Mairie de Bozel

PROFIL DE BAIGNADE DE TYPE 1
ZONE DE BAIGNADE DE BOZEL

Etat des lieux – Diagnostic – Mesures de gestion

Juillet 2012
3424.11

Rapport définitif

eau . environnement . infrastructures
cidee ingénieurs conseils
Savoie Technolac, BP400
73372 Le Bourget du lac Cedex
Tél : 04 79 85 85 48 Fax : 04 79 44 93 45
E-mail : cidee@cidee.fr

Rédigé par : GB
Vérifié par : DD

Réalisé avec le soutien financier de : agence de l'eau rhône méditerranée & corse – établissement public du ministère chargé du développement durable

Sommaire

INTRODUCTION **4**

1.- PRESENTATION DE L'ETUDE **5**

1.1.- CADRE DE L'ETUDE 5
1.2.- OBJET ET DEROULEMENT DE L'ETUDE 5
1.3.- METHODOLOGIE 6
1.3.1.- Objectifs de l'étude *6*
1.3.2.- Contenu de l'étude *6*

2.- ÉTAT DES LIEUX **8**

2.1.- CONTEXTE GEOGRAPHIQUE 8
2.1.1.- Situation du site étudié *8*
2.1.2.- Localisation de la zone de baignade *9*
2.2.- DESCRIPTION DU PLAN D'EAU DE BOZEL 10
2.2.1.- Cadre général *10*
2.2.2.- Dimensions du plan d'eau *10*
2.2.3.- Fonctionnement hydraulique du plan d'eau *11*
2.2.4.- Faune et flore *18*
2.3.- DESCRIPTION DE LA ZONE DE BAIGNADE DE BOZEL 23
2.3.1.- Description de la zone de baignade *23*
2.3.2.- Description des activités de la zone de baignade *30*
2.3.3.- Désagréments connus *40*

3.- ZONE D'ETUDE POUR L'IDENTIFICATION DES SOURCES DE POLLUTION **41**

3.1.- TERRITOIRE COMMUNAL 41
3.2.- DEFINITION DE LA ZONE D'ETUDE 44
3.2.1.- Secteur proche de la zone de baignade exposé aux ruissellements *44*
3.2.2.- Pollutions provenant du plan d'eau de Bozel *44*
3.2.3.- Nappe alluviale du Doron de Bozel *44*
3.2.4.- Le Doron de Bozel *46*
3.2.5.- Les sources du Fuaron *47*
3.2.6.- Le cône de déjection du Bonrieu *47*
3.2.7.- Etendue de la zone d'étude totale *47*
3.3.- CARACTERISATION DE LA ZONE D'ETUDE 48
3.3.1.- Contexte météorologique *48*
3.3.2.- Contexte géologique *49*
3.3.3.- Contexte hydrogéologique *51*
3.3.4.- Réseau hydrographique *52*
3.3.5.- Contexte humain et usages *55*
3.3.6.- Contexte Naturel : Zones réglementées *61*

4.- DIAGNOSTIC **63**

4.1.- QUALITE DES EAUX AU NIVEAU DE LA ZONE DE BAIGNADE DE BOZEL 63
4.1.1.- Contrôle sanitaire des eaux de baignade *63*
4.1.2.- Localisation des points de prélèvements du contrôle sanitaire *63*
4.1.3.- Qualité bactériologique *64*
4.1.4.- Qualité physico-chimique *66*
4.1.5.- Synthèse des résultats annuels *68*
4.1.6.- Nouvelle réglementation appliquée à partir de 2013 ..... *69*
4.2.- QUALITE DES EAUX D'ALIMENTATION DU PLAN D'EAU DE BOZEL 72
4.2.1.- Qualité des eaux des captages des sources du Fuaron *73*
4.2.2.- Qualité des eaux souterraines *73*

4.2.3.- Qualité des eaux superficielles de la zone d'étude 80
4.2.4.- Synthèse de la qualité des eaux 84
4.3.- INVENTAIRE DES SOURCES DE POLLUTION 85
4.3.1.- Assainissement 85
4.3.2.- Rejets routiers 90
4.3.3.- Activités agricoles 91
4.3.4.- Activités industrielles 92
4.3.5.- Fonctionnement du plan d'eau 96
4.3.6.- Entretien de la base de loisirs 96
4.3.7.- Contamination interhumaine 96
4.3.8.- Sources de pollutions accidentelles 97
4.4.- CONCLUSIONS DE L'ETAT DES LIEUX 99
4.5.- HIERARCHISATION DES SOURCES DE POLLUTION 102
4.5.1.- Evaluation des risques 102
4.5.2.- Analyse des risques potentiels 108
4.6.- CONSEQUENCES SANITAIRES POSSIBLES DES SOURCES DE POLLUTION 109
4.7.- CONCLUSIONS DE L'ETAT DES LIEUX ET DU DIAGNOSTIC 110

5.- PROPOSITION DE MESURES DE GESTION ET D'ACTION 111

5.1.- GENERALITES 111
5.1.1.- Phénomènes de déclenchement, d'amplification ou de réduction des risques 111
5.1.2.- Mesures de gestion et actions prises actuellement 112
5.1.3.- Mesures supplémentaires à prévoir 113
5.1.4.- Les acteurs gestionnaires 113
5.2.- MESURES DE GESTION PREVENTIVE DES POLLUTIONS A COURT TERME 113
5.2.1.- Mesures de suivi régulier 114
5.2.2.- Démarche à suivre en cas d'observation d'une situation anormale 116
5.3.- PLAN D'ACTIONS 117
5.3.1.- Entretien et surveillance des dispositifs d'assainissement collectif 117
5.3.2.- Contrôle et mise en conformité des installations d'assainissement individuel 117
5.3.3.- Rétention des micropolluants 118
5.3.4.- Respect des mesures autour des périmètres de protection de captage des sources du Fuaron 118
5.3.5.- Suivi de la qualité des eaux souterraines 119
5.4.- SYNTHESE DES MESURES DE GESTION ET D'ACTION 119

CONCLUSION ET FICHE DE SYNTHESE 122

6.- ANNEXES 124

6.1.- ANALYSES DE LA QUALITE DES EAUX DES CAPTAGES DES SOURCES DU FUARON EN 1999 124
6.2.- SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX DES ANCIENS SITES ET DEPOTS DE DECHETS INDUSTRIELS EN 2012 124

INTRODUCTION

L'Union Européenne a fixé les règles pour la surveillance, l'évaluation et la gestion de la qualité des eaux de baignade ainsi que la fourniture d'informations sur la qualité de ces eaux. L'objectif affiché est double : **il s'agit de réduire et prévenir la pollution des eaux de baignade et d'informer les usagers sur leur degré de pollution.**

Dans ce cadre, en application des dispositions de la directive 2006/7/CE du Parlement européen et du Conseil du 15 février 2006 concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade (abrogeant la directive 76/160/CEE) et de ses textes de transposition, le profil de chaque eau de baignade doit être établi pour la première fois avant le 1er décembre 2010. **L'établissement des profils de baignade devra être réalisé au plus tard en 2011.**

Toute eau de baignade, qu'elle soit aménagée ou non, telle que définie à l'article L.1332-2 du code de la santé publique, est soumise à cette obligation. Cette directive concerne la qualité des eaux de baignade à l'exception des eaux destinées aux usages thérapeutiques et des eaux de piscine.

Elle fixe les critères minima de qualité auxquels doivent répondre les eaux de baignade :

- Les paramètres physico-chimiques et microbiologiques,

- Les valeurs limites impératives et les valeurs indicatives de ces paramètres,

- La fréquence d'échantillonnage minimale et la méthode d'analyse ou d'inspection de ces eaux.

Les articles L.1332-3 et D.1332-20 du code de la santé publique ont confié la charge d'**établir ces profils aux personnes responsables d'eaux de baignade**, qu'elles soient publiques ou privées.

Ce document est le rapport des phases 1, 2 et 3 de l'étude relative à l'élaboration du profil de baignade de type 1 de la **zone de baignade du plan d'eau de Bozel.**

Il comprend un état des lieux du secteur et un diagnostic de la zone d'étude définie pour le plan d'eau.

Il propose des mesures de gestion préventives et un plan d'actions en fonction du diagnostic réalisé préalablement.

L'ensemble de cette étude met en évidence les éléments qui semblent importants pour prévenir les pollutions, préserver la qualité des eaux du lac et ainsi garantir la sécurité sanitaire des baigneurs de ce site.

Le cadre local de l'étude se situe en Savoie, sur la commune de Bozel. Le plan d'eau de Bozel a été aménagé afin de favoriser l'usage de la baignade. La commune de Bozel a créé cette zone de baignade dans la zone de loisirs des Iles en rive droite du Doron, dans le prolongement d'un plan d'eau existant qui ne permettait pas l'activité de baignade à l'époque. Lors de sa création le plan d'eau a fait l'objet d'un dossier « loi sur l'eau » mettant en avant les impacts éventuels du projet et des mesures correctives à prévoir. Il constitue aujourd'hui un lieu de détente aménagé attirant les touristes de passage et les habitants de la région.

L'accès, les aménagements et les équipements destinés à l'accueil du public sont une réussite en termes d'attraction des baigneurs auxquels il convient de continuer à **garantir une qualité de l'eau satisfaisante sans aucun risque pour la santé publique. C'est dans ce but qu'est élaborée la présente étude dans le contexte des exigences de la réglementation en vigueur concernant la qualité des eaux de baignade.**

1.-PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE

1.1.-CADRE DE L'ÉTUDE

Toute eau de baignade, qu'elle soit aménagée ou non, telle que définie à l'article L.1332-2 du code de la santé publique, est soumise à l'obligation de l'établissement d'un profil de baignade (directive 2006/7/CE). La transposition complète en droit français de cette nouvelle directive est désormais effective (décret n°2008-990 du 18 septembre 2008). Cette obligation s'appliquera également aux nouvelles baignades qui seront créées dans les années à venir.

Rappel de la réglementation :

Au titre de l'**article L.1332-2 du code de la santé publique**, est définie comme eau de baignade toute partie des eaux de surface dans laquelle la commune s'attend à ce qu'un grand nombre de personnes se baignent et dans laquelle l'autorité compétente n'a pas interdit la baignade de façon permanente. Ne sont pas considérés comme eau de baignade :

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

1.2.-OBJET ET DÉROULEMENT DE L'ÉTUDE

L'étude a pour but d'**élaborer le profil de baignade de la zone de baignade du plan d'eau de Bozel** dans le cadre de la surveillance de la qualité des eaux de baignade afin de garantir la sécurité sanitaire des usagers du plan d'eau.

Cette étude est menée en 3 temps :

- une première phase d'**état des lieux** décrivant le contexte de la zone d'étude et les caractéristiques qualitatives et quantitatives de la zone de baignade afin de mettre en évidence les sources potentielles de pollution dans le cadre local du site.
- un **diagnostic** précis des sources potentielles de pollution mises en évidence dans l'état des lieux permettant de mesurer les réels impacts de ces éventuelles sources de pollution sur la qualité des eaux de baignade du plan d'eau, et ainsi de les hiérarchiser par rapport aux risques de dégradation de la qualité des eaux du lac pouvant mettre en danger la santé des baigneurs. A travers ces analyses seront évaluées les potentialités de proliférations microbiologiques.
- à partir du diagnostic établi, des **mesures préventives** de gestion et un **programme d'actions** sont définis afin de prévenir les pollutions et de préserver ou améliorer la qualité des eaux de baignade.

1.3.-MÉTHODOLOGIE

1.3.1.-Objectifs de l'étude

L'objectif de l'étude est d'établir un profil de baignade qui permet d'identifier les sources de pollution susceptibles d'avoir un impact sur la qualité des eaux de baignade et d'affecter la santé des baigneurs pour la zone de baignade concernée. Elle définit dans le cas où un risque de pollution est identifié, les mesures de gestion à mettre en œuvre pour assurer la protection sanitaire de la population et des actions visant à supprimer ces sources de pollution.

