Profil de baignade anonymisé

TETHYS HYDRO

Géosciences & Environnement

ÉLABORATION DU PROFIL DE BAIGNADE

RAPPORT FINAL

SITE DE BAIGNADE « PLAGE MUNICIPALE »
LAC DE LA BEUNAZ



COMMUNE DE SAINT PAUL EN CHABLAIS (74)

Réf. : MB/74/2157/06 vd 10/02/14	Février 2014
Commune de SAINT PAUL EN CHABLAIS	

GROUPE TETHYS

Saint-Claude 05380 Châteauroux-les-Alpes - Tél. : 04 92 43 40 12 - Fax : 04 92 43 62 37

SARL TÉTHYS Hydro au capital de 21.875 € - TVA intracommunautaire FR 81 488 300 351 - Siret 00019 - NAF 7112 B

Châteauroux les Alpes,
le 10 février 2014

PROFIL DE BAIGNADE DU LAC DE LA BEUNAZ
« PLAGE MUNICIPALE »

Réf : MB-74/2157/06 – version définitive du 10/02/14

SITUATION : Lac de la Beunaz, commune de **SAINT PAUL EN CHABLAIS**.

OBJET : *Profil de baignade de la « plage municipale » du lac de la Beunaz* ; notre devis réf. CT-74/2157/01 du 04/07/2012, votre commande du 31/08/2012.

DEMANDEUR : *Commune de SAINT PAUL EN CHABLAIS*
2 rue de Blonay
Chef-lieu
74500 SAINT PAUL EN CHABLAIS

à l'attention de *Monsieur Bruno GILLET, Maire.*

Documents consultés :

- NOEUVEGLISE C., 1984. Étude hydrogéologique, hydrochimique et hydrobiologique des lacs de la Beunaz, mémoire de DEA (*cf. annexe 1 du rapport de phase 1*);
- DASS/ARS, 2003 à 2012. Analyses de la qualité des eaux de baignades du lac de la Beunaz (*cf. tableau récapitulatif en annexe 2 du rapport de phase 1*) ;
- Extrait du plan d'implantation du réseau de collecte des eaux usées, secteur de Gottetaz, commune de Saint Paul en Chablais ;
- ONF service RTM74, 2008. Étude de protection contre les inondations par le ruisseau du lac Noir.

INTRODUCTION

Dans le cadre du suivi de la qualité des eaux de baignade de la commune de SAINT PAUL EN CHABLAIS, il est demandé par l'Agence Régionale de Santé (ARS - Délégation Territoriale de Haute-Savoie), en application de l'article D1332-20 du code de la Santé Publique, la réalisation d'un profil de baignade pour la plage de la Beunaz.

La démarche de la présente étude reste conforme aux prescriptions de l'ARS ainsi qu'à celles du Guide National pour l'élaboration d'un profil de baignade édité par le Ministère de la Santé et des Sports en décembre 2009.

La commune de Saint Paul en Chablais se situe à l'extrême nord du département de la Haute-Savoie, sur les balcons du lac Léman dans le massif du Chablais. Le lac, d'une superficie d'environ 16 400 m², est localisé au sud-est de la commune à une altitude de 952 m. Il se situe entre la RD52 qui relie le village de SAINT PAUL EN CHABLAIS à BERNEX et la voie communale qui passe par les lieux dits « Chez Gaillet » à « la Gottetaz »,.

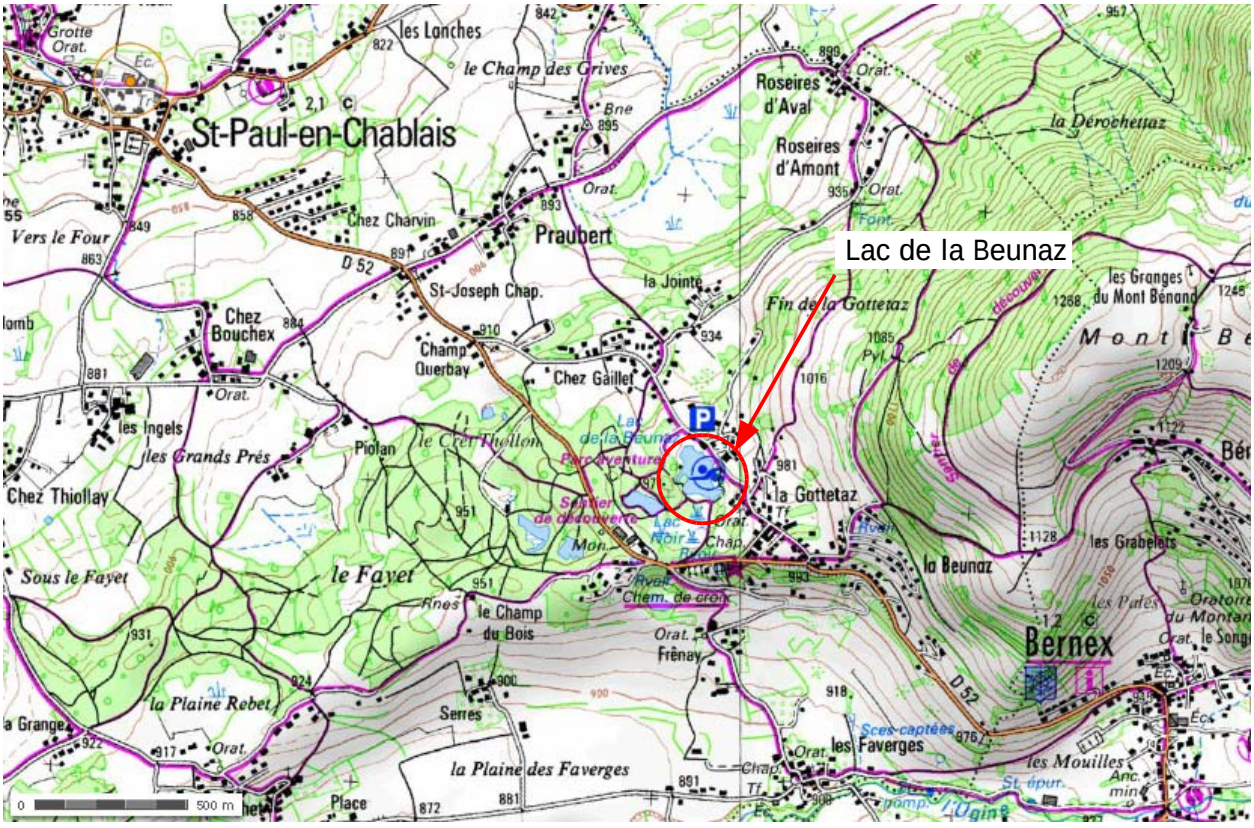


Figure 1 : Plan de localisation de la zone d'étude

L'étude dont fait l'objet le présent rapport s'articule de la manière suivante :

PHASE 1 - L'ÉTAT DES LIEUX:

L'état des lieux permet, à travers une synthèse documentaire et une prospection de terrain, de présenter :

- le site en général : son contexte géographique, géologique et climatique ;
- la zone de baignade : la morphologie des berges et les aménagements du lac, son fonctionnement hydraulique, une analyse des données historiques de la qualité de l'eau et le risque d'exposition aux cyanobactéries ;
- l'identification des sources de pollution des eaux de baignade.

PHASE 2 - LE DIAGNOSTIC :

Ce diagnostic consiste à classer et hiérarchiser les sources de pollution et les risques accidentels.

PHASE 3 – LES MESURES DE GESTION :

Cette dernière phase permet, au regard des sources de pollution potentielles et avérées qui seraient mises en évidence, de proposer les mesures de gestion préventive et les actions de réduction des risques à mettre en place.

L'étude aboutie à la réalisation d'une **fiche de synthèse** qui sera affichée à proximité de la zone de baignade.

Le présent rapport correspond au rapport final du profil de baignade.

PHASE 1 : ETAT DES LIEUX

1. CONTEXTE GÉNÉRAL DU SITE

1.1. Contexte géographique

Le lac de la Beunaz, également appelé lac Bleu, forme avec le lac Noir voisin « les étangs du Mottay ». Il se situe au sud-est de la commune au pied du flanc occidental du Mont Bénand, petit sommet localisé à l'extrême ouest de la montagne des Mémises et qui sépare la commune de Saint Paul du village voisin de Bernex.

Les coordonnées en Lambert II étendu de la plage sont (en km) X : 932,057 et Y : 2161,163.

L'environnement du lac est plutôt :

- urbanisé au nord et à l'est avec la présence des hameaux Chez Gaillet et la Gottetaz composés essentiellement d'habitat de type résidentiel avec pour chaque hameau un cœur ancien à l'habitat plus concentré ;
- sauvage au sud et à l'ouest avec la présence de bois, d'un étang et d'un marais.

Les environs immédiats du lac sont reportés sur la carte ci-dessous.

