire doit également être engagée en cas de résultats d'analyses (contrôle réglementaire ARS (4 à 5 par an)) dépassant les seuils cités précédemment.

Le protocole de fermeture temporaire est le suivant :

- **Cas 1 : mesures de gestion liées à l'observation de l'un des trois indicateurs proposés**

- **J0 : Constat**

Constat se traduisant par la prise d'un arrêté municipal interdisant la baignade - Information du public par voie d'affichage et drapeau - Information de l'ARS de la fermeture - Analyse bactériologique selon demande ARS.

- **J+1 : Journée de fermeture.**

Si les conditions climatiques sont ensoleillées avec l'absence de nuage associées à une faible turbidité des eaux (transparence $>0,5$ m) il est alors possible d'envisager la réouverture à J+2 (conditions climatiques favorisant la dégradation bactérienne).

Si les conditions climatiques sont nuageuses et que la turbidité de l'eau est encore élevée (transparence $< 0,5$ m) il est possible de maintenir la fermeture 24h supplémentaires. Réouverture à J+3 si les conditions climatiques sont favorables ou les résultats d'analyses conformes (= confirmation de la fin de pollution).

- **J+2 - J+3 : Réouverture si les conditions sont favorables** (climatiques ou résultats d'analyses)

Arrêté municipal autorisant de nouveau la baignade - Information du public par voie d'affichage et drapeau - Information ARS

- **Cas 2 : mesures de gestion liées à une analyse dépassant les seuils réglementaires**

- **J0 : Résultats d'analyse non conforme**

Arrêté municipal interdisant la baignade - Information du public par voie d'affichage et drapeau. Recherche des causes possibles sur la base des éléments présentés dans le profil de baignade.

- **J+1 : Journée de fermeture.**

Si les conditions climatiques sont ensoleillées avec l'absence de nuage associées à une faible turbidité des eaux (transparence $>0,5$ m) il est alors possible d'envisager la réouverture à J+2 (conditions climatiques favorisant la dégradation bactérienne).

Si les conditions climatiques sont nuageuses et que la turbidité de l'eau est encore élevée (transparence $< 0,5$ m) il est possible de maintenir la fermeture 24h supplémentaires. Réouverture à J+3 si les conditions climatiques sont favorables ou que des résultats d'analyses sont conformes (= confirmation de la fin de pollution).

- **J+2 - J+3 : Réouverture si les conditions sont favorables** (climatiques ou résultats d'analyses)

Arrêté municipal autorisant de nouveau la baignade - Information du public par voie d'affichage et drapeau - Information ARS.

4.1.3 - Gestion préventive de la pollution par les cyanobactéries

Le diagnostic réalisé montre que le risque de contamination des eaux par les cyanobactéries est actuellement faible mais ne peut être totalement écarté compte tenu du caractère eutrophe du plan d'eau et du faible renouvellement de la masse d'eau au niveau de la zone de baignade.

Les mesures de gestion préventive à mettre en œuvre sont celles décrites dans la circulaire DGS/SD 7A n°2003-270 du 4 juin 2003 (voir §2.3.4.1 page 24).

Pour le plan d'eau de Saint-Martial, **seule une surveillance visuelle quotidienne par le maitre nageur** sera instaurée. La mise en place d'une surveillance renforcée telle que décrite dans la circulaire (mesures biquotidiennes du pH et de l'oxygène dissous, analyse chlorophylle a) n'interviendra que si ce type de pollution était amené se développer sur le plan d'eau.

Dans le cadre de la surveillance visuelle, les paramètres pouvant indiquer une prolifération de cyanobactéries sont les suivants :

- coloration anormale de l'eau sans lien avec le contexte climatique,
- faible transparence,
- apparition d'écumes, d'efflorescences, de mousses, irisations de surface,
- mortalité piscicole.

Toute observation de ces phénomènes par le personnel de surveillance doit entraîner la mise en place des mesures et du protocole décrits dans la circulaire DGS/SD 7A n°2003-270 du 4 juin 2003 (voir §2.3.4.1 page 24, niveaux de risque I, II ou III).

Les surveillances visuelles effectuées par le personnel de surveillance (MNS) seront consignées dans un carnet qui sera à la fin de chaque saison balnéaire conservé par la commune afin de permettre les analyses rétrospectives. Les éléments consignés concerneront l'état et la propreté de la zone de baignade et de ses abords, les conditions climatiques, la fréquentation animalière, l'aspect des eaux de baignade, la fréquentation humaine.