Ainsi, le profil des eaux de baignade est un outil essentiel qui doit permettre de **prévenir les risques sanitaires et d'améliorer la qualité des eaux de baignade**, afin qu'en 2015 toutes les eaux de baignade soient classées au moins en « qualité suffisante » au sens de la directive 2006/7/CE.

La diversité des eaux de baignade en termes de typologie et de vulnérabilité conduit à définir différents types de profils. Dans le cas de **la zone de baignade de Bozel**, à la vue du suivi de la qualité des eaux des sites assuré par l'Agence Régional de Santé (ARS délégation de Savoie : ex-DDASS), un profil simple apparaît suffisant : **soit un « profil de type 1 » (cas où le risque de pollution de l'eau de baignade n'est pas avéré).** En effet, les simulations de classement au sens de la directive 2006/7/CE pour les années 2010 et 2011 indiquent une qualité excellente pour cette zone de baignade.

1.3.2.-Contenu de l'étude

La phase 1 du profil comprend les éléments suivants :

- Une description des caractéristiques physiques, géographiques et hydrogéologiques des eaux de baignade et des autres eaux de surface du bassin versant des eaux de baignade concernées, qui pourraient être sources de pollution ;
- L'emplacement du ou des points de surveillance ;
- Les données pertinentes disponibles, obtenues lors des surveillances et des évaluations effectuées en application des dispositions réglementaires du Code de la Santé Publique et du Code de l'Environnement.
- Une identification des sources de pollution qui pourraient affecter la qualité des eaux de baignade et altérer la santé des baigneurs.

La phase 2 du profil comprend les éléments suivants :

- Une évaluation des sources de pollution qui pourraient affecter la qualité des eaux de baignade et altérer la santé des baigneurs ;
- Une évaluation du potentiel de prolifération des cyanobactéries ;
- Une évaluation du potentiel de prolifération des macro-algues et du phytoplancton.

La phase 3 du profil comprendra les éléments suivants :

- Si l'évaluation des sources de pollution laisse apparaître un risque de pollution à court terme défini à l'article D. 1332-15 :
  - La nature, la cause, la fréquence et la durée prévisibles de la pollution à court terme à laquelle on peut s'attendre ;
  - Les mesures de gestion prévues pour l'élimination des sources de pollution à court terme et leur calendrier de mise en œuvre ;
  - Les mesures de gestion qui seront prises durant la pollution à court terme et l'identité et les coordonnées des instances responsables de la mise en œuvre de ces mesures.
- Si l'évaluation des sources de pollution laisse apparaître soit un risque de pollution par des cyanobactéries, des macro-algues, du phytoplancton ou des déchets, soit un risque de pollution entraînant une interdiction ou une décision de fermeture du site de baignade durant toute une saison balnéaire au moins :
  - Le détail de toutes les sources de pollution ;
  - Les mesures de gestion qui seront prises pour éviter, réduire et éliminer les sources de pollution et leur calendrier de mise en œuvre.

L'ensemble des données et études existantes est compilé dans ce rapport d'état des lieux / diagnostic et de propositions de mesures de gestion. Une reconnaissance de terrain a également été réalisée dans le but de valider les données recensées et de préciser :

- Les caractéristiques générales du site ;
- La nature et la typologie des espaces concernés ;
- L'occupation des sols et la nature des usages et activités présents sur les abords ;
- La nature et les principaux éléments paysagers ;
- L'évaluation des risques de pollutions.

Il propose enfin des mesures de gestion préventive et un plan d'actions en fonction du diagnostic réalisé préalablement.

2.-ÉTAT DES LIEUX

L'état des lieux comprend la description de la zone de baignade, la synthèse de la qualité de l'eau de baignade et la description des sources de pollution présentes dans la zone d'étude.

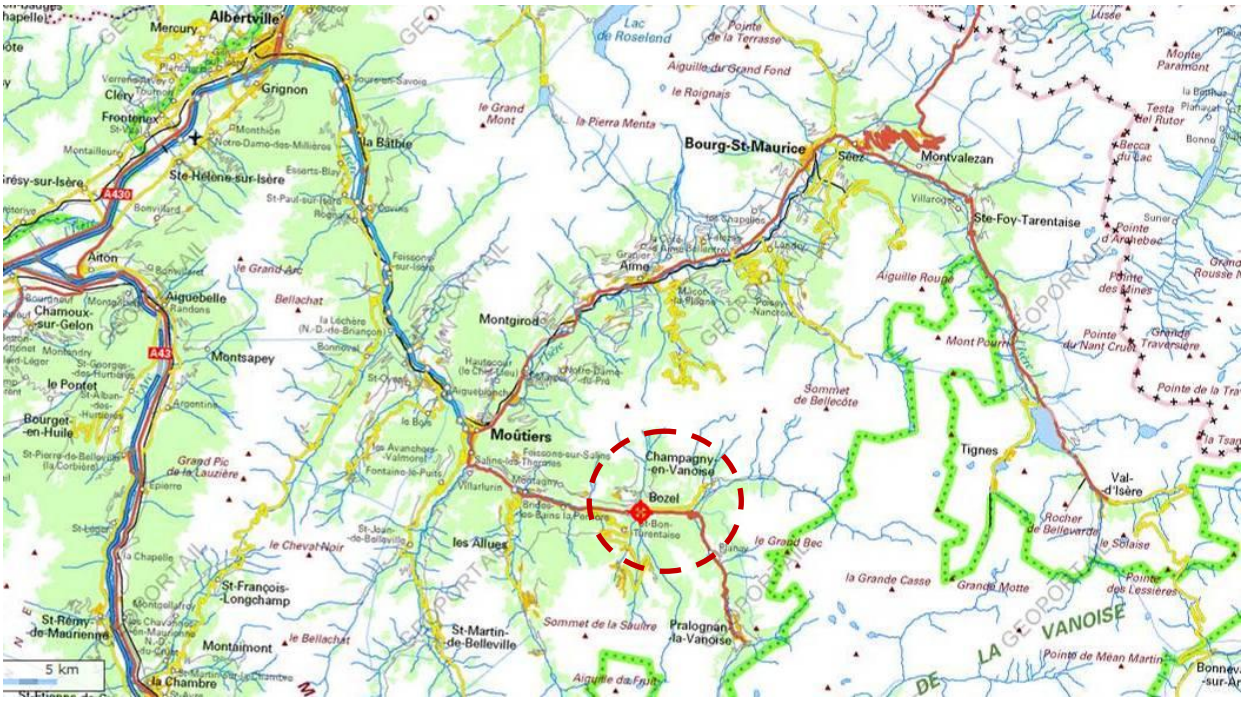
Il est établi à partir de la synthèse des données existantes et il permet de **définir, de préciser et de justifier le type du profil à envisager : soit le profil de type 1 pour la zone de baignade du plan d'eau de Bozel.**

2.1.-CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE

2.1.1.-Situation du site étudié

Cette étude est portée par la commune de Bozel sur laquelle se situe le **plan d'eau de Bozel.**

La commune de Bozel appartient administrativement au département de la Savoie. Localisée à l'Est de Moûtiers, la ville de Bozel est le chef-lieu du canton. Elle se situe à 33 km au Sud-Est d'Albertville et elle est entourée par les communes de Saint-Bon-Tarentaise, Champagny-en-Vanoise et Planay.



Localisation de la commune de Bozel (source : www.Geoportail.fr)

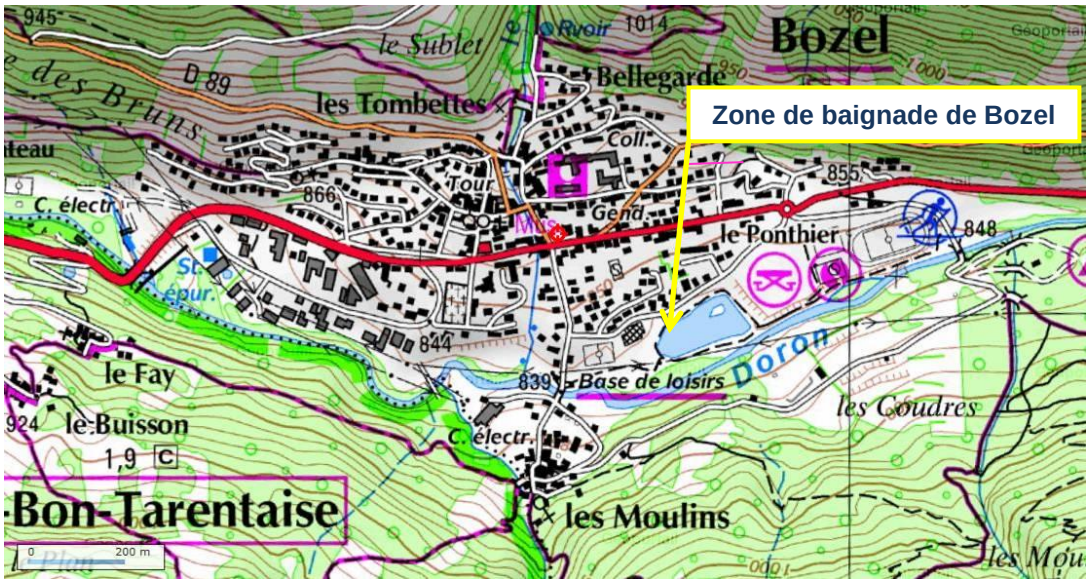
Les compétences sur la commune de Bozel se répartissent de la façon suivante :

- La gestion de l'assainissement (eaux usées) : gestion intercommunale (SIAV : Syndicat Intercommunal d'Assainissement de la Vanoise) et gestion communale :
  - collecte des eaux usées,
  - traitement des eaux usées,
  - assainissement non collectif (SPANC),
- La gestion des eaux pluviales : commune,
- La gestion des cours d'eau : Contrat de bassin versant « Isère en Tarentaise » conduit par l'Assemblée du Pays Tarentaise Vanoise (APTV),
- La responsabilité de la zone de baignade : commune.

2.1.2.-Localisation de la zone de baignade

Il existe une seule zone de baignade sur le **plan d'eau de Bozel.** Elle se situe au nord-ouest du plan d'eau.

La zone de baignade est surveillée de début juillet à fin août et son accès est libre et gratuit. En dehors de la saison balnéaire, la baignade reste accessible mais elle n'est pas surveillée. Sur cette zone de baignade aménagée, des équipements publics sont présents (poubelles, bancs, sanitaires, …).



*Localisation de la zone de baignade (*source : www.Geoportail.fr)

2.2.-DESCRIPTION DU PLAN D'EAU DE BOZEL

2.2.1.-Cadre général

La base de loisirs du plan d'eau de Bozel est située au sud-est du chef-lieu de Bozel dans la plaine du Doron de Bozel.

Elle propose de nombreuses activités de loisirs :

- Baignade surveillée,
- Pêche…

Le plan d'eau de Bozel a été mis en eau suite à la volonté de la commune de développer un usage de baignade sur son territoire.