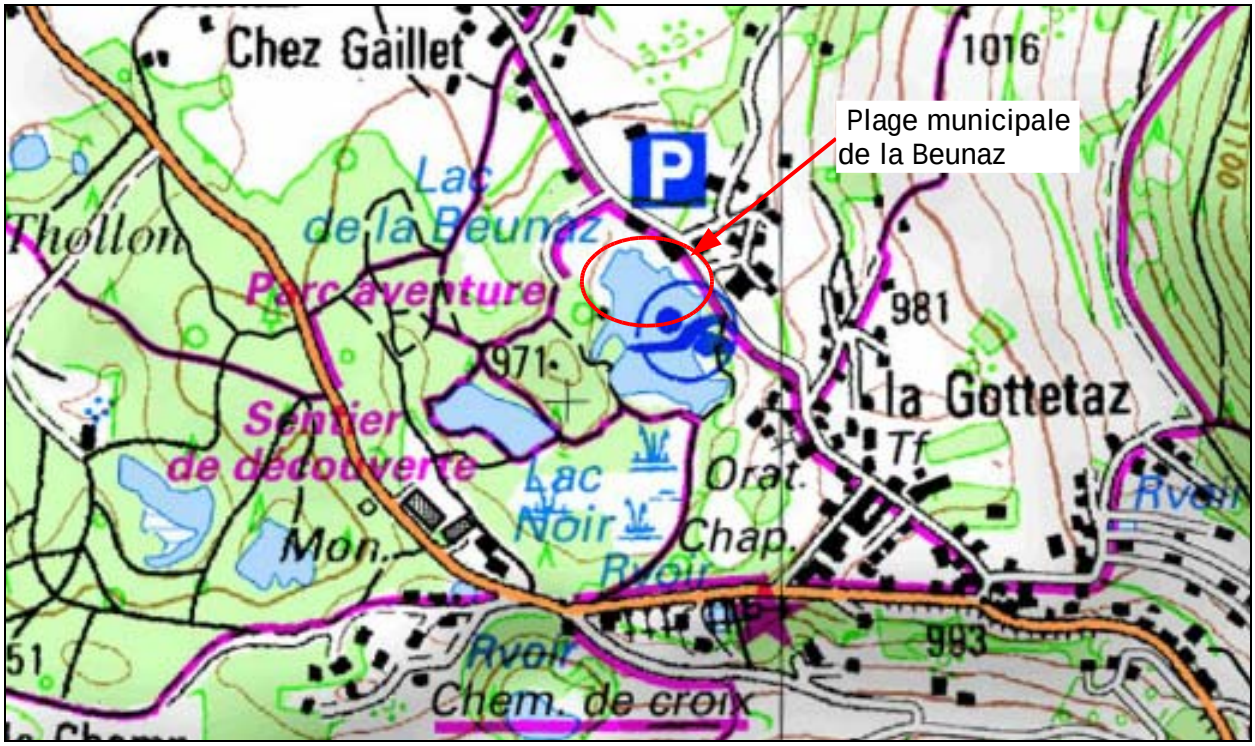


Figure 2 : Carte des environs immédiats du lac de la Beunaz (1/8500 environ)

1.2. Contexte climatique

Le climat de la zone d'étude est un climat continental tempéré humide influencé par la présence du lac Léman. La neige y est régulièrement présente en hiver, les printemps sont généralement frais et les étés moyennement chauds mais régulièrement orageux. À l'automne, le brouillard est régulièrement présent à l'altitude du lac.

La pluviométrie du secteur est de l'ordre de 1300 mm/an et la température estivale moyenne se situe entre 16,4 et 29°C.

Les vents dominants correspondent aux vents de nord et d'ouest qui on tendance à faire circuler les eaux superficielles de la zone de baignade vers le sud et l'est.

D'une manière générale, les caractéristiques climatiques du secteur peuvent influencer la qualité des eaux du lac, en particulier :

- la fonte des neiges au printemps et les précipitations régulières en été qui favorisent le ruissellement, vecteur de matières en suspensions et de bactéries ;
- les températures moyennes qui restent relativement faibles, limitant le développement bactérien.

Sources : C. NOEUVEGLISE, Météo France et ARS-DT74.

1.3. Contexte géologique et hydrogéologique

Le massif du Chablais correspond à la partie la plus occidentale des Préalpes. Il est caractérisé par sa position externe et par le fait qu'une grande partie des roches qui le forment proviennent de zones plus internes avec un transport par "charriage" sur des distances de plusieurs dizaines (voire centaines) de kilomètres.

Ainsi, le Chablais correspond à un empilement plus ou mois plissé de nappes de charriages. La commune de Saint Paul en Chablais se positionne sur la partie affleurante de la nappe des Préalpes médianes et le substratum de la zone d'étude correspond aux calcaires siliceux du Lias moyen qui affleurent notamment sur le versant nord-ouest du Mont Bénand et à proximité du village de Bernex.

Ce substratum est recouvert au droit du site d'étude par une épaisseur importante de moraines würmiennes qui occupent l'ensemble du plateau de Vinzier (ou plateau de Gavot, 200 à 300 m d'après des forages profonds dans ce secteur).

Les étangs du Mottay se situent sur une zone de confluence des anciens glaciers de l'Ugine au sud et du Rhône au nord, favorable au piégeage de mégablocs et de panneaux de glace lors de la décrue glaciaire.

Ainsi, l'origine du lac de la Beunaz, et d'une manière générale des étangs du Mottay, est très vraisemblablement liée à la fonte postglaciaire de lentilles de glace emprisonnées dans les sédiments morainiques lors du retrait du glacier du Rhône. L'étanchéité du fond du lac serait liée quant à elle à la sédimentation de matériaux fins lors de la fonte du bloc de glace.

D'après les données du rapport de C. NOEUVEGLISE, les sols du bassin versant sont peu perméables et favorisent le ruissellement.

1.4. Géomorphologie générale et contexte hydrographique

Le site des étangs du Mottay est localisé en bordure sud du plateau de Gavot, dans une sorte de cuvette située au pied du Mont Bénand.

La zone est constituée de deux plans d'eau libres (le lac Noir et le lac Bleu) interconnectés par un marais intermédiaire. L'exutoire du lac Noir forme le « ruisseau des Mottays » qui s'écoule vers le nord en direction du hameau « Chez Gaillet » et rejoint ensuite la tourbière de Praubert qui elle même alimente le ruisseau de Coppy, un affluent du lac Léman.

Le bassin versant du lac de la Beunaz (appelé aussi lac Bleu) s'étend à l'est sur le Mont Bénand (*cf. figure 3 ci-après*).

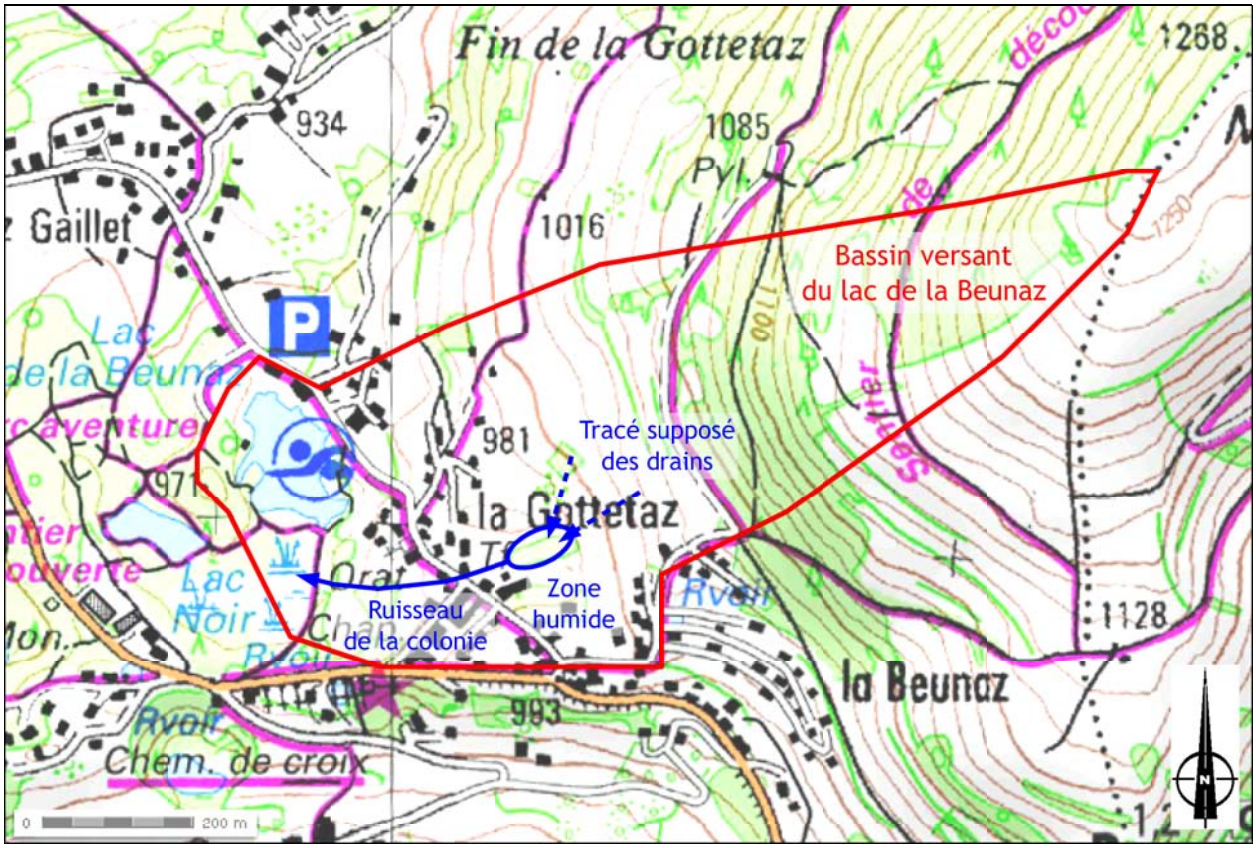


Figure 3 : Délimitation et fonctionnement hydrographique général du bassin versant du lac de la Beunaz sur fond topographique IGN (échelle 1/10000)

La superficie du bassin versant est estimée ici à 40 000 m².

D'après l'étude de Claude NOEUVEGLISE, le lac de la Beunaz est alimenté :

- principalement par les écoulement au droit de son bassin versant : ruissellement de surface et écoulements épidermiques ;
- et de manière secondaire par le ruisseau de la colonie qui prend sa source au hameau de Gottetaz à l'est du site au droit d'une zone humide vraisemblablement alimentée par des drains anciens ;
  Le ruisseau se déverse :
  - en partie directement dans le lac par l'intermédiaire du chemin d'accès au sud du plan d'eau ;
  - et en partie par le biais du marais intermédiaire dont la surface piézométrique révèle un drainage de la zone nord du marais vers le lac de la Beunaz en période sèche.

Cf. figure 4 ci-après.