Les éléments à renseigner sont à minima les suivants (voir exemple en annexe):

- ***Etat de la plage***

- *Traces ruissellements, écoulement superficiel visible*
- *Présence de déchets sur les abords du plan d'eau,*
- *Enlèvement des déchets de la zone de pique-nique,*

- ***Météorologie***

- *Conditions d'ensoleillement : à l'ouverture - à la fermeture,*
- *Cumul des précipitations depuis le dernier relevé (pluviomètre plastique à installer à côté du chalet MNS),*
- *Température extérieure : à l'ouverture - à la fermeture,*
- *Vent (intensité - direction) : à l'ouverture - à la fermeture,*

- ***Fréquentation animale***

- *Avifaune (espèce visible - présence à l'ouverture (nombre) - traces de passage),*
- *Animaux domestiques (présence à l'ouverture, animaux errants, traces de passage),*
- *Rongeurs (présence à l'ouverture, traces de passage),*

- ***Eau de baignade***

- *Température : à l'ouverture - à la fermeture,*
- *Transparence de l'eau : à l'ouverture - à la fermeture,*
- *Coloration de l'eau : marron, vert, incolore - modification par rapport aux jours précédents,*
- *Présence de mousses, écumes, irisation,*

- ***Fréquentation maximale journalière (calculée au pic de fréquentation (16b))***

- *nombre de visiteurs (plage et zone de pique-nique),*
- *nombre de baigneurs simultanés,*

4.2 - PLAN D'ACTIONS

L'objectif du plan d'actions dans un profil de baignade est de proposer des mesures permettant d'améliorer la qualité des eaux de baignade.

Au regard de suivi qualitatif réalisé et du classement du plan d'eau en « qualité excellente », il apparaît que les actions mises en œuvre par la commune sont efficaces (dérivation des eaux de ruissellement provenant d'une grande partie du bourg, travaux d'assainissement, faucardage, gestion piscicole...) .

Les actions résiduelles devant être menées par le propriétaire du plan d'eau et/ou la commune de Saint-Martial concernent **des mesures de non dégradation de la situation actuelle.**

Ces mesures concernent la surveillance :

- du bon état du réseaux d'assainissement et notamment du poste de relevage derrière les bâtiments d'accueil du camping et du bar-snack,
- du bon état du chenal recueillant les eaux de ruissellement du bourg,
- des pratiques agricoles en lien avec la protection de la ressource AEP communale et indirectement en lien avec les apports en nutriments du plan d'eau.

On rappellera que les opérations de faucardage, telles qu'elles sont réalisées chaque printemps, constituent la principale mesure permettant de préserver la qualité des eaux. Ces opérations ne doivent en aucun cas être abandonnées.

On notera également qu'en cas de vidange du plan d'eau (vidange réglementaire) ou d'abaissement temporaire du niveau d'eau (baisse de 1 à 4 m), l'enlèvement des végétaux morts devra impérativement être effectué afin de ne pas augmenter le stock de nutriments dans les sédiments (charge azotée et phosphorée). L'enlèvement s'accompagnera de replantation afin de favoriser le développement des macrophytes au détriment des phytoplanctons.

5 - FICHE DE SYNTHÈSE

Voir planche jointe à la fin du document.

Attention document réservé à l'affichage pour l'information public.

6 - RÉVISION DU PROFIL DE BAIGNADE

La directive 2006/7/CE prévoit une révision des éléments du profil de baignade selon la qualité de la zone de baignade :

- Révision tous les 2 ans pour le cas d'une qualité insuffisante,
- Révision tous les 3 ans pour le cas d'une qualité suffisante,
- Révision tous les 4 ans pour le cas d'une qualité bonne,
- uniquement si la qualité se dégrade pour le cas d'une qualité excellente.

Au regard de la qualité de la zone de baignade du plan d'eau de Saint-Martial (classements 2013 et 2014 en qualité « excellente »), aucune révision du présent document n'est pour l'instant nécessaire.