Plan d'eau de Bozel (source : Cidee, mai 2012)

⇨ **Le plan d'eau de Bozel est le support d'activités de loisirs, notamment la baignade surveillée et la pêche. Ses abords sont favorables à la détente et aux loisirs de plein air.**

2.2.2.-Dimensions du plan d'eau

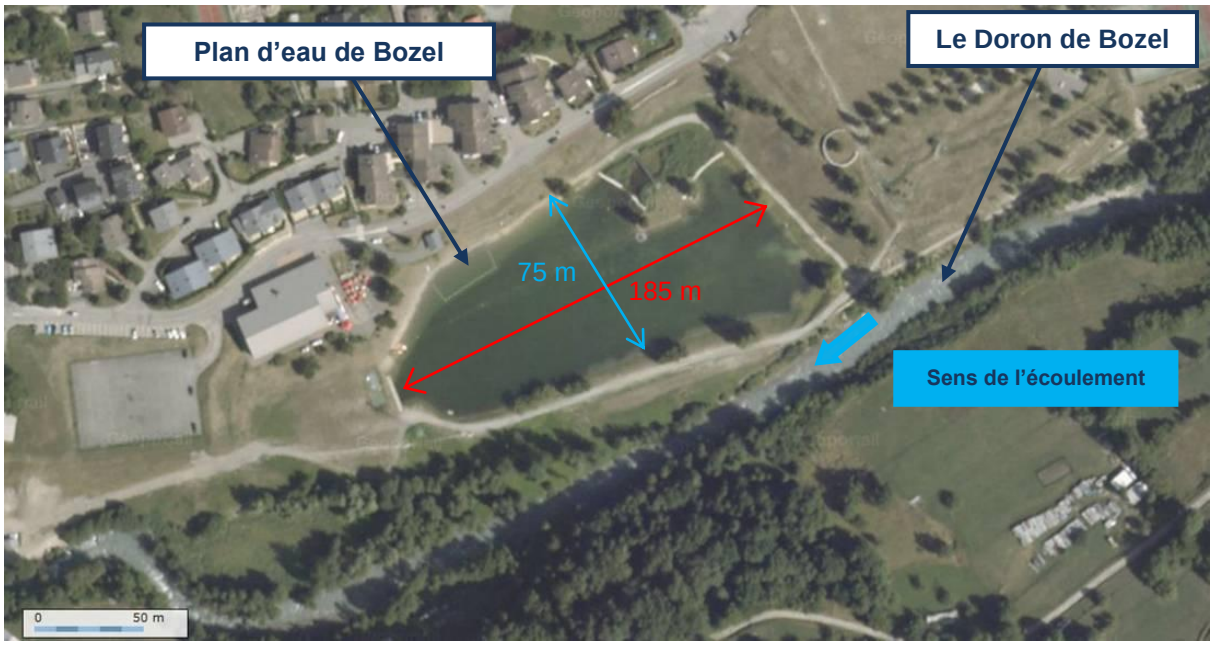
Avec une longueur de 185 m et une largeur de 75 m, le plan d'eau a une superficie d'environ 1,57 ha pour une profondeur maximum de 2,50 m.

La profondeur varie de quelques décimètres à proximité des berges à plus de 2 m au centre du plan d'eau. Avec une profondeur moyenne est d'environ 1 m, le volume du plan d'eau est donc considéré d'environ 15 000 m^3.

Au niveau de la zone de baignade (nord-ouest du lac), le fond du plan d'eau a été recouvert d'une géomembrane imperméable puis recouvert de sable.

Le niveau du plan d'eau varie très peu au cours de l'année. La variation annuelle de niveau est probablement inférieure à 20 cm. En effet, son niveau est conditionné côté aval par un déversoir qui contrôle le niveau.

En hiver, le plan d'eau peut être gelé sur plusieurs dizaines de centimètres. En été, la température de l'eau du plan d'eau peut atteindre pendant plusieurs jours 26°C environ. Il est alimenté en majeure partie par des eaux de sources provenant d'anciens captages utilisées pour l'alimentation en eau potable auparavant (sources de Fuaron) et pour une faible quantité par les eaux souterraines, qui ont une température quasi-constante d'environ 7-8°C au cours de l'année. En cas de nécessité un forage en aval immédiat du plan d'eau peut également subvenir au manque d'eau.

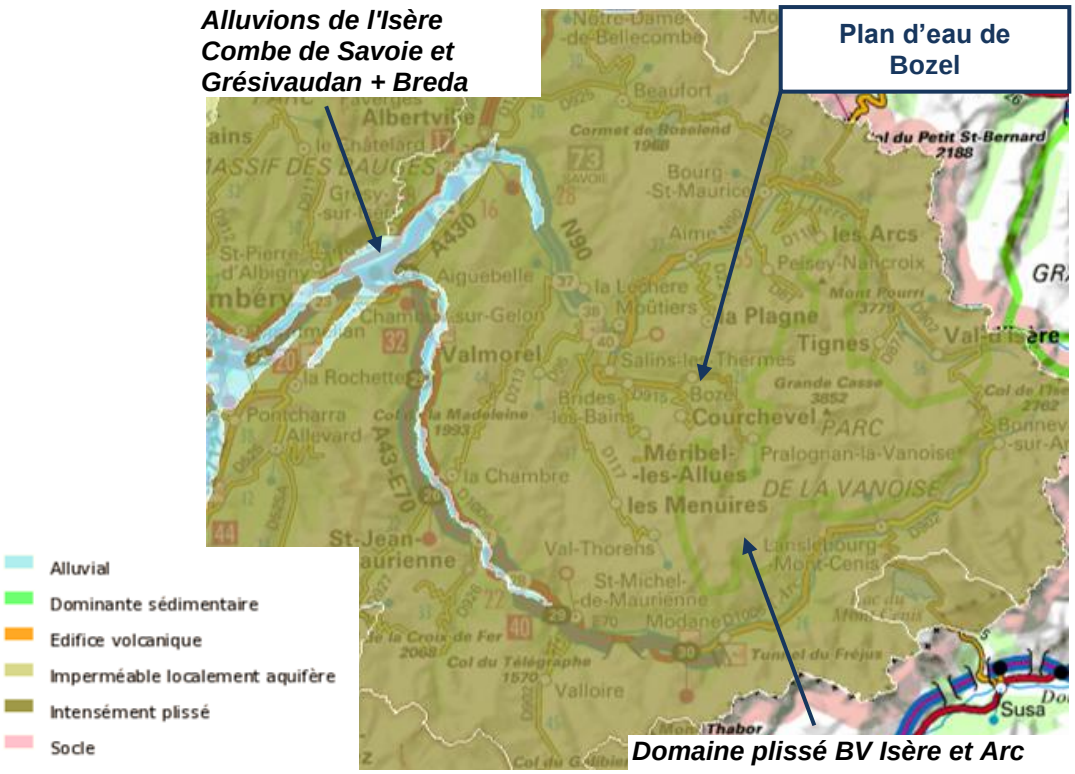


Dimensions du plan d'eau (source : www.geoportail.fr)

2.2.3.-Fonctionnement hydraulique du plan d'eau

2.2.3.1.Alimentation

Le plan d'eau de Bozel est alimenté de façon naturelle par drainage de la nappe des alluvions du Doron de Bozel. Cette nappe est identifiée comme appartenant à la masse d'eau FRDG406 « Domaine plissé BV Isère et Arc». Cette masse d'eau a un caractère intensément plissé. Ces eaux souterraines font partie de l'entité hydrogéographique de référence dénommée « Alpes du nord / Maurienne, Tarentaise et Vanoise» à nappe libre (code 545d, Base de Données sur le Référentiel hydrogéologique Français : BD RHF).



Identification de la masse d'eau « Domaine plissé BV Isère et Arc»

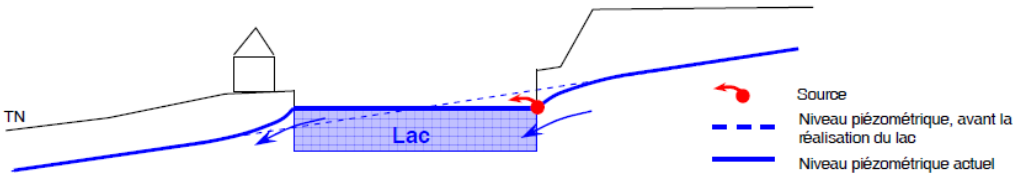
(Source : ADES, BRGM)

Cette masse d'eau est essentiellement alimentée par les précipitations et par les apports de versant par l'intermédiaire des cours d'eau présents.

Le plan d'eau est situé dans la nappe alluviale du Doron de Bozel.

Le plan d'eau est en relation avec les eaux souterraines. En amont (Nord-est), les eaux souterraines alimentent le plan d'eau ; alors qu'à l'aval, celui-ci alimente la nappe.

Le schéma de principe de l'alimentation du plan d'eau est le suivant :



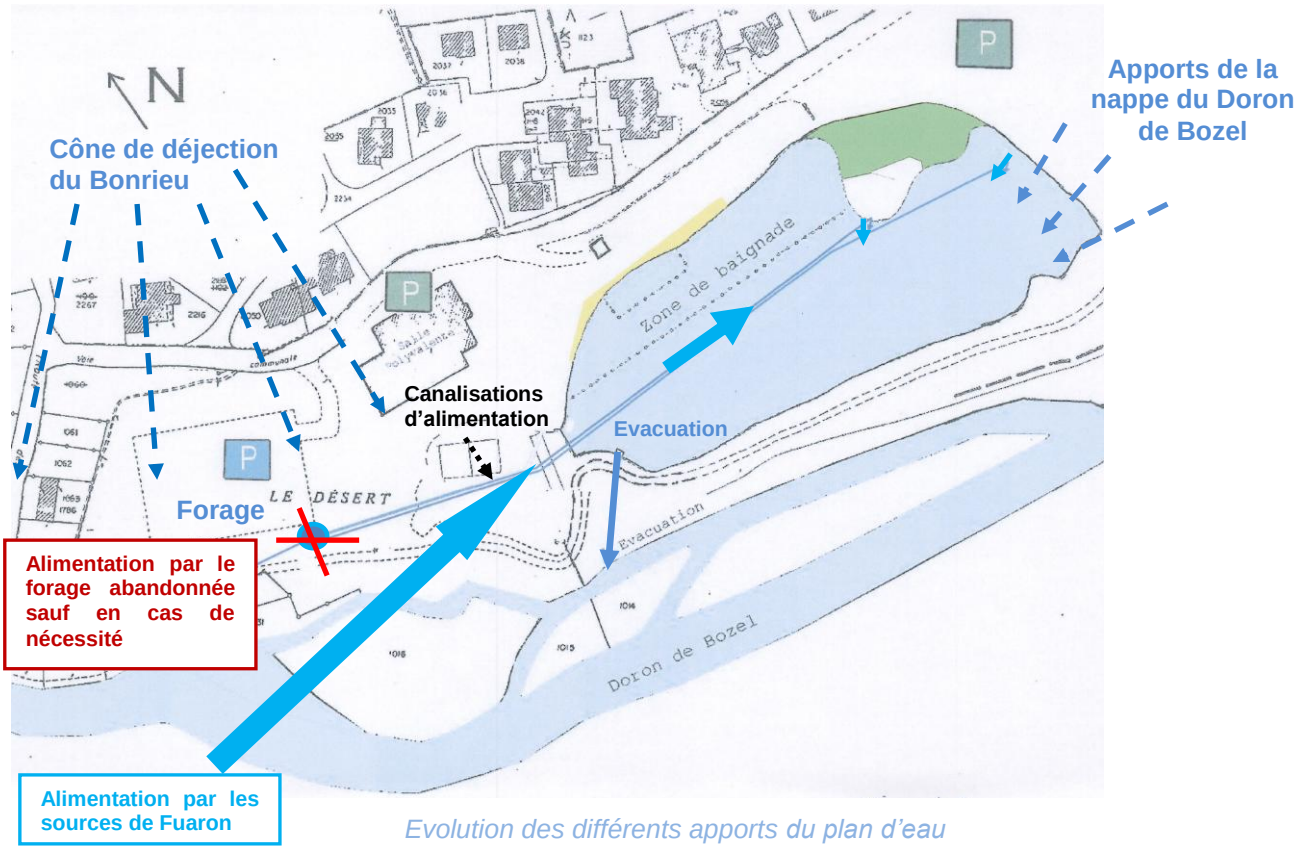
Coupe schématique et interprétative des relations hydrauliques entre le lac et la nappe

Schéma de principe de l'alimentation naturelle du plan d'eau par la nappe alluviale du Doron de Bozel (source : « Etude du fonctionnement de la zone de baignade », Sogreah, SAGE, 2009)

Remarque : le plan d'eau n'est plus en lien direct avec le Doron de Bozel par des apports superficiels. Antérieurement, il existait une déviation des eaux du cours d'eau qui alimentait le plan d'eau, mais celle-ci a été condamnée.

La nappe alluviale est alimentée par les infiltrations du Doron de Bozel (en amont).