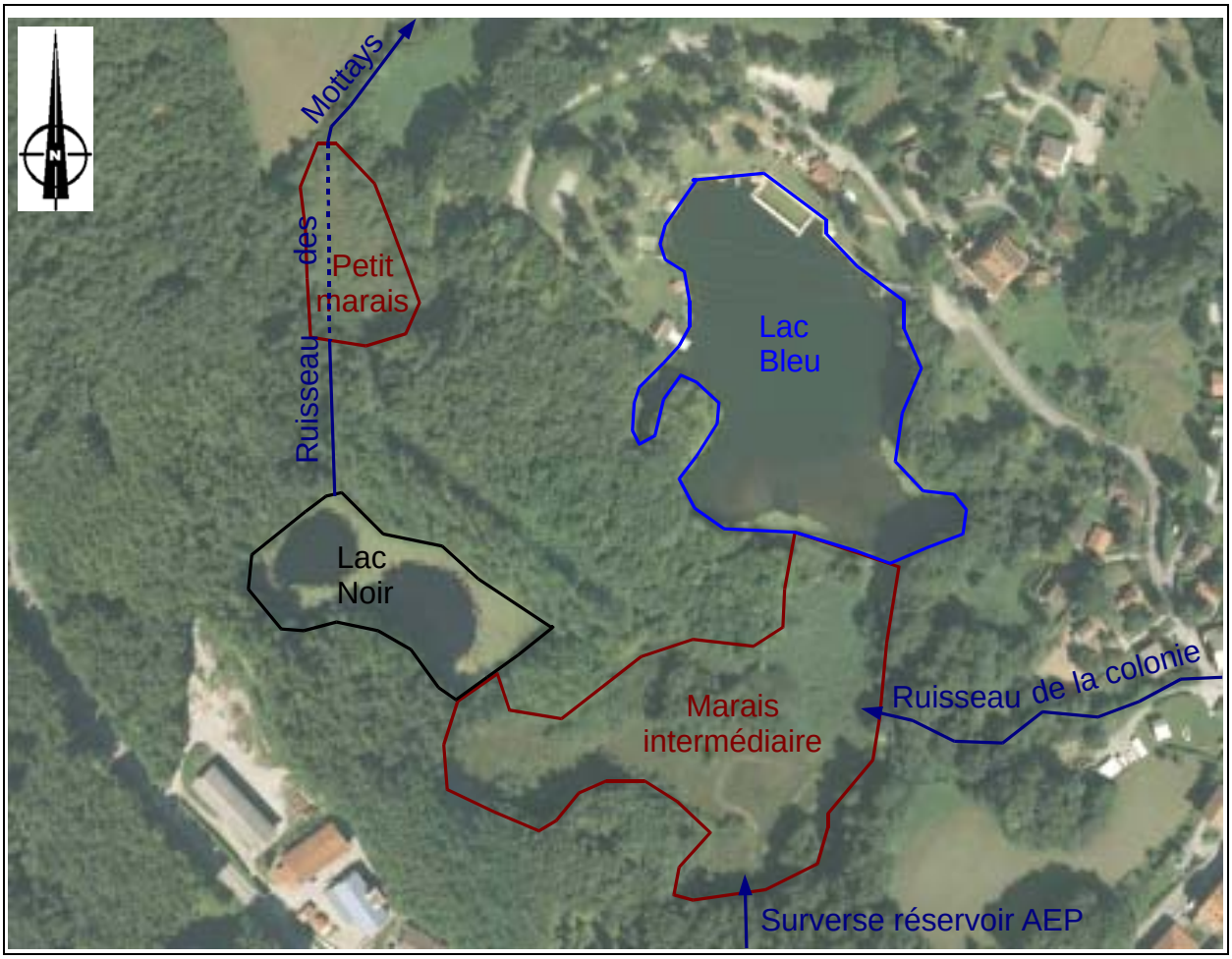


Figure 4 : Vue aérienne des étangs du Mottay

Par ailleurs, d'après le mémoire de DEA de C. NOEUVEGLISE, les caractéristiques morphologiques principales du lac de la Beunaz sont les suivantes :

– altitude : 952 m ;
– surface : 16 400 m² ;
– profondeur maximale : 10 m ;
– volume : 53 800 m³.

Approche du taux renouvellement des eaux :

D'après C. NOEUVEGLISE, les apports s'effectuent :

- de manière principale par ruissellement superficiel direct (0,16 l/s/ha en moyenne) ;
- et de manière très secondaire par le ruisseau de la Colonie (0 à 0,03 l/s) ;

soit un apport de 2600 m³/j en moyenne.

Le volume total du lac étant de 53 800 m³ taux de renouvellement du lac est ici au minimum de 21 jours en moyenne.

1.5. Contexte patrimonial

Le lac de la Beunaz appartient a un réseau étendu de zones humides qui occupent l'ensemble du plateau de Gavot et sont inventoriées au niveau patrimonial :

- au sein des inventaires régionaux des tourbières et zones humides ;
- au sein des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type 1 et de type 2 « Zones humides du Pays de Gavot » ;
- et au sein des la Zone Natura 2000 « Plateau Gavot » selon la directive européenne Habitat.

1.6. Contexte démographique et économique

Selon les données INSEE, la population de Saint Paul en Chablais est en constante augmentation depuis les années 60 :

	1968	1975	1982	1990	1999	2008
Population	848	875	992	1400	1700	2142

En 2012, la population de Saint Paul était d'environ 2100 habitants.

L'accueil touristique s'effectue sur le site de la plage de la Beunaz par :

- une « bubble room » (chambre 2 place en forme de bulle installée sur un ponton),
- une cabane dans les arbres,
- et 2 tipis,
  pour une capacité d'hébergement de 12 personnes.

Sur la commune il existe également :

- 3 hôtels dont un localisé non loin du lac ;
- 1 camping,
- 3 gîtes,
- 3 chambres d'hôtes dont une située à proximité du lac,
- 2 centres de vacances,
- et 10 meublés dont un est localisé dans le secteur de la Beunaz.

D'après le Plan Local d'Urbanisme le secteur de la Beunaz/la Gottetaz apparaît ainsi relativement attractif avec la présence de résidences secondaires, d'hébergement touristique et de la plage.

La fréquentation touristique est donc importante sur la commune de Saint Paul en Chablais du fait également de la proximité du lac Léman et des villes thermales d'Évian et Thonon.

D'après la société INDIANAVENTURES, société gestionnaire du site, la fréquentation de la zone de baignade est de 40 à 150 personnes par jour environ.

2. DESCRIPTION DE LA ZONE DE BAIGNADE

2.1. Caractéristiques de la zone de baignade

La zone de baignade occupe la moitié nord du lac de la Beunaz. Une vue aérienne interprétative de la zone de baignade est présentée ci-dessous.

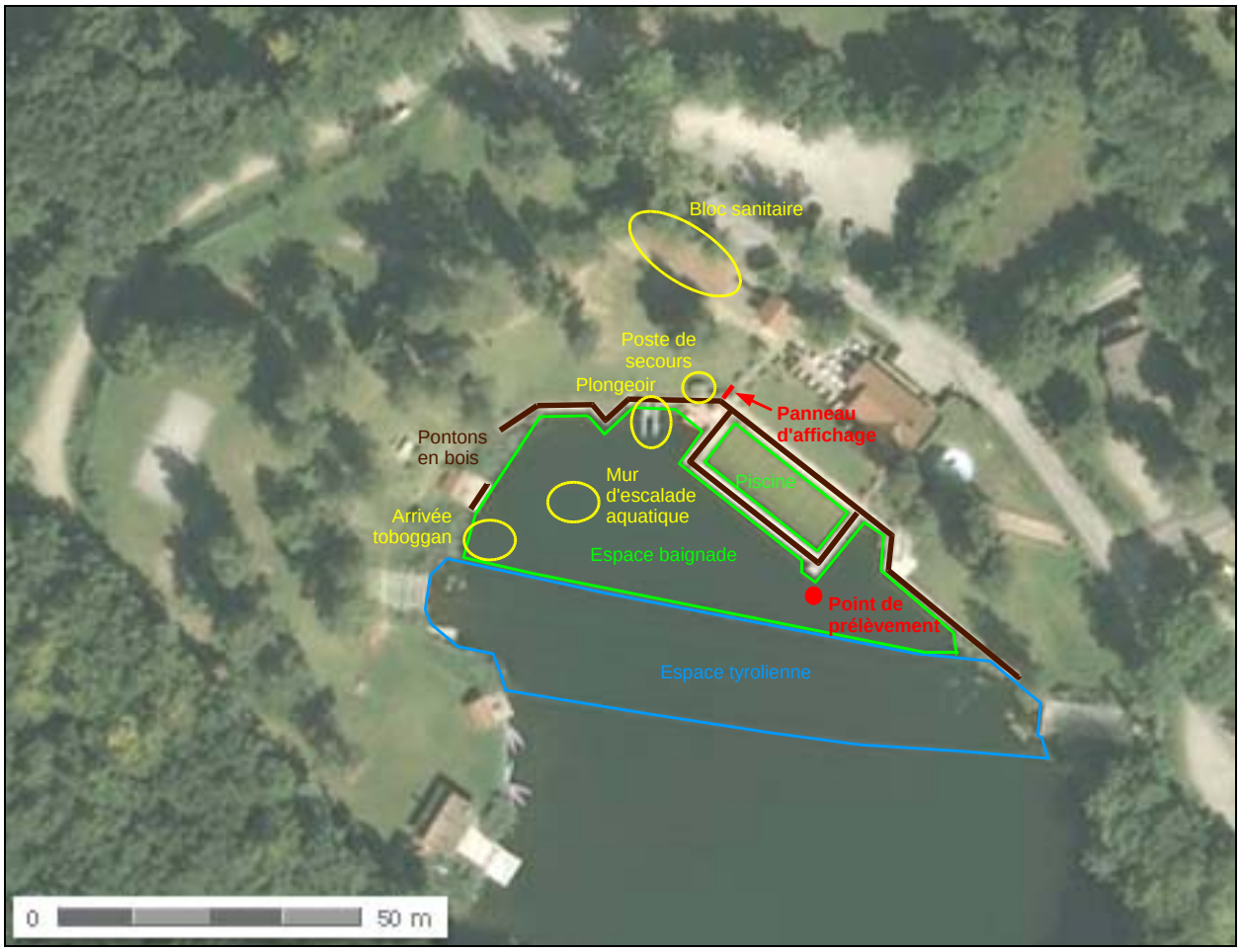


Figure 5 : Vue aérienne interprétative de la zone de baignade

La zone de baignade est séparée en deux parties avec la zone réservée à l'arrivée des tyroliennes au sud et la zone de baignade proprement dite au nord, qui elle-même comporte une partie « piscine » entourée de pontons et dont le fond a été recouvert de caillebotis en plastique.
Remarque : la piscine n'est pas séparée hydrauliquement du reste du lac ; les eaux circulent librement sous le ponton en bois qui sépare la piscine du reste du lac.

L'espace baignade comporte également un plongeoir, un mur d'escalade aquatique et l'arrivée d'un toboggan à bouées.

Le point de prélèvement pour analyse qualitative des eaux de baignade est localisé au sud de la piscine en bordure du ponton (*cf. figure 5 ci-dessus*).