PROFIL DE Baignade - Lac de Saint-Martial - Ardèche (07)

CARACTERISTIQUES DE LA Baignade

Administratif :
- Etat : France
- Département : Ardèche
- Commune : Saint-Martial
- Nom : Lac de Saint-Martial
- Type : Eau douce

Gestion et entretien du plan d'eau :

Mairie

07 310 SAINT-MARTIAL
Tel : 04 75 29 12 16

Surveillance de la qualité des eaux :

ARS - Délégation territoriale du département de l'Ardèche
Avenue Moulin de Madame
07 007 PRIVAS Cedex
Tel : 04 72 34 74 00

Géométrie de la zone de baignade:

- Surface en eau : 0,3 ha
- Longueur maximale : 100 m
- Largeur maximale : 50 m
- Profondeur : de 0 à 2 m
- Volume en eau : environ 3000 m³
- Emprise plage : 0,4 ha
- Alimentation en eau : sources, précipitations, ruissellements

Equipement - Ouverture - Fréquentation

- Poste de secours : OUI (11 h - 18h30)
- Sanitaires - douches : OUI
- Panneau affichage (réglementation et résultats qualité des eaux) : OUI
- Date d'ouverture de la baignade : 1 Juillet au 31 Août



QUALITE DES EAUX

Historique de la qualité des eaux

2010	2011	2012	2013	2014
A	A	A	***	***

Classement selon les mesures transitoires en vigueur pour les saisons 2010 à 2012		
A Bonne qualité	B Qualité moyenne	C Momentanément polluée
D Mauvaise qualité	Non classé	
Classement selon la directive 2006/7/CE en vigueur à partir de la saison 2013		
Excellent	Bon	Suffisant
Insuffisant	Insuffisamment de prélèvements	Pas de classement en raison de changements ou classement pas encore possible

Episodes de pollution constatés ces cinq dernières années

AUCUN

CARTE DE LA ZONE D'ETUDE



Limite de bassin versant	Vent dominant (N340) et vent secondaire (N190)
Zone d'influence immédiate	Zone de placage associée aux conditions ventées
Zone d'influence rapprochée	
Chenal d'écoulement	Source potentielle de pollution (risque moyen à fort)
Axe d'écoulement en continuité hydrologique avec le chenal ou le plan d'eau	Surfréquentation avifaune
Axe d'écoulement sans continuité hydrologique (écoulement diffus ou infiltration)	Dysfonctionnement assainissement
Merlon en terre	
Sens d'écoulement	

INVENTAIRE DES SOURCES DE POLLUTION ET MESURES DE GESTION			
Type	Risque (1 à 4)	Gestion préventive	Plan d'action
Rejet industriel	1 : Risque nul à faible	-	-
Bâtiment d'élevage agricole	1 : Risque nul à faible	-	-
Pâturage et abreuvement du bétail dans la zone d'influence	1 : Risque nul à faible	-	-
Epanchage agricole d'effluents organiques (fumier - lisier) avec facteurs aggravants (proximité réseau hydrographique - conditions pluvieuses - période ouverture baignade)	1 : Risque nul à faible	-	-
Assainissement domestique individuel	1 : Risque nul à faible	-	-
Accident routier (avec déversement en période pluvieuse)	2 : Risque faible à moyen	-	Réseau d'alerte (commune - SDIS)
Précipitations pendant la saison balnéaire (apports réseaux « eaux pluviales » et ruissellements directs)	2 : Risque faible à moyen	-	Merlon de protection - Canal de dérivation
Surfréquentation de la zone de baignade	2 : Risque faible à moyen	Fermeture préventive si fréquentation instantanée dans l'eau supérieure à 200 baigneurs	Comptage journalier au pic de fréquentation (16 h)
Assainissement collectif - Dysfonctionnement sur réseau d'assainissement ou sur poste de relevage (PR) des eaux usées (EU)	3 : Risque moyen à fort	Fermeture si constat d'un rejet « eaux usées » vers zone de baignade	Maintenance du poste de refoulement - Inspection régulière - Réparation si nécessaire
Fréquentation importante de l'avifaune	3 : Risque moyen à fort	Fermeture préventive si fréquentation sur la zone de baignade supérieure à 60 animaux	Comptage journalier lors de l'ouverture
-	4 : Fort à très fort	Aucun risque recensé	

ANNEXES

Annexe 1 : Suivi qualitatif (source ARS 07)