Autrefois, à l'aval du plan d'eau, un forage alimenté par les infiltrations du ruisseau du Bonrieu, était présent. Les eaux captées étaient envoyées également au plan d'eau, via des canalisations débouchant au nord-est de la zone de baignade. L'alimentation par ce forage a été abandonnée et remplacée par des apports de sources : anciens captages d'alimentation en eau potable (sources de Fuaron).



Evolution des différents apports du plan d'eau

Actuellement, le plan d'eau est donc alimenté par des eaux souterraines qui ont deux origines :

- Naturellement, au niveau de la zone située à l'amont immédiate du plan d'eau, il est probable que la majeure partie de l'eau de la nappe provienne du Doron de Bozel,

- Artificiellement par les sources de Fuaron localisées au sud-ouest du plan d'eau sur la commune de Saint-Bon-Tarentaise du coté gauche du Doron-de-Bozel : les eaux des trois captages de Fuaron sont influencées par le ruisseau de Montgellaz,

- En cas de nécessité, lors des périodes d'étiages, le forage situé en aval immédiat du plan d'eau peut subvenir à l'alimentation du plan d'eau si les sources deviennent trop faibles. Le forage, localisé dans le cône de déjection du ruisseau du Bonrieu, ses eaux sont influencées par les infiltrations provenant de ce cours d'eau.



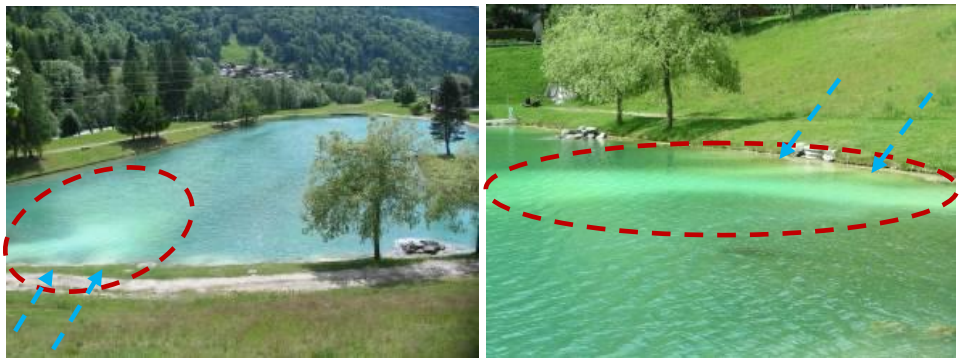
Localisation des points d'alimentation en eau provenant des sources de Fuaron

Alimentation gravitaire par la nappe

Le plan d'eau est alimenté gravitairement (naturellement) par l'écoulement naturel des eaux souterraines. Ces eaux souterraines proviendraient en grande partie du Doron, au niveau d'une zone qui resterait à définir (probablement dans le secteur du pont du foyer de ski de fond).

Ensuite, ces eaux transiteraient au droit des remblais Péchiney avant d'alimenter le plan d'eau. Compte tenu de la nature des sédiments et du colmatage du fond du plan d'eau, ce débit « naturel » serait limité à tout au plus quelques litres par seconde (< 3-4 L/s, soit 10,8 m3/h).

Cette alimentation « naturelle » est en partie visible au niveau de la berge Sud-Est (pied du remblai Péchiney) où certaines émergences sont visibles juste au dessus du plan d'eau. Ces alimentations sont soulignées sur le terrain par des zones blanches où les sédiments ont été cimentés.

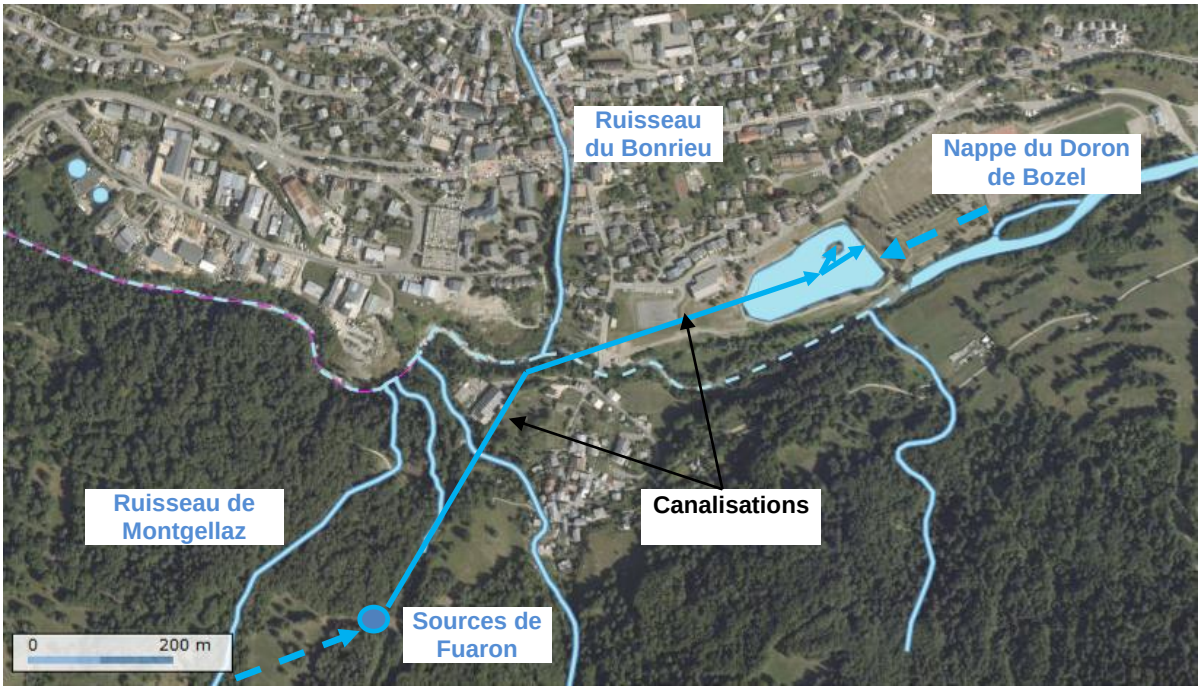


Apports marqués par des traces blanchâtres : (« Le blanc »), source : CIDEE

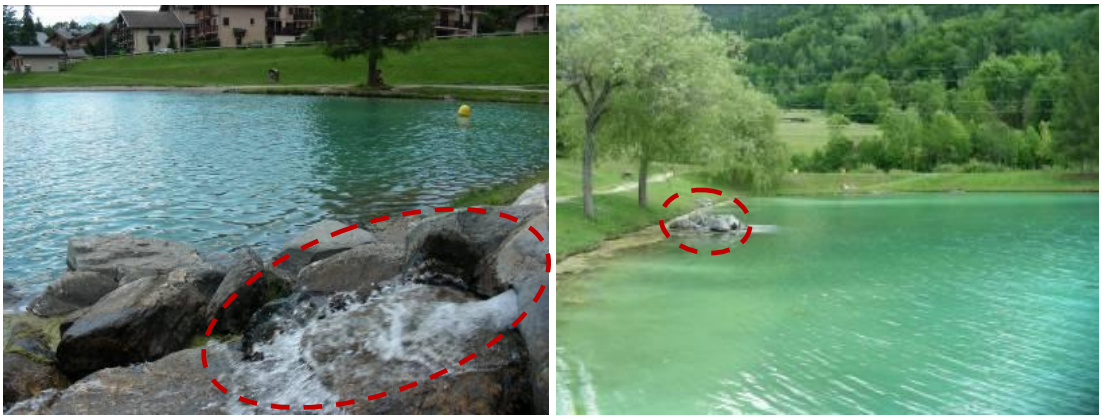
D'autres venues d'eau sous le niveau d'eau du lac sont envisageables.

Alimentation artificielle par les eaux des captages des sources de Fuaron

La principale alimentation du plan d'eau provient d'anciens captages dont l'exploitation a été abandonnée pour l'eau potable. Ces captages sont alimentés par les sources de Fuaron.



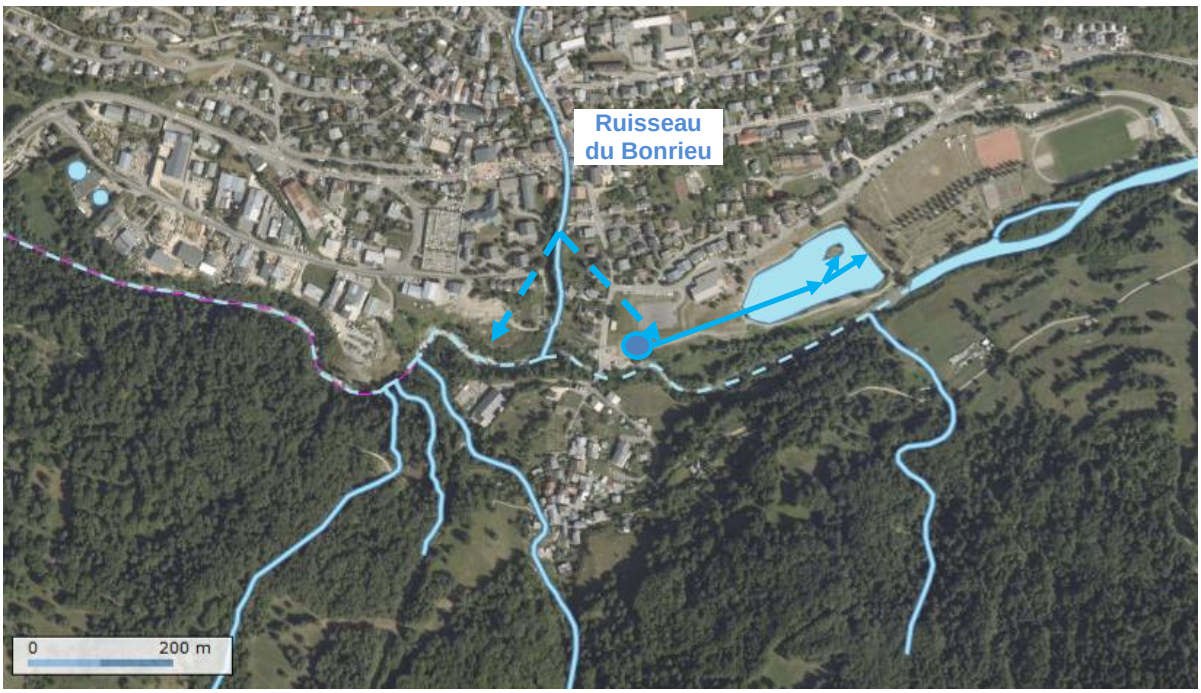
Alimentations actuelles du plan d'eau par les captages des sources du Fuaron



Points d'alimentation en provenance des sources du Fuaron

Alimentation éventuelle par le forage en période d'étiage

En cas de nécessité, lors de la période de baignade (été), une alimentation supplémentaire peut être assurée à partir d'un forage (situé à l'aval) afin de pallier le manque éventuel d'eau ou afin d'améliorer le renouvellement des eaux du plan d'eau si les apports des sources de Fuaron sont devenus trop faibles. La qualité des eaux de ce forage est influencée par les infiltrations du ruisseau du Bonrieu dans le cône de déjection de celui-ci.



Alimentation de secours : forage en aval du plan d'eau

Au niveau de ce forage, situé à l'aval du plan d'eau, les eaux sont très sulfatées, or dans le secteur ce sont les eaux du ruisseau du Bonrieu qui sont marquées par de fortes teneurs en sulfates : cela montre que les eaux de ce forage sont influencées par ce cours d'eau.