La zone de baignade présente les caractéristiques suivantes :

- longueur : 120 ml ;
- largeur : 0 à 30 m ;
- pente : 3 % au droit de la piscine et 20 à 36 % sur le reste de la plage ;

- profondeur : 0,80 à 1,2 m au droit de la piscine et 0 à 7 m pour le reste de de la zone de baignade ;

- nature du fond : caillebotis en plastique au droit de la piscine et fond vaseux sur le reste de la zone de baignade ;

- impact sur la transparence de l'eau : mise en suspension possible de matières en suspension en dehors de la piscine ;

- nature de la rive : en grande partie modifiée avec la présence de pontons en bois sur la quasi-totalité de la rive ; seules deux petites zones naturelles sont présentes en rive ouest de part et d'autre d'un petit ponton ;

- sens de circulation de l'eau : avec des vents dominants de nord et d'ouest et une alimentation principale par les eaux de ruissellement, le sens de circulation de l'eau est très vraisemblablement orienté de la zone de baignade au nord vers l'exutoire du lac au sud ;

- végétation présente sur la zone de baignade :

  → végétation immergée : prépondérance de plantes aquatiques de type myriophylles à épis ou élodées ;

  → végétation émergée en bordure de la rive : touffes éparses de phragmites et présence de quelques bancs de végétation de type nénuphars ou potamots ;

- description des abords de la zone de baignade : ils correspondent à des pentes herbeuses occupées par divers aménagements (cf. détails des aménagements connexes à la zone de baignade au paragraphe suivant).



Photographie n°1: Vue des berges du lac côté zone de baignade avec les pontons et la piscine au premier plan



Photographie n°2 : Vue des berges du lac côté zone de baignade avec une végétation émergée composée principalement de phragmites et de nénuphars

La moitié sud du lac de la Beunaz est interdite à la baignade (présence d'un panneau d'interdiction) et elle est réservé à la pratique du canoë et du bateau à pédales ; cette moitié sud est une zone très sauvage dont les rives naturelles sont largement boisées et où le bord de l'eau est colonisé par des phragmites et des plantes de type nénuphars ou potamots.



Photographie n°3 : Vue des berges du lac côté sud

Remarque : la pataugeoire localisée immédiatement au sud-est du restaurant (cf. figure 6 p.13) a été abandonnée suite en raison de problèmes de mauvaise qualité de l'eau et ne fait donc l'objet d'aucune mise en eau.

2.2. Aménagements connexes

La zone de baignade est intégrée au sein d'un complexe ludique, la « plage de la Beunaz », équipé de nombreux aménagements. La vue aérienne interprétative du site est présentée ci-dessous.

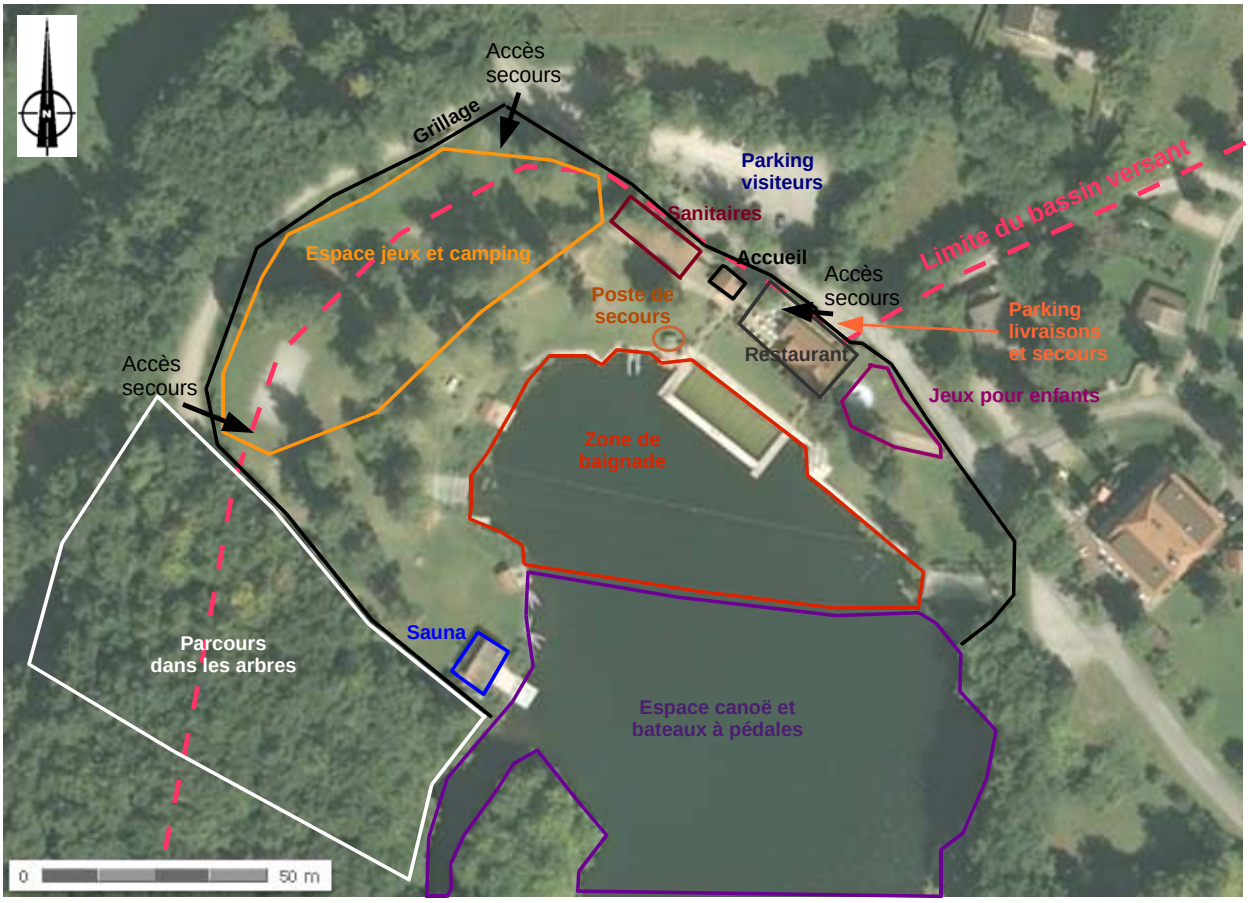


Figure 6 : Vue aérienne interprétative du site de « la plage de la Beunaz »

Les abords de la zone de baignade sont équipés des aménagements suivants :

- un poste de secours localisé en bordure du lac approximativement au milieu de la plage ;
- une zone d'affichage située à proximité du poste de secours (cf. figure 5 p.10) ;
- un bloc de sanitaires localisé une trentaine de mètres au nord de la zone de baignade équipé de 5 douches, 8 toilettes, 2 urinoirs et 5 lavabos ;
- des tables de pique-nique et des bancs tout autour du lac ;
- des jeux (balançoires, table de ping-pong, trampoline, toboggan aquatique, modules gonflables, etc.) ;
- un bar-restaurant un vingtaine de mètre en amont de la piscine.

L'accès des visiteurs s'effectue uniquement par l'accueil localisé au nord-est du site, l'ensemble du site étant clôturé.

L'accès aux animaux est interdit du fait du passage obligatoire par l'accueil où les employés ne leur permettent pas d'entrer.

L'accès aux véhicules motorisés a proximité de la zone de baignade est de même interdite par la présence de la clôture.

L'accès exceptionnel pour des raisons techniques ou de secours peut s'effectuer par l'intermédiaire de 2 portails 2 ventaux localisés respectivement aux angles ouest et nord et du site grillagé et par un portillon situé à proximité du restaurant.

Le site de la plage de la Beunaz est équipé de deux parkings :

- un parking destiné aux visiteurs localisé au nord du site au-delà de la route de la plage et qui se situe en dehors du bassin versant d'alimentation du lac ;
- un parking de faible capacité (4 à 5 places) destiné aux livraisons et aux secours localisé entre le bâtiment de restauration et la route de la plage.

2.3. Fréquentation

La saison de baignade s'étend de début juin à fin août avec une ouverture seulement les samedis et dimanches de 13 à 18 h en juin et tous les jours de 10 à 18 h en juillet et août.
D'après la société INDIANAVENTURES, société gérante du site, la fréquentation est de 40 à 150 personnes par jour environ.

3. QUALITÉ DES EAUX DE BAIGNADE

3.1. Analyse historique des données de la qualité de l'eau

Le suivi réglementaire de la qualité des eaux baignade de la plage de la Beunaz est effectué par le Laboratoire Vétérinaire départemental de Haute-Savoie (LIDAL).

Le point de prélèvement se situe en bordure sud du ponton qui entoure la piscine, côté lac (*cf. figure 6 p.11*).

Les analyses couvrant la période 2003-2013 ont donné les résultats suivants :

- absence d'huiles minérales, de phénols, de substances tensioactives, de résidus goudronneux et de matières flottantes sur l'ensemble des analyses sauf celles du 22/08/12 où des substances tensioactives/mousses ont été identifiées ;
- transparence supérieure à 1 m au disque de Secchi sur l'ensemble des analyses sauf le 08/08/12 où le test a donné une transparence inférieure à 1 m ;
- du point de vue bactériologique on observe les éléments suivants :
  - sur les 54 analyses, 30 analyses montrent un dénombrement des E. Coli et Entérocoques inférieur au seuil de quantification (1 UFC) et en leur présence le nombre d'Unités Formant Colonie est très faible (15 à 61 UFC).

    Pour ces analyses les valeurs guides (100 UFC) et impératives de qualité (2000 UFC pour E. Coli) n'ont jamais été dépassées pour ces deux paramètres ;
  - sur la période 2003 à 2009, le dénombrement des coliformes totaux révèle généralement de 0 à 480 UFC sauf le 30/07/08, 13/08/08 et 17/06/09 où le nombre d'UFC est nettement supérieur avec respectivement 700, 4200 et 980 UFC dénombrées ;
  - sur les 49 prélèvements réalisés, aucun ne dépasse les limites de qualité en ce qui concerne la bactériologie, ainsi la qualité bactériologique des eaux apparaît ici globalement bonne.
- la température de l'eau est comprise entre 17,1 et 25,4°C avec une moyenne de 22,3°C ce qui apparaît plutôt moyennement favorable au développement bactérien ;
- le pH des eaux apparaît stable avec des valeurs comprises entre 7,6 et 8,4 et une moyenne de 8,1 qui indique le caractère légèrement basique des eaux, plutôt cohérent pour une eau de surface.