Annexe 2 : Exemple de fiche journalière de renseignements

SAINT-MARTIAL

LE LAC DE ST MARTIAL

CTF = Coliformes totaux UFC / 100 mL

ECOL_MP = Escherichia coli UFC / 100 mL

STR_MP = Enterocoques UFC / 100 mL

Date prélèvement	CTF	ECOL_MP	STR_MP	Residu goudronne ux-mat flottante	Changeme nt coloration	Freq.	Huiles minérales	Odeur phénol	substance tensio active	transparen ce	pH	température eau
15/06/93	12	1	1									
06/07/93	400	2	8									
20/07/93	10	1	2									
24/08/93	100	36	10									
14/06/94	20	1	1									
05/07/94	150	1	60									
19/07/94	500	7	28									
02/08/94	80	26	32									
11/06/96		<15	<15									
02/07/96		<15	<15									
16/07/96		<15	<15									
06/08/96		<15	15									
09/06/97		<15	<15									
07/07/97		<15	<15									
21/07/97		<15	<15									
28/07/97		<15	<15									
04/08/97		<15	45									
17/06/98		<15	<15									
01/07/98		<15	<15									
20/07/98		<15	<15									
17/08/98		353	125									
14/06/99		<15	<15									
12/07/99		<15	<15									
21/07/99		<15	<15									
03/08/99		144	15									
19/08/99		<15	<15									
20/06/00	200	15	<15									
03/07/00	1200	77	77									
20/07/00	1800	<15	<15									
07/08/00	<100	15	<15									
16/08/00	<100	46	15									
12/06/01	4	<15	15									
02/07/01	300	144	<15									
23/07/01	1000	375	195									
01/08/01	200	46	15									
13/08/01	<100	<15	15									
17/06/02	100	<15	<15									
08/07/02	800	77	212									
22/07/02	80	15	15									
05/08/02	60	<15	30									
20/08/02	30	15	<15									
17/06/03	80	30	<15									
02/07/03	60	<15	<15									
16/07/03	100	30	<15									
29/07/03	100	30	<15									
12/08/03	11000	2792	77									
19/08/03	120	15	<15									
22/06/04	40	<15	<15									
12/07/04	110	<15	30									
21/07/04	60	15	<15									
02/08/04	150	30	<15									
23/08/04	200	15	15									
21/06/05	100	<15	<15									
04/07/05	600	30	15									
18/07/05	700	30	<15									
01/08/05	200	<15	<15									
10/08/05	3000	332	197									
21/06/06	0	0	0									
03/07/06	610	15	0									
18/07/06	420	46	0									
09/08/06	40	0	0									
21/08/06	110	0	0									
19/06/07	60	0	0									
04/07/07	0	0	0									
26/07/07	60	0	15									
01/08/07	100	0	0									
07/08/07	160	15	15									
20/08/07	200	0	0									
25/06/08	140	0	0									
08/07/08	700	0	0									
22/07/08	880	0	0									
05/08/08	200	15	0									
18/08/08	800	0	0									
17/06/09	<50	<15	<15									
08/07/09	50	<15	<15									
22/07/09	150	<15	30									
04/08/09	<50	<15	15									
19/08/09	450	<15	46									
15/06/10		15	30									
07/07/10		61	61									
21/07/10		30	<15									
11/08/10		15	15									
18/08/10		<15	<15									
27/06/11		<15	<15	Absence	Conforme	Nulle	Absence	Absence	Absence	>1	7,6	20
06/07/11		110	46	Absence	Conforme	Nulle	Absence	Absence	Absence	>1	7,5	20
21/07/11		<15	<15	Absence	Conforme	Nulle	Absence	Absence	Absence	>1	7,4	19
03/08/11		<15	<15	Absence	Conforme	Faible	Absence	Absence	Absence	>1	7,4	20
18/08/11		<15	93	Absence	Conforme	Faible	Absence	Absence	Absence	>1	7,6	23
20/06/12		15	<15	Absence	Conforme	Nulle	Absence	Absence	Absence	>1	7,6	18
11/07/12		<15	<15	Absence	Conforme	Moyenne	Absence	Absence	Absence	>1	7,5	20
18/07/12		15	15	Absence	Conforme	Moyenne	Absence	Absence	Absence	>1	7,5	29
01/08/12		<15	46	Absence	Conforme	Moyenne	Absence	Absence	Absence	>1	7,6	24
17/08/12		<15	<15	Absence	Conforme	Nulle	Absence	Absence	Absence	>1	7,5	22
19/06/13		30	<15	Absence	Conforme	Faible	Absence	Absence	Absence	>1	8,4	20
03/07/13		15	<15	Absence	Conforme	Nulle	Absence	Absence	Absence	>1		16
17/07/13		30	15	Absence	Conforme	Moyenne	Absence	Absence	Absence	>1	7,4	22
31/07/13		<15	<15	Absence	Conforme	Moyenne	Absence	Absence	Absence	>1	7,4	21
14/08/13		15	15	Absence	Conforme	Moyenne	Absence	Absence	Absence	>1	7,4	21
17/06/14		<15	<15	Absence	Conforme	Moyenne	Absence	Absence	Absence	>1		
02/07/14		<15	<15	Absence	Conforme	Moyenne	Absence	Absence	Absence	>1		
16/07/14		<15	<15	Absence	Conforme	Moyenne	Absence	Absence	Absence	>1		
29/07/14		<15	<15	Absence	Conforme	Moyenne	Absence	Absence	Absence	>1		
11/08/14		<15	<15	Absence	Conforme	Moyenne	Absence	Absence	Absence	>1	7,4	21