2.2.3.2.Autres apports

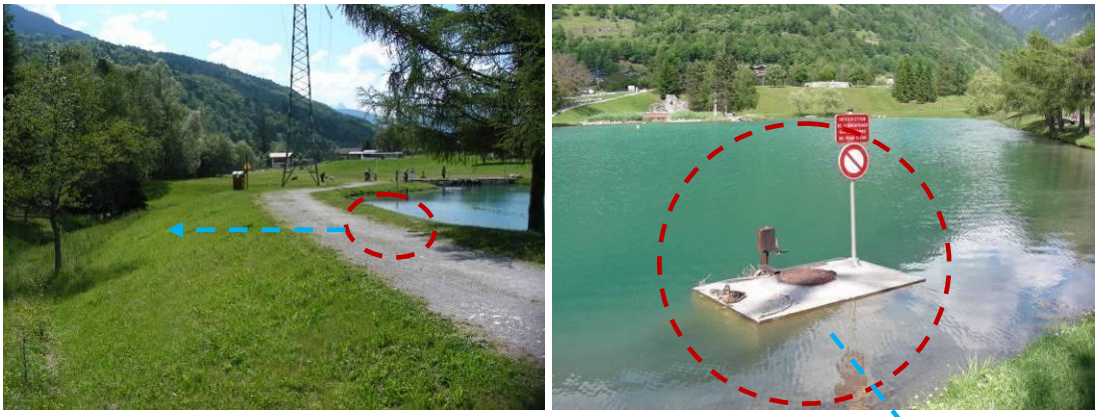
Les seuls apports supplémentaires correspondent aux eaux pluviales qui ruissellent sur les berges du lac, mais qui restent limitées dans la mesure où les eaux de ruissellement sont récupérées par des collecteurs d'eaux pluviales du coté Nord.

⇒ **Le plan d'eau est alimenté naturellement par infiltration de la nappe du Doron de Bozel et par les eaux de sources de Fuaron acheminées par des canalisations depuis les captages situés sur la commune de Saint-Bon-Tarentaise en rive gauche du Doron de Bozel. Les eaux de ces sources sont influencées par le ruisseau de Montgellaz.**

⇒ **En cas de nécessité, si les apports d'eau des sources et de la nappe deviennent trop faibles, un forage en aval peut être utilisé pour subvenir aux besoins d'alimentation et de renouvellement des eaux du site en période estivale de baignade. Les eaux de ce forage sont influencées par le ruisseau du Bonrieu.**

2.2.3.3.Exutoire

Le plan d'eau est équipé d'un ouvrage déversant les eaux dans un canal rejoignant le Doron de Bozel. Cet équipement permet notamment de vidanger le plan d'eau si besoin, et de régler son niveau.



Localisation de l'ouvrage de surverse et de vidange



Canal de déversement dans le Doron de Bozel

2.2.3.4.Temps de renouvellement

En considérant l'alimentation naturelle et par les sources du Fuaron :

En période de baignade, le plan d'eau est principalement alimenté par les sources de Fuaron. Les apports directs naturels de la nappe du Doron de Bozel sont donc a priori plus faibles que ceux apportés par l'alimentation provenant des captages des sources du Fuaron.

Les arrivées naturelles d'eau du coté sud-est du plan d'eau sont estimées inférieures à 3 ou 4 l/s (SOGREAH 2009).

Le pompage indiqué par SOGREAH n'est plus utilisé et se trouve remplacé par les anciennes sources de Fuaron inutilisées. Celles-ci présentent un débit de 20 l/s (72 m^3 / heure) en début de saison (juin) et un débit de 8 l/s (28,8 m^3 / heure) en fin de saison (septembre à octobre).

En début de saison, le temps de renouvellement des eaux (plan d'eau de 15 000 m^3) peut donc être estimé à environ 7 ou 8 jours alors qu'en fin de saison ce temps de renouvellement atteindrait une quinzaine de jours. **Soit un temps moyen de renouvellement d'une douzaine de jours sur la saison.**

En considérant l'alimentation par le forage en période d'étiage :

En mai 2008, le débit de ce forage était de l'ordre de 20 m3/h (mesure peu précise).

La profondeur du forage (réalisé en avril 1996), équipé en 150/165 mm, est d'environ 25 m. Il est crépiné entre 8.8 et 24.8 m de profondeur. La partie productive de l'aquifère semble être située entre 10.8 et 19 m de profondeur.

Le niveau piézométrique hors pompage (statique) était de -3.88 m/repère en mai 2008. En pompage, le rabattement était 1.14 m après environ 2 h de fonctionnement (ND = -5.02 m /repère). A partir du rabattement mesuré actuellement et du rabattement spécifique déterminé à la réception de l'ouvrage, il est possible de déterminer un **débit de pompage d'environ 26 m3/h**.

En considérant le forage comme seule source d'alimentation en période d'étiage (les sources du Fuaron ne suffisant plus à l'alimentation), le temps de renouvellement de l'eau du plan d'eau avec est d'environ 25 jours, sur la base d'un débit continu de pompage de 26 m_3/h. Avec le complément lié à l'alimentation naturelle du plan d'eau (3 ou 4 l/s), ce temps de renouvellement est **probablement de l'ordre de 2 à 3 semaines environ**.

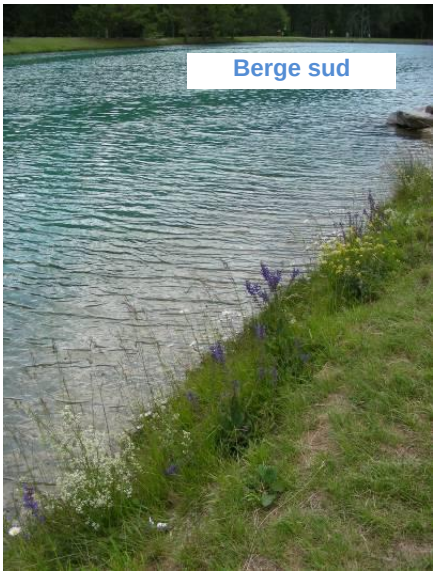
2.2.4.-Faune et flore

Les berges du lac sont enherbées et comportent quelques arbustes et arbres. Elles sont entretenues régulièrement mais aucun produit (engrais ou pesticides) n'est utilisé pour réaliser cet entretien.



Différentes vues des rives entretenues

Du coté nord-est de la zone de baignade une roselière est séparée de la zone de bain par un muret. Une étude sur la végétation immergée avait été réalisée en 2009 par SOGREAH sur l'ensemble du plan d'eau et les algues avaient été répertoriées.







Roselière au nord-est

Les végétaux du plan d'eau de Bozel sont représentés par différentes algues telles que les characées (Chara delicatula, Chara globularis et Chara contraria) et une plante supérieure (Zannichellia palustris). A ces dernières sont également associées d'autres algues filamenteuses comme : Zygnema sp, Spyrogira sp, Rhizoclonium sp, …

Cette liste dressée ci-avant n'est pas exhaustive mais elle représente les végétaux les plus représentatifs en terme de recouvrement des zones de bordure avec par ordre d'importance :

– les Characées (≈ 70%),

– la Zannichellia ou alguette (≈ 20%),

– les algues filamenteuses (≈ 30%).

(Source : « Etude du fonctionnement de la zone de baignade », Sogreah, Sage, 2009)




Algues filamenteuses

Zone annexe du Doron de Bozel en aval du plan d'eau :





Canal : exutoire rejoignant le Doron de Bozel à travers un milieu naturel (bras mort phréatique du Doron de Bozel)

En ce qui concerne la faune, plusieurs espèces sont présentes. Des inventaires faunistiques du plan d'eau, de son exutoire et du bras mort phréatique du Doron de Bozel) ont été effectués. Lors de ces inventaires, 11 espèces d'insectes de l'ordre « odonate » et 2 espèces d'amphibiens de l'ordre « anoure » ont été recensées. Les espèces d'amphibiens ont des statuts relatifs à la protection de la faune.

- **Amphibiens**

Parmi les 2 espèces d'Anoures, différents statuts ont été déterminés quant à leur potentiel de reproduction sur la zone étudiée et leurs statuts de protection nationale ou européenne (tableau et légende ci-après).

Nom Scientifique	Nom commun	Protection faune	Liste rouge nationale (LRN)	Statut de protection européenne	Statut de reproduction sur le site
Bufo bufo (Linnaeus, 1758)	Crapaud commun	NAR3*	LC*	-	2
Rana temporaria (Linnaeus, 1758)	Grenouille rousse	NAR5*, NAR6*	LC*	CDH5*	3

Inventaire des amphibiens (Anoures) sur le site du plan d'eau et à proximité (exutoire et bras phréatique), leurs statuts de protection et leurs potentialités de reproduction sur la zone (source : Gestion des Espaces naturels – Tereo, 2011)

Légende statut de reproduction :

0 : manque de donnée pour statuer
1 : espène ne se reproduisant pas dans la zone d'étude
2 : espèce se reproduisant probablement dans la zone d'étude
3 : espèce se reproduisant certainement dans la zone d'étude

Légende statuts de protection (*) :

- NAR 3/5/6 : Arrêté interministériel du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
- LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
- CDH5: Annexe V, Directive 92/43/CEE du Conseil de la Communauté Européenne du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages modifiée par la directive 97/62/CEE

- **Odonates**

Parmi les 11 espèces d'odonates, différents statuts ont été déterminés quant à leur potentiel de reproduction sur la zone étudiée (tableau et légende ci-après).



0 : manque de donnée pour statuer
1 : espène ne se reproduisant pas dans la zone d'étude
2 : espèce se reproduisant probablement dans la zone d'étude
3 : espèce se reproduisant certainement dans la zone d'étude

Odonata	**11 espèces**	
Anax imperator Leach, 1815	Anax empereur	0
Calopteryx splendens (Harris, 1782)	Caloptéryx éclatant	0
Calopteryx virgo (Linnaeus, 1758)	Caloptéryx vierge	0
Coenagrion puella (Linnaeus, 1758)		2
Cordulia aenea (Linnaeus, 1758)	Cordulie bronzée	0
Enallagma cyathigerum (Charpentier, 1840)	Porte coupe	3
Ischnura elegans (Vander Linden, 1820)	Agrion élégant	2
Libellula quadrimaculata Linnaeus, 1758	Libellule à quatre taches	3
Orthetrum cancellatum (Linnaeus, 1758)	Orthetrum réticulé	0
Pyrrhosoma nymphula (Sulzer, 1776)	Petite nymphe à corps de feu	3
Sympetrum fonscolombii (Selys, 1840)	Sympètre de Fonscolombe	1

Inventaire des odonates sur le site du plan d'eau et à proximité (exutoire et bras phréatique) et statuts des potentialités de reproduction sur la zone (source : Gestion des Espaces naturels – Tereo, 2011)



Demoiselles (Zygoptera) sur la plan d'eau (source : CIDEE)

- **Faune piscicole**

A titre indicatif, la faune piscicole du secteur a été étudiée à travers une pêche électrique dans le bras phréatique du Doron de Bozel.

Nom commun	Code espèce	Effectif	Effectif relatif	Densité ind/1000m²
Truite commune	TRF	8	38,1%	80,00
Vairon	VAI	12	57,1%	120,00
Black-bass	BBG	1	4,8%	10,00
3		**21**		

Pêche électrique d'inventaire piscicole dans le bras phréatique du Doron de Bozel (source : Tereo, 2011)

La continuité biologique entre le bras phréatique du Doron de Bozel et le plan d'eau n'est pas assurée : il n'existe pas de lien entre les deux milieux permettant des relations écologiques entre les populations piscicoles (la connexion entre les deux milieux est uniquement hydraulique : exutoire du plan d'eau).

Cependant, certaines populations du plan d'eau sont similaires à celles rencontrées dans les eaux superficielles environnantes telles que le bras mort du Doron, comme par exemple la truite commune (truite fario : Salmo Trutta) ou le Black-bass (Micropterus salmoides) ...

Le peuplement piscicole du plan d'eau est également constitué d'espèces herbivores caractéristiques de ce type de milieux aquatiques telles que la carpe. Ces espèces jouent un rôle important au sein du plan d'eau car elles permettent en outre de limiter la prolifération de la végétation aquatique.

A ce titre, les consignes de pêche préconisent d'épargner les carpes afin de les conserver pour préserver l'équilibre écologique du plan d'eau.