D'une manière générale, les eaux de baignade de la plage de la Beunaz apparaissent de bonne qualité. Toutefois, il a été observé ponctuellement :

- des coliformes en grand nombre les 30/07/08, 13/08/08 et 17/06/09 et une mauvaise transparence des eaux le 08/08/12.

  Les bactéries coliformes sont ubiquitaires dans les sols et au regard des pluies et orages violents qui ont précédé ces jours de prélèvements (*source : Météo France*), ces anomalies sont très vraisemblablement liées au lessivage des sols lors d'épisodes de fortes pluies ;
- des substances tensioactives/mousses le 22/08/12.

  La présence de ces substances peuvent révéler l'utilisation de produits de nettoyage ou l'organisation d'une soirée mousse quelques jours avant le prélèvement.

3.2. Qualification de la qualité de l'eau au sens du Ministère de la santé :

Le classement du Ministère de la Santé des eaux de baignade de la plage municipale de Saint Paul en Chablais est récapitulé ci-dessous :

2008	2009	2010	2011	2012
B	A	A	A	A

avec A « Bonne qualité » et B « Qualité moyenne ».

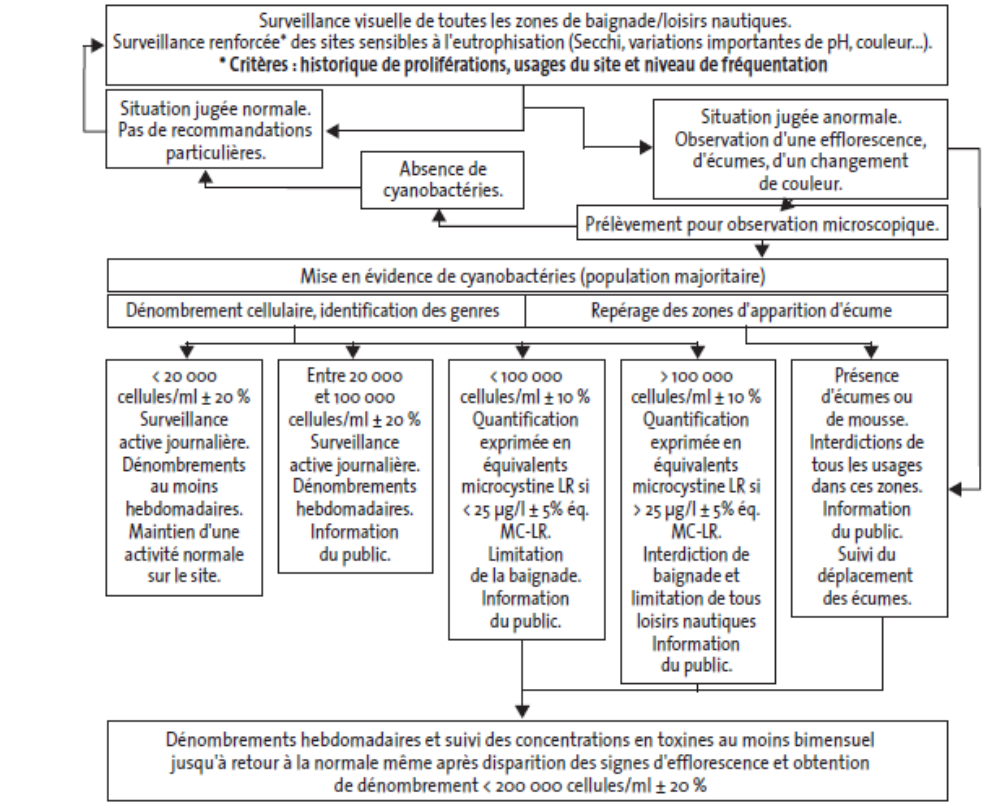
À partir de la saison balnéaire 2013, le mode de calcul du classement est modifié en application de la directive européenne 2006/7/CE du 15 février 2006. Le nouveau mode de calcul considérant les résultats d'analyses des 4 dernières années et le classement s'effectue en 4 classes de qualité : Excellente, Bonne, Suffisante et Insuffisante.

Pour la période 2009-2013 **les eaux étudiées ici sont de qualité « Excellente »**.

3.3. Évaluation du risque sanitaire lié à la présence de cyanobactéries :

L'évaluation du risque sanitaire lié à la présence de cyanobactéries s'appuie ici sur le rapport commun de l'AFSSA et de l'AFSSET « Risques sanitaires liés à la présence de cyanobactéries dans l'eau » de juillet 2006.

La méthodologie d'évaluation est synthétisée dans l'arbre décisionnel ci-dessous :



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

Figure 7 : Arbre décisionnel en France (d'après l'avis du CSHPF, 6 mai 2003)

La capacité du lac de la Beunaz a permettre le développement de cyanobactéries a été évalué sur la base des observations suivantes :

– **la présence visible à l'œil nu de cyanobactéries**, lors de leur « efflorescence » (aussi appelée « fleur d'eau », « écume » ou « mousse »), qui est la production, sur une courte période de temps (quelques jours), d'une biomasse importante.

➔La commune de Saint Paul en Chablais ainsi que le gérant du site M. Pascal Berger de la société INDIANAVENTURES rapportent n'avoir jamais remarqué de changement de couleur de l'eau, ni aucune présence de surnageant pouvant ressembler à une fleur d'eau de cyanobactérie.

➔ Lors de l'inventaire du phytoplancton réalisé le 29/11/83 pour l'étude de C. NOEUVEGLISE, 3 types de cyanobactéries ont été recensés dont deux font partie de la liste non exhaustive des espèces de cyanobactéries potentiellement toxiques et des toxines ayant déjà été associées à ces espèces en France : *Pseudanabeana galeata* et *Oscillatoria sp.* ; les cyanobactéries sont toutefois ubiquitaires dans les eaux de surface et aucune donnée quantitative ne permet de savoir si elles ont été observées en quantité importante.

– **des eaux moyennement ou fortement eutrophisées**, ce qui peut être apprécié par des teneurs en Phosphore et Azote élevées, ou un développement algal conséquent ;

➔Les eaux du lac ne présentent pas de signe d'eutrophisation a priori d'après nos observations et d'après le rapport de C. NOEUVEGLISE.

➔ Toutefois, d'après ce même rapport il apparaît que les concentrations en phosphore total mesurées en 1983 et 1984 sont comprises entre 0,01 et 0,064 mg/l et dépassent donc le seuil de 0,005 mg/L généralement retenu pour la définition d'une concentration élevée en phosphates. Ces observations sont à modérer dans la mesure où, depuis les années 1980, le secteur de la Gottetaz, qui pouvait par le passé contaminer le ruisseau de la Colonie par le rejet de ses eaux usées, a été raccordé au réseau d'eaux usées communales. La concentration en phosphore dans les eaux du lac de la Beunaz devrait donc avoir baissé depuis la réalisation de ces analyses.

– **une eau peu translucide**. On peut parler de variation de la transparence si une différence de 20 à 30 cm est observée entre deux mesures au « disque de Secchi ».

➔Les analyses de qualité des eaux sur les 10 dernières années montrent une eau parfaitement transparente sauf le 8 août 2012 où le test au disque de Secchi est apparu inférieur à 1m. Cette valeur anormale apparaît toutefois très isolée.

– **une température de l'eau élevée**. Pour le National Health and Medical Research Council (Australien), une eau de 15°-20°C correspond à la classe de susceptibilité « faible », une eau de 20°-25°C correspond à la classe de susceptibilité « modérée ».

➔Les analyses de qualité des eaux sur les 10 dernières années montrent que la température de l'eau est globalement comprise entre 17 et 25°C avec une moyenne à 22°C. On peut donc classer cette eau en classe de susceptibilité modérée pour la température.

– **une stabilité élevée de la colonne d'eau** au moment du développement de l'efflorescence (généralement au printemps) et dans la période précédant cet événement.

➔D'après C. NOEUVEGLISE, le lac de la Beunaz subit un mélange des eaux complet en période hivernale.

Ainsi, les indices mis en évidence ci-dessus révèlent une susceptibilité modérée à la présence de cyanobactéries.
La surveillance renforcée du site de la Beunaz par l'intermédiaire d'un suivi de la transparence, de l'évolution journalière du pH ou du taux d'oxygène par exemple (surveillance à définir par l'ARS) permettrait toutefois ici d'avoir plus d'éléments permettant d'évaluer le risque de prolifération des cyanobactéries dans le plan d'eau.

4. IDENTIFICATION DES SOURCES DE POLLUTION DES EAUX DE BAIGNADE

4.1 Définition du domaine d'étude

Au regard du contexte hydrographique et hydrogéologique mis en évidence précédemment, le domaine d'étude épousera ici les limites du bassin versant topographique.

Les éventuels apports provenant de secteurs extérieurs au bassin versant seront également prix en compte (rejets éventuels d'eau pluviales, etc.)

4.2. Occupation du sol

Le bassin versant du lac de la Beunaz est constitué principalement d'une zone d'habitat dispersé (hameau de la Gottetaz), d'une zone agricole et d'un secteur forestier.

En bordure de plage le bassin versant est occupé par les activités ludiques du site de la plage de la Beunaz.