FICHE JOURNALIERE DE RENSEIGNEMENTS

DATE :

ETAT DE LA PLAGE :

- Traces de ruissellement : Oui - Non
- Ecoulements superficiels visibles : Oui - Non
- Présence de déchets sur les abords du plan d'eau : Oui - Non
Nature (plastiques, bois, végétaux...) :
- Présence de déchets sur la zone de pique-nique: Oui - Non

METEOROLOGIE

- Conditions d'ensoleillement :
 - à la prise de poste : Ensoleillé - Faiblement nuageux - Couvert - Pluvieux
 - à la fermeture : Ensoleillé - Faiblement nuageux - Couvert - Pluvieux
- Température extérieure : °C à la prise de poste °C à la fermeture

FREQUENTATION ANIMALE

- Avifaune (oiseaux) : Oui - Non
 - si oui : espèce visible - présence à l'ouverture (nombre) - traces de passage :
- Animaux domestiques : Oui - Non
 - si oui : présence à l'ouverture, animaux errants, traces de passage
- Rongeurs : Oui - Non
 - si oui : présence à l'ouverture, traces de passage

ETAT DE LA BAIGNADE

- Température de l'eau : à l'ouverture °C - à la fermeture..... °C
- Transparence de l'eau : à l'ouverture m - à la fermeture.....m
- Coloration de l'eau :
 - Incolore - Bleu - Vert - Vert Jaune - Marron clair - Marron foncé - Gris - Noir
 - Modification par rapport aux jours précédents : Oui - Non
- Présence de mousses : Oui - Non Ecumes : Oui - Non Irisations : Oui - Non,

FREQUENTATION MAXIMALE JOURNALIÈRE
calculée au pic de fréquentation (aux alentours de 16 h)

- Nombre de visiteurs (plage et zone de pique nique) :
- Nombre de baigneurs simultanés :

FICHE JOURNALIERE DE RENSEIGNEMENTS

DATE :

ETAT DE LA PLAGE :

- Traces de ruissellement : Oui - Non
- Ecoulements superficiels visibles : Oui - Non
- Présence de déchets sur les abords du plan d'eau : Oui - Non
Nature (plastiques, bois, végétaux...) :
- Présence de déchets sur la zone de pique-nique: Oui - Non

METEOROLOGIE

- Conditions d'ensoleillement :
 - à la prise de poste : Ensoleillé - Faiblement nuageux - Couvert - Pluvieux
 - à la fermeture : Ensoleillé - Faiblement nuageux - Couvert - Pluvieux
- Température extérieure : °C à la prise de poste °C à la fermeture

FREQUENTATION ANIMALE

- Avifaune (oiseaux) : Oui - Non
 - si oui : espèce visible - présence à l'ouverture (nombre) - traces de passage :
- Animaux domestiques : Oui - Non
 - si oui : présence à l'ouverture, animaux errants, traces de passage
- Rongeurs : Oui - Non
 - si oui : présence à l'ouverture, traces de passage

ETAT DE LA BAIGNADE

- Température de l'eau : à l'ouverture °C - à la fermeture..... °C
- Transparence de l'eau : à l'ouverture m - à la fermeture.....m
- Coloration de l'eau :
 - Incolore - Bleu - Vert - Vert Jaune - Marron clair - Marron foncé - Gris - Noir
 - Modification par rapport aux jours précédents : Oui - Non
- Présence de mousses : Oui - Non Ecumes : Oui - Non Irisations : Oui - Non,

FREQUENTATION MAXIMALE JOURNALIÈRE
calculée au pic de fréquentation (aux alentours de 16 h)

- Nombre de visiteurs (plage et zone de pique nique) :
- Nombre de baigneurs simultanés :