- **Oiseaux**

Le site peut servir d'aire de repos de certains oiseaux d'eau de passage mais il est essentiellement le siège d'une population de canards Colverts qui trouve dans ce milieu : habitats, alimentation et conditions favorables pour la reproduction.



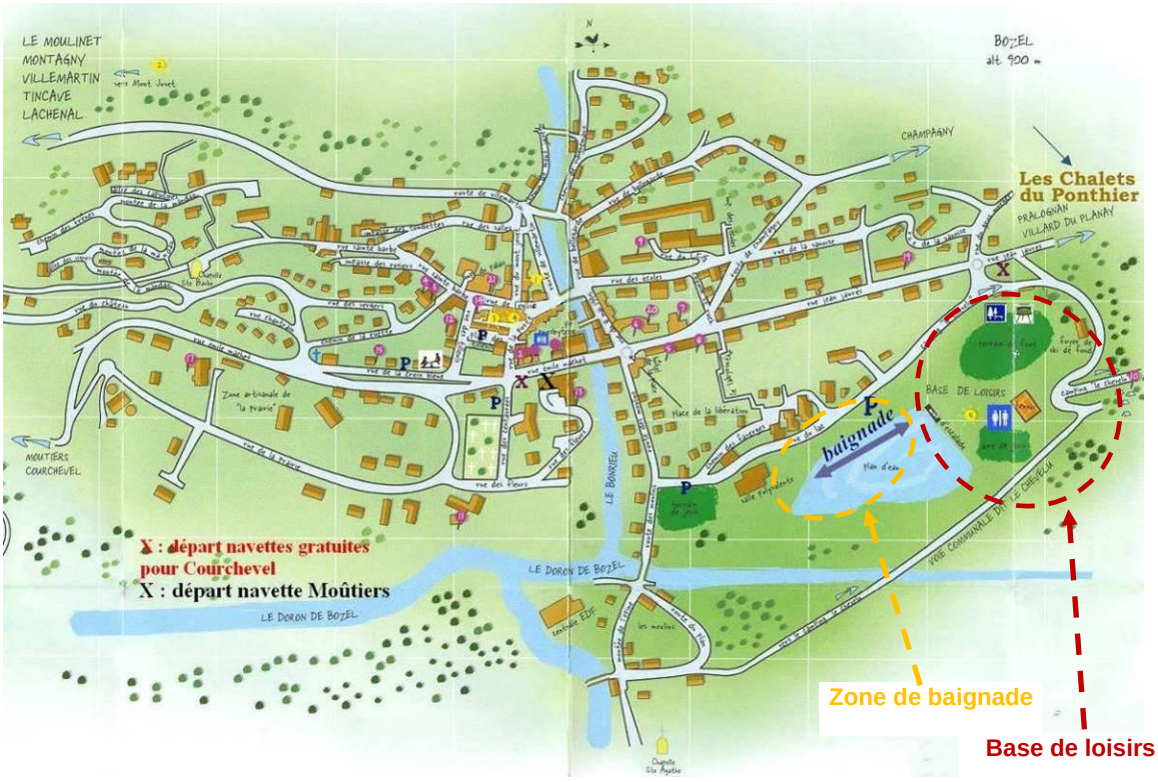
Présence de canards Colvert (Anas platyrhynchos) sur le plan d'eau (source : CIDEE)

2.3.-DESCRIPTION DE LA ZONE DE BAIGNADE DE BOZEL

2.3.1.-Description de la zone de baignade

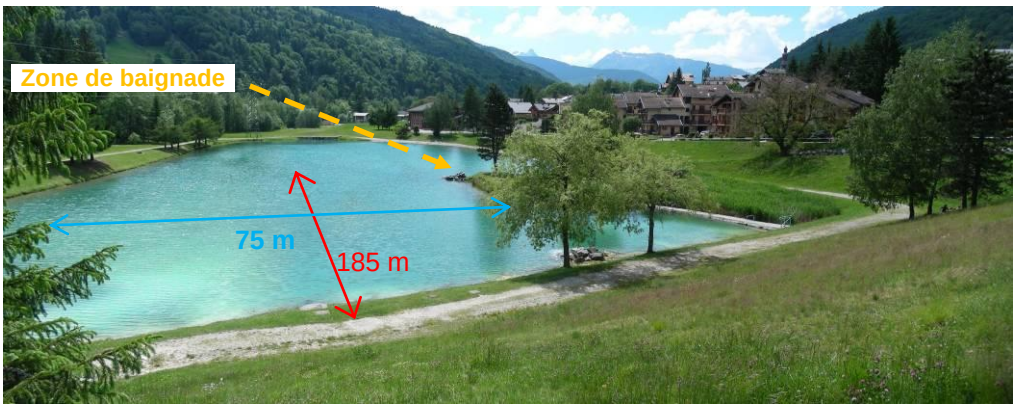
2.3.1.1.Présentation générale

Le plan d'eau de Bozel est situé au Sud Est du Chef Lieu aux abords de la base de loisirs. Le site est accessible à pied et en voiture par la rue du Lac.



Plan d'accès à la base de loisirs et à la zone de baignade

La zone de baignade est située au nord ouest du plan d'eau. Le plan d'eau est globalement de forme rectangulaire, avec une longueur de l'ordre de 185 m et une largeur d'environ 75 m. Sa superficie est de 15 700 m^2. La profondeur varie de quelques décimètres à proximité des berges à un peu plus de 2 m au plus profond. Le volume du lac est estimé à 15 000 m^3 environ.

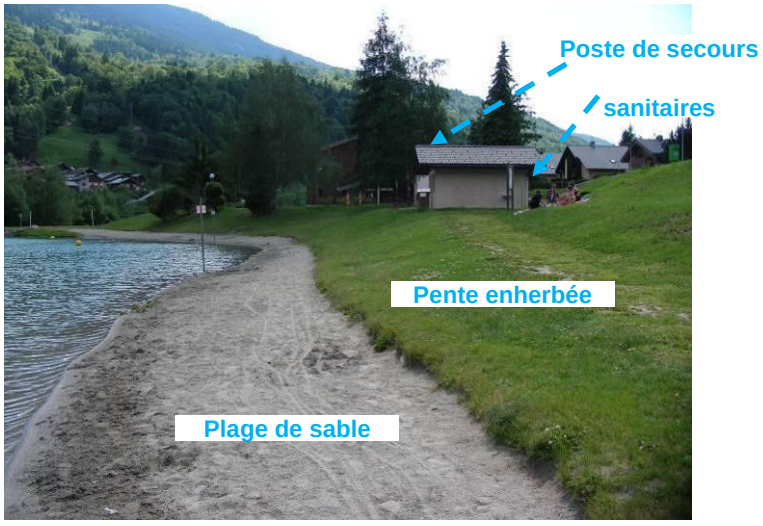


Dimensions du plan d'eau et localisation de la zone de baignade



Linéaire de la zone de baignade

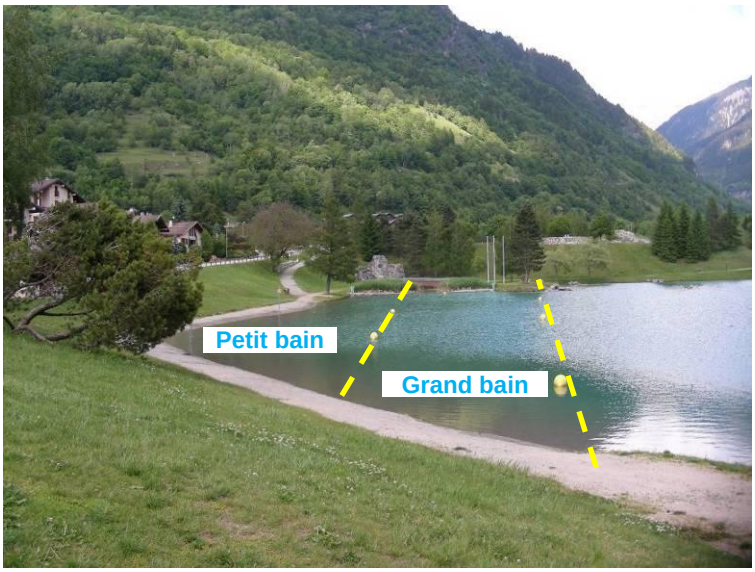
En bordure nord, la plage de sable est surmontée d'une pente enherbée au sommet de laquelle se trouvent un poste de secours et des sanitaires.



Plage de la zone de baignade

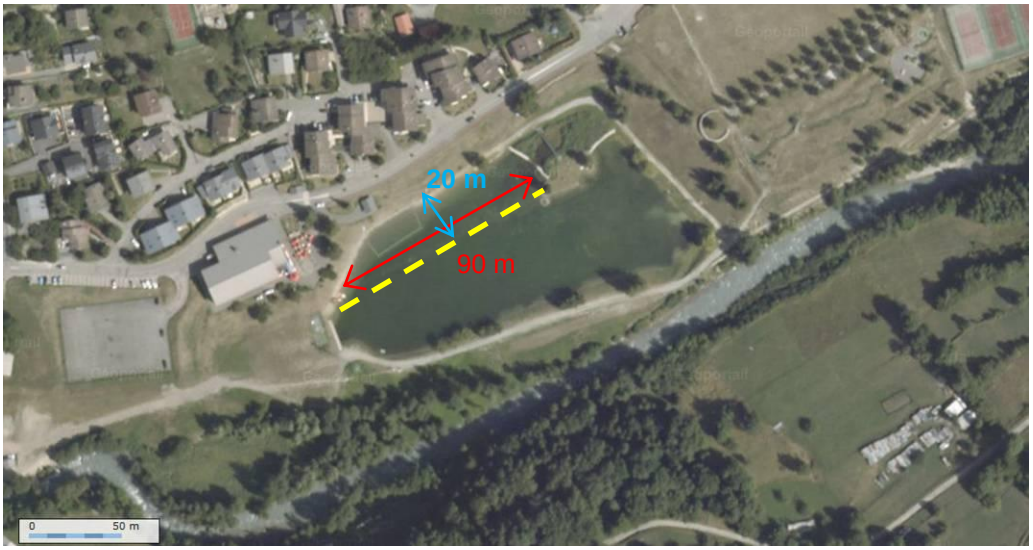
2.3.1.2.Dimensions de la zone de baignade

Limitée par des lignes d'eau, cette zone de baignade comporte un petit bain (20 m de long par 10 m de large) et un grand bain (90 m de long par 20 m de large).



Délimitation de la zone de baignade

La longueur et la largeur de la zone de baignade sont de l'ordre de 90 et 20 mètres.