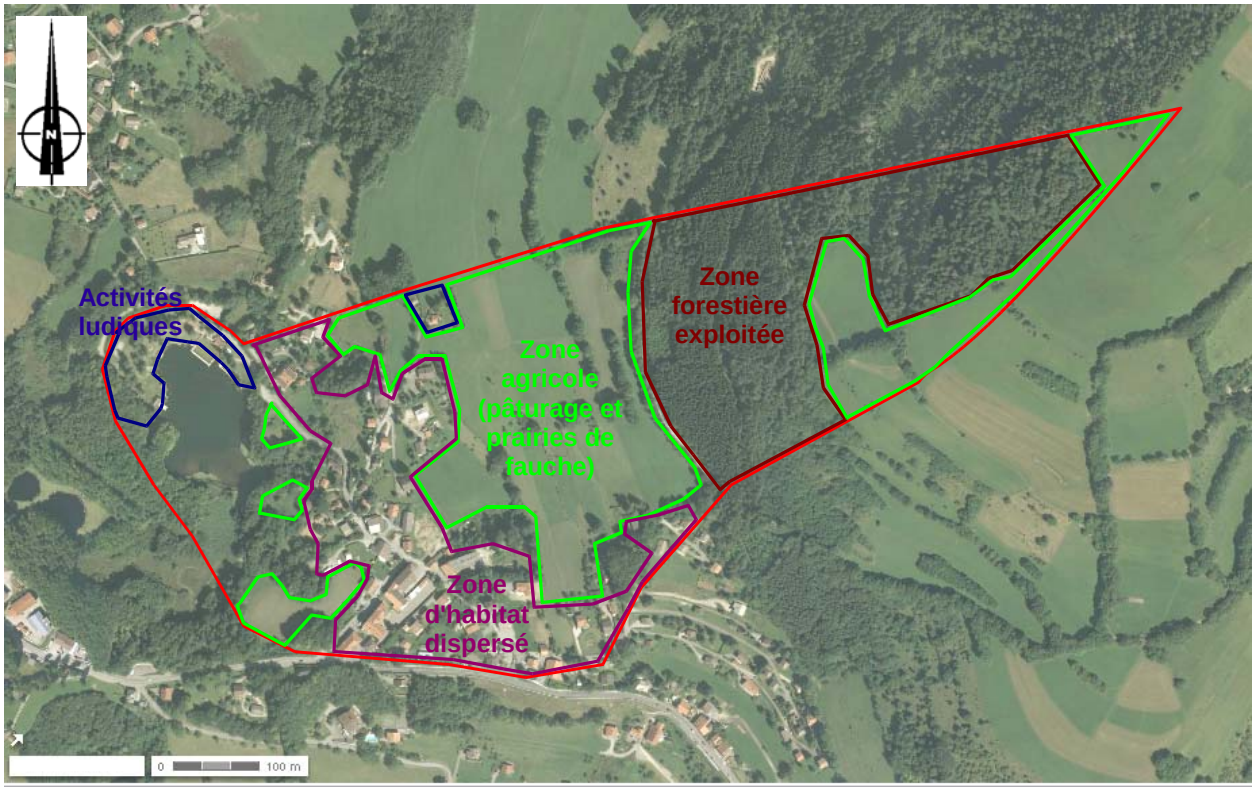


Figure 8 : Zonage de l'occupation du sol au droit du bassin versant du lac de la Beunaz

Le bassin versant représente une superficie d'environ 440 000 m² ; les surfaces urbanisées correspondent à 17% de la surface du bassin versant, les zones naturelles 81,5% et le lac 1,5%.

4.3 Principales sources de pollution potentielles recensées

Les principaux risques de pollution des eaux de baignades de la plage de la Beunaz sont recensés sur la vue aérienne ci-dessous :

Figure 9 : Cartographie des principales sources de pollution identifiées dans la zone d'étude

Ainsi les principales sources de pollution recensées au droit du bassin versant sont :

→ l'**activité agricole** qui génère la production de matières fécales et l'apport éventuels d'intrants (fumier, engrais, etc.) ;

Il apparaît ici :

- que l'apport direct par ruissellement est faible au regard de la présence importante de zones boisées à rôle épurateur potentiel entre zone agricole et le lac ;
- que les eaux drainées dans les prés en amont de la Gottetaz et qui alimentent partiellement le lac par l'intermédiaire du ruisseau de la colonie ne subissent quant à elles aucune filtration mais constituent un apport très secondaire à l'alimentation du lac (cf. § 1.4. p 6à 8) ;

Remarque : d'après les informations collectées la zone agricole identifiée sur le bassin versant fait l'objet uniquement de pâturage et aucun produit phytosanitaire n'est répandu.

→ les **eaux pluviales** ayant ruisselé dans la zone urbanisée et drainées par le ruisseau de la colonie qui peuvent générer de faibles apports en métaux lourds et en hydrocarbures ;

Ces apport sont également à relativiser au regard de la faible influence quantitative du ruisseau de la colonie sur l'alimentation du lac.

→ les **réseaux collectifs d'eaux usées** qui bordent le lac par la route de la plage d'une part et la limite aval du cœur du hameau de la Gottetaz d'autre part ;

→ les dispositifs d'**assainissement non collectif** localisés entre 150 et 225 m à l'est du lac au nord du hameau de la Gottetaz ;

Remarque : le rapport de phase 2 du 12/08/13 suspectait la présence d'un dispositif d'assainissement non collectif des eaux de la douche du sauna ; d'après les informations récentes transmises par la commune ces douches ont été condamnées et aucun rejet ne s'effectue donc au droit du sauna.

De même, l'organisation de « soirées mousse » n'a pas eu lieu depuis 2010 et le gérant du site de la plage de la Beunaz s'est engagé auprès de la commune à ne plus en organiser.

D'autre part les éléments suivants on été mis en évidence :

- la zone humide d'alimentation du ruisseau de la colonie a fait récemment l'objet d'un dépôt de gravats ; ce dépôt ne génère très vraisemblablement aucun impact qualitatif sur la qualité des eaux du lac de la Beunaz ;
- les eaux de la route départementale n°52 située au sud du site sont déviées en aval par l'intermédiaire d'une cunette en éléments bétonnés qui longe la voie ce qui est bénéfique pour la qualité des eaux du lac ;
- la contamination des sols par l'exploitation forestière (fuite d'engins par exemple) apparaît mineure ici vu la distance par rapport au lac (600 m environ) et la faible étendue de cette activité sur le bassin versant ;
- d'après la commune, il n'y a pas de zone d'épandage des boues de station d'épuration sur le bassin d'alimentation du lac ;
- les eaux pluviales de la toiture du restaurant se rejettent vraisemblablement directement dans le lac mais ne génèrent en aucun cas de contamination ;
- le petit parking destiné aux livraisons et aux secours localisé entre le restaurant et la route de la plage est drainé vers l'aval par l'intermédiaire de la route de la plage et ne généré donc pas d'apports en direction de la zone de baignade.

5. CONCLUSIONS DE LA PHASE 1

Le lac de la Beunaz appartient à un réseau étendu de zones humides qui occupe l'ensemble du plateau de Vinzier et dont l'origine est liée à la fonte de panneaux de glace piégés au sein des moraines lors de la décrue glaciaire post-Würm.

L'alimentation du lac s'effectue principalement par les apports liés au ruissellement et aux circulations de sub-surface et de manière très secondaire par le ruisseau de la Colonie au sud du lac. L'exutoire se situe également au sud du lac au droit du marais intermédiaire qui fait l'interface avec le lac Noir.

Le taux de renouvellement des eaux a été calculé à 21 jours au minimum ce qui apparaît relativement lent. Toutefois, les eaux de baignade de la plage de la Beunaz apparaissent de bonne qualité générale d'après les résultats du contrôle sanitaire de l'ARS.
Les rares anomalies identifiées correspondent vraisemblablement à un fort lessivage des sols lors d'épisodes pluvieux intenses.

Aucune source de pollution avérée des eaux de baignade n'a été mise en évidence lors de la première phase du profil.

Toutefois, des sources de pollution potentielles des eaux de baignade ont été identifiées et correspondent principalement à l'activité agricole, à la gestion des eaux pluviales et usées, ..

PHASE 2 : DIAGNOSTIC

1. IDENTIFICATION DES SOURCES POTENTIELLES DE POLLUTION

Les principaux risques de pollution des eaux de baignades de la plage de la Beunaz mis en évidence lors de la phase 1 de l'étude sont recensés sur la vue aérienne ci-dessous :

Figure 10 : Cartographie des principales sources de pollution identifiées dans la zone d'étude

Ainsi, les principales sources de pollution identifiées au droit du bassin versant sont :

→ l'**activité agricole** qui génère la production de matières fécales et l'apport éventuels d'intrants (fumier, engrais, etc.) mais pas de produits phytosanitaires ;
Il apparaît ici :

- que l'apport direct par ruissellement est faible au regard de la présence importante de zones boisées à rôle épurateur potentiel en bordure de lac ;
- que les eaux drainées dans les prés en amont de la Gottetaz et qui alimentent épisodiquement le lac par l'intermédiaire du ruisseau de la colonie ne subissent quant à elles aucune filtration ;

→ les **eaux pluviales** ayant ruisselé dans la zone urbanisée et drainées par le ruisseau de la colonie qui peuvent générer de très faibles apports en métaux lourds et en hydrocarbures ;
→ les **réseaux collectifs d'eaux usées** qui bordent le lac par la route de la plage d'une part et la limite aval du cœur du hameau de la Gottetaz d'autre part ;

→ les dispositifs d'**assainissement non collectif** localisés entre 150 et 225 m à l'est du lac au nord du hameau de la Gottetaz.

Aucune source de pollution avérée n'a été identifiée ici et le bassin versant ne présente aucune industrie, station d'épuration, décharge ou tout autre installation potentiellement polluante.

Par ailleurs, d'après l'exploitant du site le nettoyage des pontons s'effectue à l'eau et aucun produit tensioactif ou phytosanitaire n'est utilisé pour l'entretien des pontons et du site en général.

La susceptibilité du milieu au développement de cyanobactéries a par ailleurs été évaluée ici comme modérée.

2. HIÉRARCHISATION DES SOURCES DE POLLUTION CHRONIQUES

2.1. Pollutions à court terme

D'après les données du guide national pour l'élaboration d'un profil de baignade, la définition d'une pollution à court terme correspond à une contamination microbiologique affectant la qualité de l'eau de la baignade pendant moins de 72 heures et dont les causes sont aisément identifiables. Elle peut être identifiée par un dépassement de l'une des valeurs seuils proposées par l'Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail (AFSSET) sur les indicateurs *Escherichia coli* et entérocoques intestinaux. Ces seuils sont les suivants :

- 660 UFC / 100mL (entérocoques intestinaux) et 1 800 UFC / 100mL (*Escherichia coli*) pour les eaux douces ;
- 370 UFC / 100mL (entérocoques intestinaux) et 1 000 UFC / 100mL (*Escherichia coli*) pour les eaux de mer.

La plage de la Beunaz n'a jamais fait l'objet d'une contamination microbiologique dépassant ces seuils. Cette plage n'est donc sujette à aucune pollution à court terme.

2.2. Pollutions chroniques

Aucune pollution chronique (c'est à dire récurrente) n'a été mise en évidence sur le site de baignade d'après les contrôles sanitaires effectuée entre 2003 et 2013 (cf. §3. de la phase 1 p.15) et d'après les sources de pollution potentielles identifiées (cf. §1. ci-avant).

2.3. Autres sources potentielles de pollutions chroniques

Plusieurs autres sources potentielles de pollution des eaux de baignade ont été identifiées lors de la phase 1. Ces sources apparaissent toutefois de faible impact au regard de la bonne qualité des eaux de baignade :

- l'apport d'eaux de drainage agricole et d'eaux pluviales par l'intermédiaire du ruisseau de la Colonie ; cet apport apparaît extrêmement faible au regard de l'influence quantitative de ce ruisseau sur le taux de renouvellement du lac ;

– la présence de dispositifs d'assainissement non collectif au droit du hameau de la Gottetaz qui pourraient générer des pollutions bactériologiques. Le raccordement de ces habitations au réseau collectif est prévu à l'automne 2013 ce supprimera de ce fait cette source potentielle de pollution.

2.4. Risques de pollutions accidentelles

L'unique risque de pollution accidentel identifié sur le bassin versant du lac correspond à une rupture possible d'une canalisation d'eau usées (cf. linéaire rouge au droit de la figure 10 p.21 et figure 11 p.24).

Le principal risque correspond donc ici à une fuite qui pourrait survenir de la canalisation qui longe le lac de la Beunaz par le nord au droit de la route de la plage à une trentaine de mètres de la zone de baignade, les sections de canalisations se dirigeant vers le sud se situant à des distances beaucoup plus éloignées (plus de 300 m de la zone de baignade).

De fait seules les eaux usées de la partie nord du hameau de la Gottetaz sont collectées par cette canalisation (soit environ 25 habitations et 1 hôtel).

Cette canalisation est constituée de PVC Ø 200 mm et a été installée en 1990.

Le risque de fuite est d'une manière générale relativement important en présence de canalisation en PVC ; toutefois, au regard de la faible perméabilité des matériaux encaissants du lac (cf. §1.3 de phase 1 p.6), le risque de pollution bactériologique de la zone de baignade par des eaux usées issus de cette canalisation reste faible.

2.5. Évolution de ces risques par rapport à l'évolution démographique de la zone dans le futur

D'après le Plan Local d'Urbanisme de la commune de Saint Paul en Chablais approuvé en 2011, le bassin versant du lac de la Beunaz est composé principalement de zones agricoles et naturelles inconstructibles.

Toutefois, plusieurs zones situées au nord et à l'est du site de la Beunaz sont constructibles et pourront entraîner dans le futur une augmentation des rejets d'eaux usées dans les canalisations. C'est le cas en particulier des zones UTI et UC en particulier dont les eaux usées sont drainées par la canalisation qui longe le site de la Beunaz par le nord (cf. figure 11 ci-après).

D'autre part, le volume d'eaux usées collectées par cette canalisation va également augmenter légèrement lors du raccordement des 5 habitations disposant actuellement d'installation d'assainissement non collectif et dont le raccordement au réseau collectif est prévu à l'automne 2013 (cf. § 2.3. ci-avant).

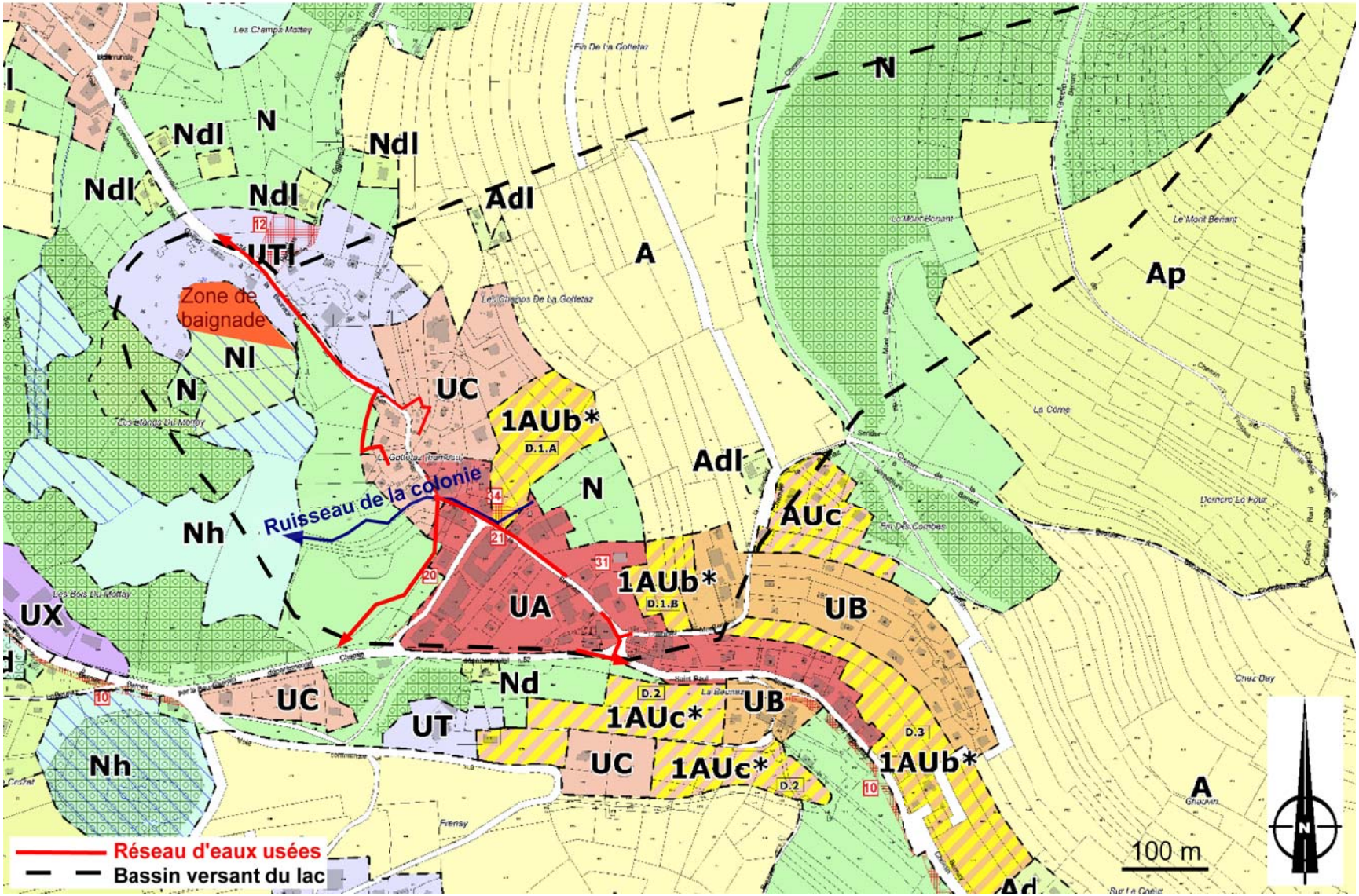


Figure 11 : Extrait du Plan Local d'Urbanisme

2.6. Risque de pollution par les cyanobactéries

L'impact du risque de pollution des eaux de baignade par des cyanobactéries est difficile à déterminer ici du fait du manque de données concernant ce paramètre. Le rapport de phase 1 a permis d'évaluer le risque de prolifération de cyanobactérie au droit du lac comme modéré.

4. CONCLUSIONS DE LA PHASE 2

Aucune source de pollution avérée des eaux de baignade n'a été mise en évidence lors de cette phase de diagnostic et la qualité des eaux de baignade de la plage municipale apparaît très bonne d'après le contrôle sanitaire effectué.

Concernant les sources potentielles de pollution, seules des sources de faible impact ont été mises en évidence avec :

- des risques de pollutions chroniques liées à :
  - l'apport d'eaux de drainage agricole et d'eaux pluviales par l'intermédiaire du ruisseau de la Colonie ; ce risque est a minimiser au regard de l'éloignement de cet exutoire vis-à vis de la zone de baignade (200 m environ) et de l'alimentation proportionnellement très faible au regard de l'apport quantitatif très faible de ce ruisseau sur l'alimentation du lac ;
  - la présence de dispositifs d'assainissement non collectif au droit du hameau de la Gottetaz dont la raccordement est prévu à l'automne 2013.

    Ces deux sources de pollution apparaissant négligeables, celles-ci ne seront pas prises en considération dans la phase 3 du profil de baignade.
- un risque de pollution accidentelle par un fuite de la canalisation d'eaux usées qui longe le site par le nord ; malgré la faible perméabilité du sous-sol dans ce secteur ce risque apparaît non négligeable et fera par sécurité l'objet de mesures préventives (cf. phase 3 ci-après).

PHASE 3 : MESURES DE GESTION

1. MESURES DE GESTION PRÉVENTIVE DES POLLUTIONS A COURT TERME

Aucune pollution à court terme n'a été mise en évidence ici.

2. MESURES DE GESTION PRÉVENTIVE DES AUTRES SOURCES DE POLLUTION

L'unique risque de contamination identifié ici correspond au risque de rupture de la canalisation d'eaux usées qui borde le site de la plage de la Beunaz par l'est et le nord.

Aucune contamination des eaux de baignade liée à une rupture de ces canalisations d'eaux usées n'a été identifiée par la commune jusqu'à ce jour.

La commune prévoit donc par mesure de prévention :

- de faire contrôler régulièrement les regard amont et aval de cette section de canalisation par les employés communaux afin de détecter toute différence de débit entre les deux regards ;

  Les résultats de ce contrôle visuel seront archivés dans un cahier ou fichier prévu à cet effet qui pourra être mis à disposition de l'ARS sur simple demande.

- de faire réaliser un dénombrement immédiat des bactéries E.Coli (analyse type coliplage) au droit de la zone de baignade en cas de détection d'anomalies au droit des regards ;

- de faire réaliser un contrôle de l'état des canalisations d'eau usées qui bordent le lac par caméra vidéo en cas de détection d'anomalies sur les contrôles présentés ci-avant précédents et dans tous les cas tous les 5 ans à compter de la saison 2014.

Par ailleurs, au regard du risque modéré de pollution du lac de la Beunaz par des cyanobactéries, la commune prévoit la mise en place d'un suivi visuel régulier des paramètres suivants par les maîtres nageurs avec 1 fois par jour à l'heure de pointe, la mesure des paramètres suivants :

- transparence au disque de Secchi,
- changement de coloration de l'eau,
- développement d'efflorescence algale,
- température de l'eau.