Vue aérienne de la zone de baignade (source : www.geoportail.fr)

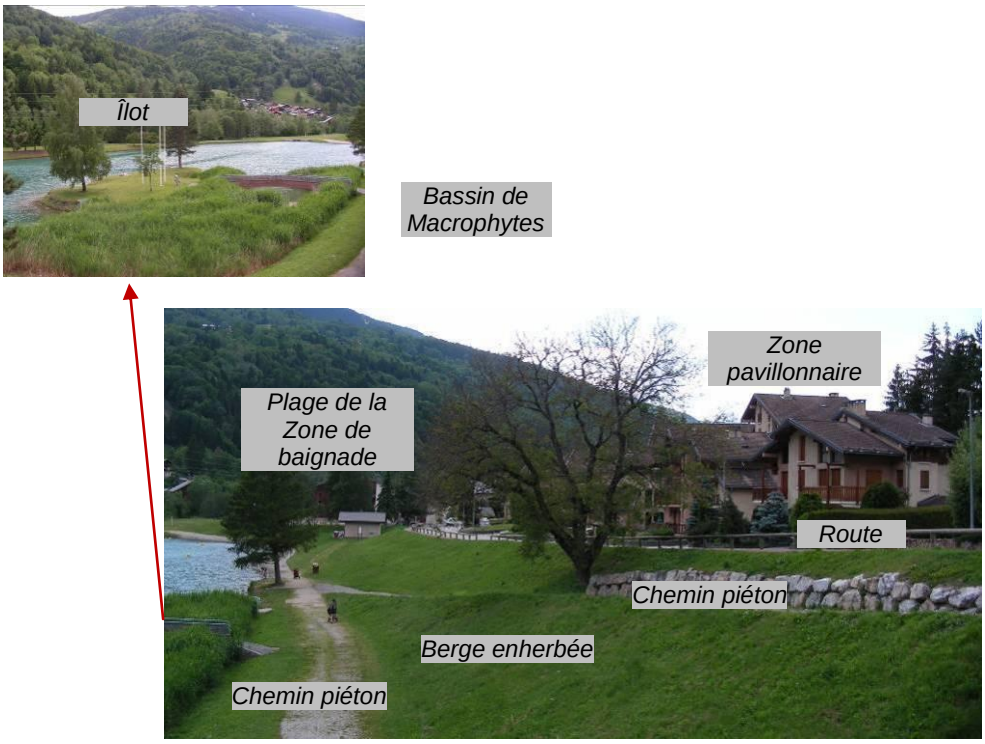


Zone de baignade (source : photo CIDEE)

2.3.1.3.Nature des rives

Autour du plan d'eau de Bozel, la ***rive Nord*** est composée :

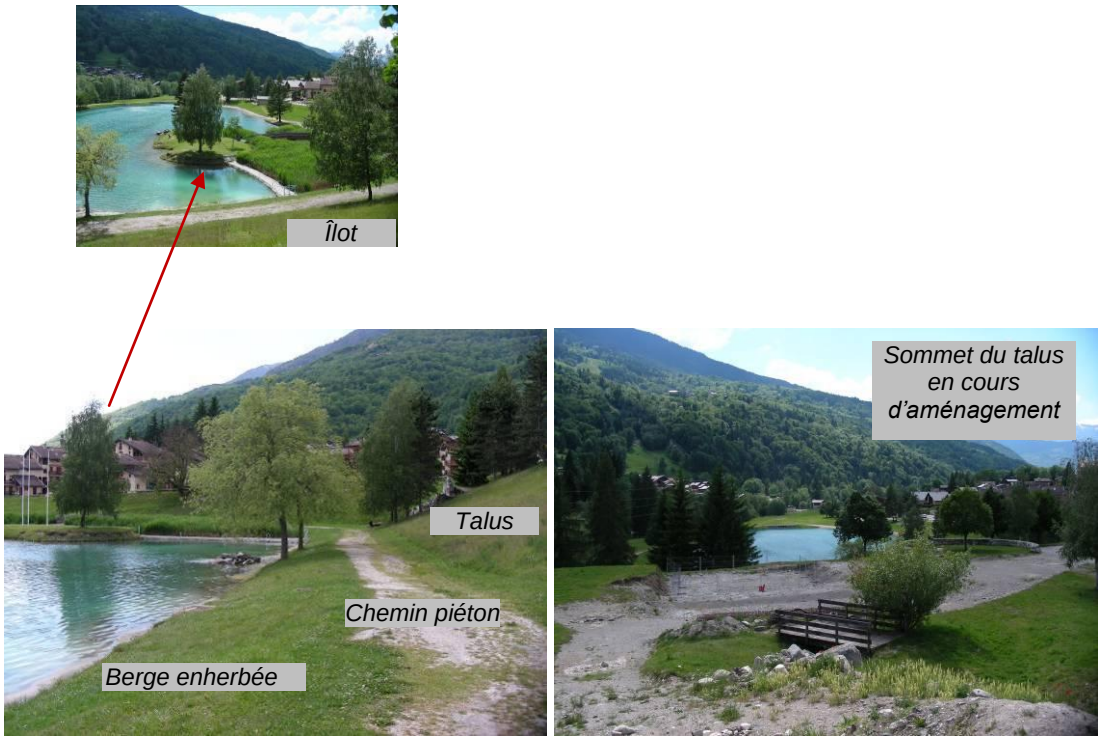
- De la plage de la zone de baignade,
- D'une berge enherbée pentue parcourue par des chemins piétonniers permettant de faire le tour plan d'eau et d'accéder à la zone de baignade,
- d'une route et d'une zone pavillonnaire plus en amont,
- d'un îlot séparé de la berge par un peuplement dense de macrophytes plantés dans un bassin ouvert permettant une fonction de filtrage des eaux du plan d'eau (Nord-est),
- Remarque : quelques arbres épars sont présents.



Rive Nord (source : photo CIDEE)

La ***rive Est*** est composée :

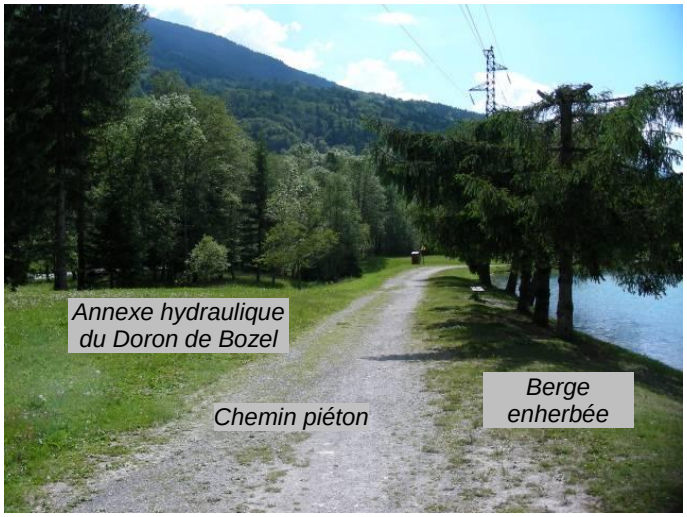
- D'une berge enherbée, surmontée d'un chemin piétonnier permettant de faire le tour du plan d'eau,
- D'un talus prononcé dont le sommet est en cours d'aménagement.
- Remarque : quelques arbres épars sont présents.



Rive Est (source : photo CIDEE)

La ***rive Sud*** est composée :

- D'une berge enherbée parcourue par un chemin piétonnier permettant de faire le tour du plan d'eau, remarque : quelques arbres épars sont présents.
- D'un milieu naturel annexe du Doron de Bozel servant aussi d'exutoire du plan d'eau. Une strate arborée est notamment présente dans ce milieu.

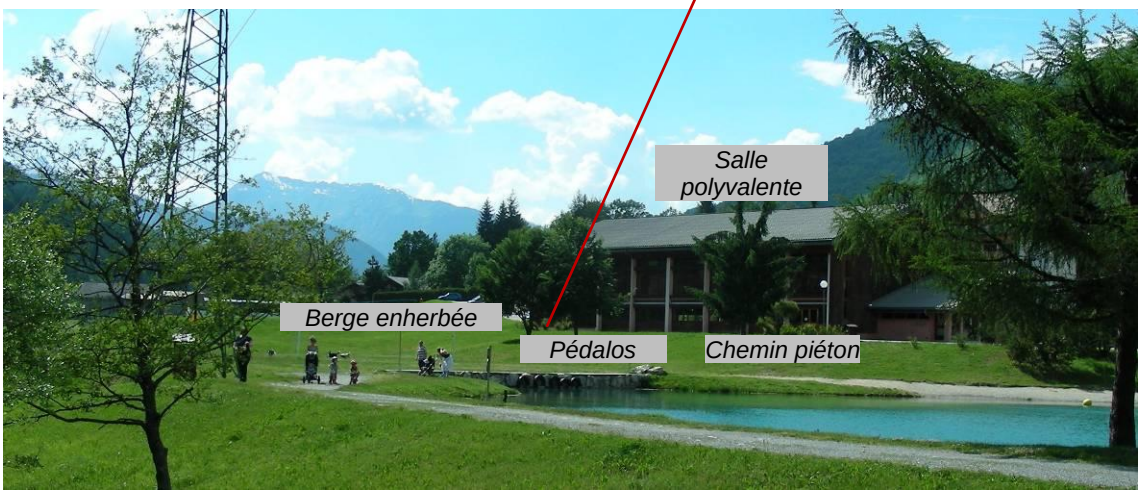


Rive Sud (source : photo CIDEE)

La ***rive Ouest*** est composée :

- D'une berge enherbée parcourue par un chemin piétonnier faisant le tour du plan d'eau (remarque : quelques arbres épars sont présents),
- D'une infrastructure en béton permettant la location de pédalos,
- D'une salle polyvalente en haut de berge.





Rive Ouest (source : photo CIDEE)

2.3.1.4.Nature de la plage et impact sur la transparence de l'eau

La plage est composée de graviers et de sable **Visuellement, l'eau est transparente au niveau de la zone de baignade.**



Transparence de l'eau (source : photo CIDEE)

Lors de la visite de terrain, fin mai, les bords du lac étaient sujets à un développement algal faible, mêlé à des dépôts de pollen. Ce développement est localisé principalement à l'extrémité est de la plage, en dehors de la zone de baignade, à proximité de l'îlot et au pied du talus Est.



Développement d'algues mêlées à du pollen au niveau du plan d'eau de Bozel (source : photo CIDEE)

2.3.2.-Description des activités de la zone de baignade

Les berges de la zone de baignade du plan d'eau de Bozel sont peu aménagées. Les abords immédiats ne sont pas densément urbanisés (présence de quelques habitations en amont, route coté nord et infrastructures sportives au nord-ouest). Le plan d'eau est destiné à la détente et aux loisirs (zone enherbée avec bancs, plage aménagée, baignade, pêche, activités nautiques, …).

2.3.2.1.Réglementation des usages



Panneau de réglementation sur le site

La zone de baignade est réglementée par l'arrêté du maire n°81/06/2011 du 28 juin 2011.

- « article 1 : La baignade dans le plan d'eau de Bozel est autorisée et surveillée, dans le secteur du poste de secours, par des sauveteurs aquatiques, durant la période estivale de début juillet à fin août, tous les jours de 12 h à 18 h.

- article 2 : Le secteur de bain délimité par un périmètre est divisé en deux zones :

    - un grand bassin, réservé aux bons nageurs, délimité par une ligne d'eau,

    - un petit bassin, situé à l'intérieur du grand bassin, devant le poste de secours, réservé aux débutants. Il est d'une profondeur de 1,50 m.

- article 3 : L'utilisation du plan d'eau hors zone de baignade et hors des périodes surveillées est aux risques et périls des usagers.

- article 4 : La baignade en dehors des horaires de surveillance est aux risques et périls des usagers.

- article 5 : L'accès à la zone de plage et à la baignade dans tout le plan d'eau pour les animaux quels qu'ils soient, même tenus en laisse, sont interdits. Pour les abords du plan d'eau hors zone de plage les animaux devront être tenus en laisse.

- article 6 : Il est interdit de plonger en dehors des zones réservées à cet effet.

- article 7 : Les enfants doivent être surveillés par leurs parents ou accompagnateurs.

- article 8 : Toutes les embarcations à coque dure (sauf secours) ainsi que les rames sont interdites pendant la période de surveillance citée à l'article 1er dans la zone de baignade autorisée. Seuls sont autorisés les engins de plage à structure gonflable.

- article 9 : Un poste de secours est à la disposition de tous les usagers, en cas d'urgence, pendant les heures d'ouverture.

- article 10 : Les baigneurs sont tenus de se conformer immédiatement aux injonctions qui leur sont faites par le personnel de surveillance, dans l'intérêt du bon ordre, de la sécurité et de l'hygiène. Il sera notamment interdit de continuer à se baigner après l'interdiction donnée verbalement par les sauveteurs aquatiques ou signalée par des moyens apparents, de se livrer à des jeux ou actes pouvant occasionner du désordre ou blesser les autres baigneurs ou spectateurs.

- article 11 :

    - Le drapeau vert indique que la baignade est surveillée et sans danger particulier ;

    - Le drapeau orange indique que la baignade est surveillée mais dangereuse ;

    - Le drapeau rouge indique que la baignade est interdite.

    - L'absence de drapeau indique que la baignade est non surveillée et aux risques et périls des usagers.