Ces indicateurs seront reportés sur le carnet sanitaire.

La fiche de synthèse du présent profil de baignade est présenté en annexe.

L'Hydrogéologue,



Marion BLOCIER

Le Directeur,



Pierre ROSTAN

L'Hydrogéologue se tient à la disposition du demandeur pour toutes précisions complémentaires sur la présente étude.

Annexe : Fiche de synthèse du profil de baignade – version du 10/02/2014.

Diffusion :

- 3 exemplaires papier ainsi qu'un exemplaire sous format informatique à la Commune de Saint Paul en Chablais, à l'attention de M. Bruno GILLET, Maire ;
- 1 exemplaire papier ainsi qu'un exemplaire sous format informatique à l'Agence Régionale de Santé – Délégation Territoriale de Haute Savoie, à l'attention de Mme Maryse FABRE, Service Santé Environnement,
- 1 exemplaire sous format informatique à l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse, à l'attention de Mme Cécile MARQUESTE.

PROFIL DE BAIGNADE
Plage municipale du lac de la Beunaz

Date d'élaboration du profil : 10/02/2014

CARACTÉRISTIQUES DE LA BAIGNADE :

Nom de la baignade :

plage municipale du lac de la Beunaz

Commune : Saint Paul en Chablais

Département : Haute Savoie

Région : Rhône-Alpes

Personne responsable de la baignade :

commune de Saint Paul en Chablais

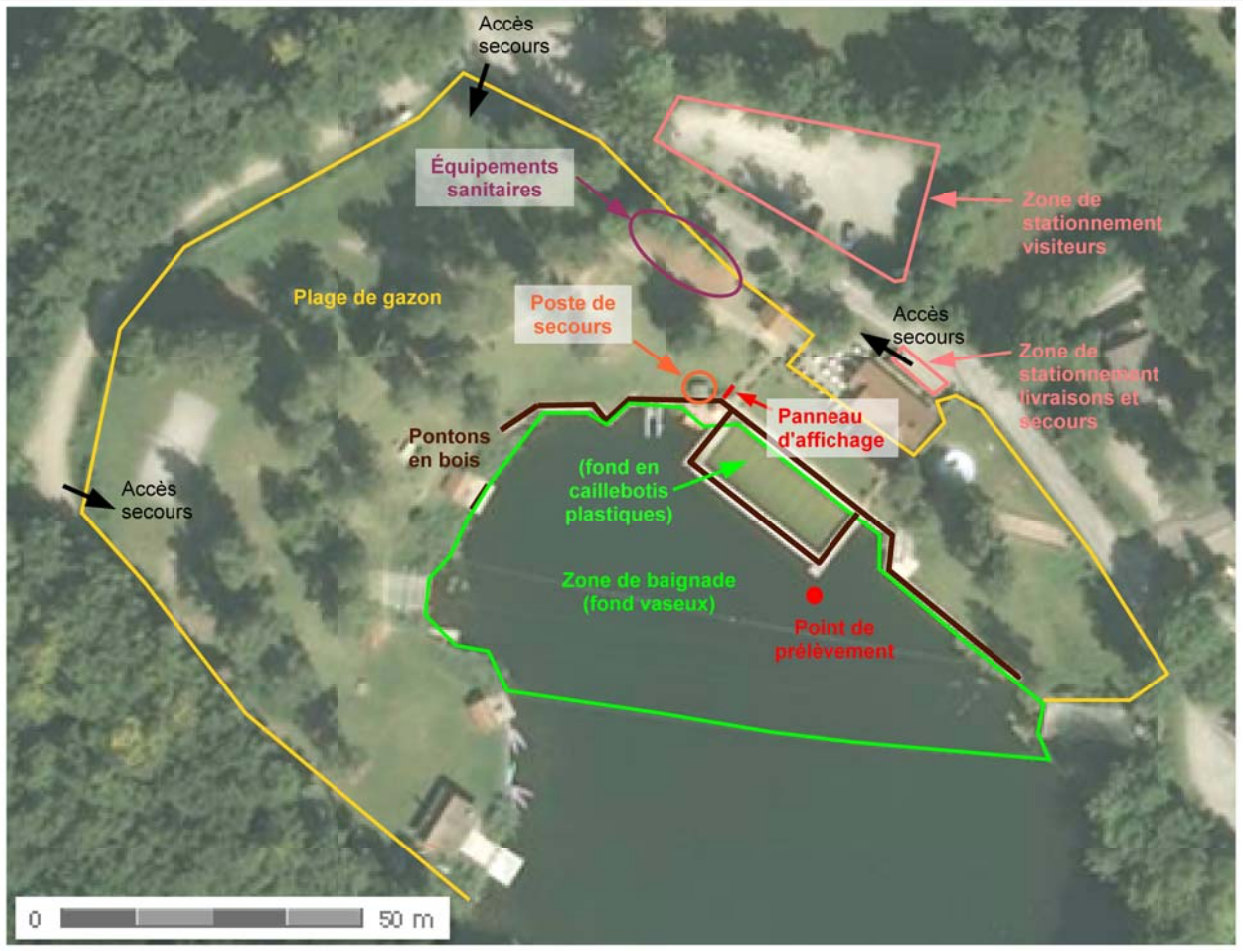
Dates de la saison balnéaire : 1er juin au 31 août

Horaires de surveillance :

- les samedi et dimanche en juin : 13 à 18 h
- tous les jours en juillet/août : 10 à 18 h

Fréquentation maximale journalière : 150 baigneurs

SCHÉMA DE LA ZONE DE BAIGNADE



HISTORIQUE DE LA QUALITÉ DE L'EAU DE BAIGNADE

Qualité de l'eau de baignade au cours des dernières années :

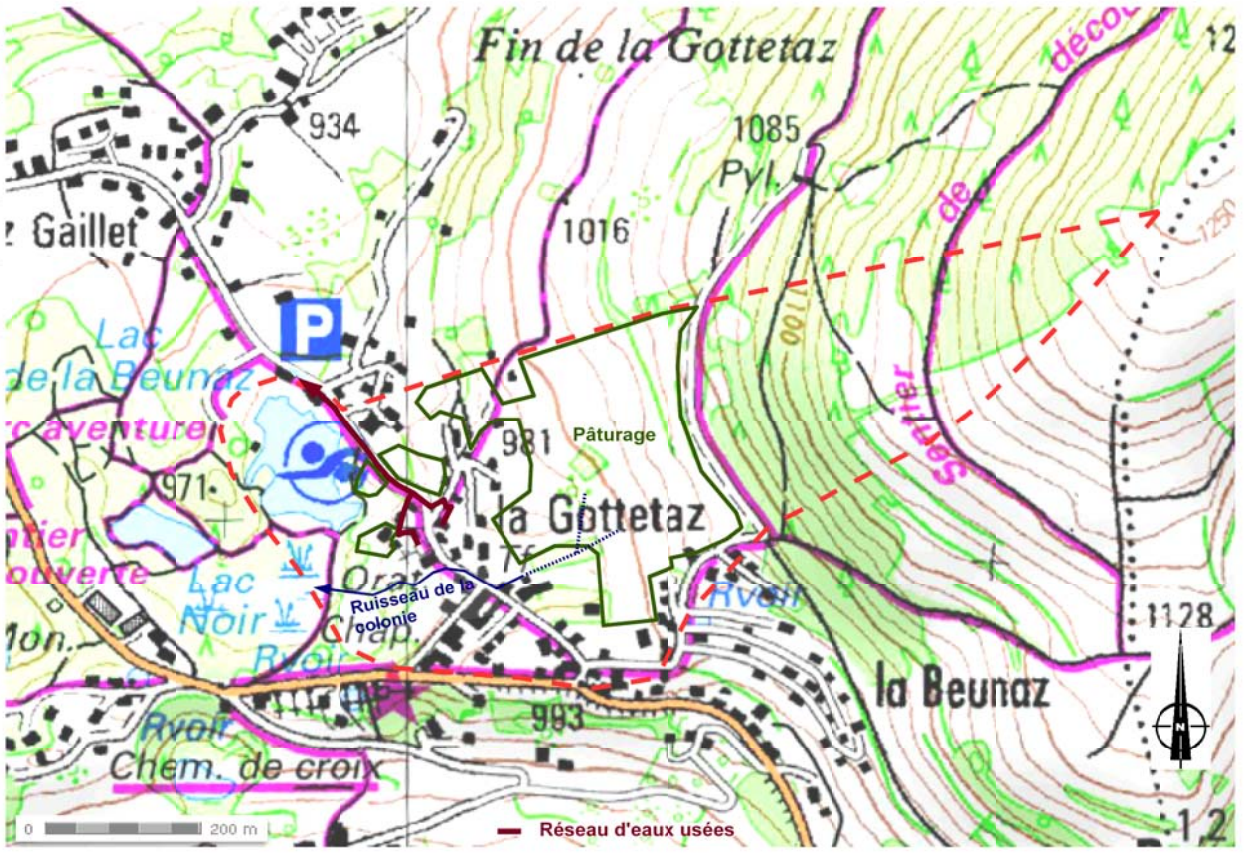
Année	2010	2011	2012	2013
Classement	A	A	A	Excellente

A : Eau de bonne qualité – B : Eau de qualité moyenne – C : Eau pouvant être momentanément polluée – D : Eau de mauvaise qualité

Liste des épisodes de pollutions au cours des dernières années :

Date	Type de pollution	Origine de la pollution	Interdiction de baignade
/	/	/	/

CARTE DE LA ZONE D'ÉTUDE



INVENTAIRE DES SOURCES DE POLLUTION POTENTIELLES ET MESURES DE GESTION

Diagnostic			Gestion préventive des pollutions			Plan d'action
Principales sources de pollution potentielles inventoriées	**Impact**	**Distance de la zone de baignade**	**Indicateurs suivis et seuils d'alerte**	**Procédures**	**Mesures de gestion préventives associées**	**Principales mesures de réduction des pollutions**
Risque de casse d'une conduite d'eaux usées	Significatif	30 m	Contrôle des regards	Analyse bactériologique instantanée (type coliplage) et interdiction de la baignade si besoin	Contrôle vidéo de l'état de la conduite tous les 5 ans	/