- article 12 : Toutes activités nuisibles à l'hygiène, à la salubrité, à la tranquillité et à la sûreté des lieux sont interdites (barbecue, interdiction de cracher, d'uriner, d'abandonner des détritus ou des aliments sur les lieux …). Des sanitaires (douches, toilettes, points d'eau) sont prévus sur le site.

- article 13 : Le personnel municipal compétent, les Sapeurs Pompiers et la Brigade de Gendarmerie de Bozel sont chargés, chacun en ce qui les concerne, de l'exécution du présent arrêté.

La pêche sur le plan d'eau est réglementée par l'arrêté municipal n° 19/03/2011 :

- La pêche est interdite coté zone de baignade (hors concours) : présence de panneaux permanents d'interdiction.

- La pêche est interdite les après-midis sur tout le plan d'eau en période estivale (juillet-août).

- Les poissons morts ne doivent pas être remis à l'eau.

- Les autres utilisateurs du plan d'eau doivent être respectés.

2.3.2.2.Les informations concernant la fréquentation de la baignade

La zone de baignade est très fréquentée car facilement accessible et gratuite.

	2008	2009	2010	2011
Fréquentation générale du site (nombre personnes)	12270	12340	13280	11305
Nombre de colonies et autres centres d'enfants – de 14 ans	56	57	67	55
Nombre d'enfants de centres	784	847	978	1097

Fréquentations annuelles de la zone de baignade entre 2008 et 2011 (Données SDIS)

Soit une fréquentation moyenne annuelle de 12 298 personnes par saison, ce qui correspond en moyenne à 200 personnes par jour (sur la période de baignade entre juillet et août).

2.3.2.3.La durée de la saison

La zone de baignade est accessible toute l'année : le site n'est pas fermé et son accès libre et gratuit.

Selon l'arrêté du maire n°81/06/2011 du 28 juin 2011, la zone de baignade est néanmoins surveillée entre début juillet et fin août (12 h à 18h).

Les contrôles sanitaires des eaux de baignade par l'ARS sont effectués de juin à fin août.

⇒ **La durée de la saison de baignade surveillée est de 2 mois entre le 1er juillet et le 31 août.**

2.3.2.4.La surveillance de la baignade et le poste de secours

Un poste de secours est présent sur la zone de baignade du coté nord-ouest du plan d'eau. Il est équipé de l'ensemble du matériel demandé par le Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS).



Poste de secours de la zone de baignade (Source: photo CIDEE)

La baignade dans le plan d'eau de Bozel est autorisée et surveillée, dans le secteur du poste de secours, par des sauveteurs aquatiques, durant la période du début juillet à la fin août, tous les jours de 12 h à 18 h.

Le poste de secours est accessible par la route : une barrière permet de préserver cet accès uniquement destiné aux interventions de sécurité.



Accès au poste de secours (Source: photo CIDEE)

Les consignes de sécurité énoncées par le règlement intérieur de la zone de baignade sont les suivantes.

Hors de la zone de baignade :

- Les enfants doivent être surveillés par leurs parents ou par des accompagnateurs.
- Toute utilisation de véhicule à moteur est prohibée sur le site. Seuls les sauveteurs et les services techniques de la commune sont autorisés à effectuer des déplacements en ces lieux avec leurs véhicules.
- Tout feu est interdit en dehors des lieux prévus à cet effet (barbecue).

Dans la zone de baignade :

- Les enfants doivent être surveillés par leurs parents ou par des accompagnateurs.
- Il est interdit de plonger en dehors des zones réservées à cet effet.
- Le secteur de bain est divisé en deux zones :
  - un grand bassin, réservé aux bons nageurs, couvrant la totalité de la zone de baignade,
  - un petit bain, situé à l'intérieur du grand bain devant le poste de secours, réservé aux débutants. Il est d'une profondeur de 1,50 m maximum.

- La baignade hors zone surveillée est dangereuse est interdite.
- Toutes embarcations à coque dure (sauf secours) ainsi que les rames sont interdites pendant la période de surveillance. Seuls sont autorisés les engins de plage à structure gonflable.
- Les baigneurs sont tenus de se conformer immédiatement aux injonctions qui leur sont faites par le personnel de surveillance, dans l'intérêt du bon ordre, de la sécurité et de l'hygiène.
- Il sera notamment interdit de continuer à se baigner après l'interdiction, donnée verbalement par les sauveteurs aquatiques ou signalée par des moyens apparents, de se livrer à des jeux ou actes pouvant occasionner du désordre ou blesser les autres baigneurs ou spectateurs.

Remarque : en 2011, 31 personnes ont fait l'objet de soins par l'équipe de surveillance, 2 personnes ont été évacuées et 2 confiées à un médecin.

2.3.2.5.Eventuels problèmes d'accès à la baignade

L'accès à la zone de baignade est direct (pas d'échelle ou de ponton), mais le terrain est relativement pentu sur la rive nord du coté de la zone de baignade : il peut s'avérer difficilement praticable pour des personnes à mobilité réduite. Toutefois, un chemin d'accès en gravier facilite cet accès depuis la base de loisirs au nord-est du plan d'eau.



Chemin d'accès en gravier au nord-est du plan d'eau (Source: photo CIDEE)

2.3.2.6.La zone d'affichage

Un panneau d'affichage est présent à l'entrée de la zone de baignade (coté Est du poste de secours et des sanitaires). Les résultats des contrôles sanitaires effectués par la délégation de la Savoie de l'ARS, les indications concernant les drapeaux de signalisation de l'état de la baignade et les documents régissant la zone de baignade et le plan d'eau (arrêtés municipaux, règlement…) y sont affichés.



Zones d'affichage de la base de loisirs (source : photo CIDEE)

La période et les horaires de surveillance de la baignade et les différentes interdictions (chiens, …) sont rappelés sur le site.



Panneaux rappelant la réglementation sur le site (source : photo CIDEE)

De plus, divers panneaux d'informations sont répartis sur le site pour rappeler la délimitation des zones de pêche et de baignade notamment.



Affichage de la réglementation de l'activité de pêche (source : photo CIDEE)

2.3.2.7.Aménagement et entretien du site

Aucun aménagements n'est présent directement sur le site hormis l'infrastructure regroupant le poste de secours et les sanitaires. Des équipements d'accueil du public sont présents : bancs, tables, poubelles, digue servant de plateforme pour la location des pédalos, …



Exemples d'équipements du site (source : photo CIDEE)

Les abords immédiats sont occupés successivement de l'amont vers l'aval :

- D'un ancien dépôt de l'usine Bozel-Novel (électrométallurgie), fermée (ce site a été réaménagé en zone de sports et de loisirs),
- Un terrain de sport,
- Une zone d'habitats,
- Une salle des fêtes communale.



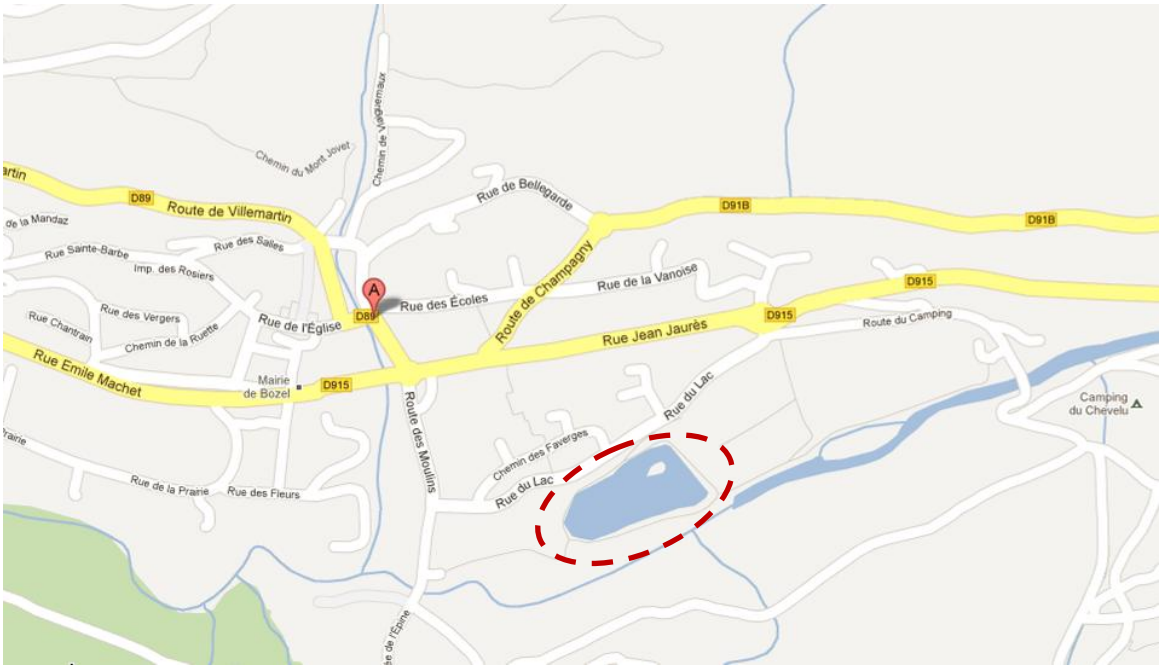
Aménagements aux alentours du site (source : photo CIDEE)



Projet à l'étude (abandonné) en amont du site (source : photo CIDEE)

⇨ **La plage est gérée par la commune de Bozel. L'entretien courant du site est réalisé par la commune. Cet entretien inclut un entretien quotidien en période estivale de la zone de baignade (ramassage des déchets, ...), aucun produit phytosanitaire n'est utilisé sur les abords du site.**

2.3.2.8.Les voies d'accès et zones de stationnement éventuelles



Accessibilité de la zone de baignade

La base de loisirs est facilement accessible en voiture depuis la rue du Lac, route reliée à la route départementale D915.

De chaque coté (Est et Ouest) du plan d'eau des parkings sont réalisés pour l'accueil des visiteurs.





Accès au site et chemin autour du plan d'eau (Source : photos CIDEE)

2.3.2.9.L'accessibilité aux animaux

Par arrêté municipal, l'accès aux animaux de toute nature est interdit à la plage et à la baignade dans tout le plan d'eau.



Panneau d'interdiction (Source : photo CIDEE)

2.3.2.10.Les équipements sanitaires

Des équipements sanitaires publics (toilettes) sont à la disposition des usagers à proximité de la zone de baignade. Ils sont accolés au poste de secours et ils comportent :

- 2 WC dont un pour personne à mobilité réduite (PMR),
- 2 douches dont une pour personne à mobilité réduite,
- 1 lavabo avec 2 points d'eau à l'extérieur.

Ces sanitaires sont reliés au réseau d'assainissement des eaux usées. Les sanitaires étant situés un peu en contrebas du réseau, le dispositif d'évacuation est équipé de pompes de relevage de manière à remonter les eaux usées dans ce réseau.



Toilettes de la base de loisirs (source : photo CIDEE)

2.3.3.-Désagréments connus

Différents désagréments ont été remarqués :

- Le plan d'eau dans son ensemble est concerné par des développements algaux au printemps et été lors de fortes chaleurs. De plus, ces développements algaux sont combinés une accumulation de pollen. Il est rappelé que le dépôt de pollen n'a aucune conséquence sanitaire sur l'activité de baignade et ne constitue pas un risque de pollution.

- Du coté Est, des traces blanchâtres (« le blanc ») dues à la présence d'un ancien dépôt (chaux éteinte) de l'usine Bozel-Novel affectent les eaux. Outre l'impact visuel, l'impact sur la qualité est méconnu.

3.-ZONE D'ÉTUDE POUR L'IDENTIFICATION DES SOURCES DE POLLUTION

La zone de baignade étudiée se trouve sur le plan d'eau de Bozel, situé sur la commune de Bozel, en limite du Doron de Bozel.

3.1.-TERRITOIRE COMMUNAL

Bozel est une petite ville située dans le département de la Savoie. La commune s'étend sur 28,8 km² et compte 2 030 habitants depuis le dernier recensement de la population datant de 2007. Avec une densité de 70,5 habitants par km², Bozel a connu une hausse de 9,3% de sa population par rapport à 1999.

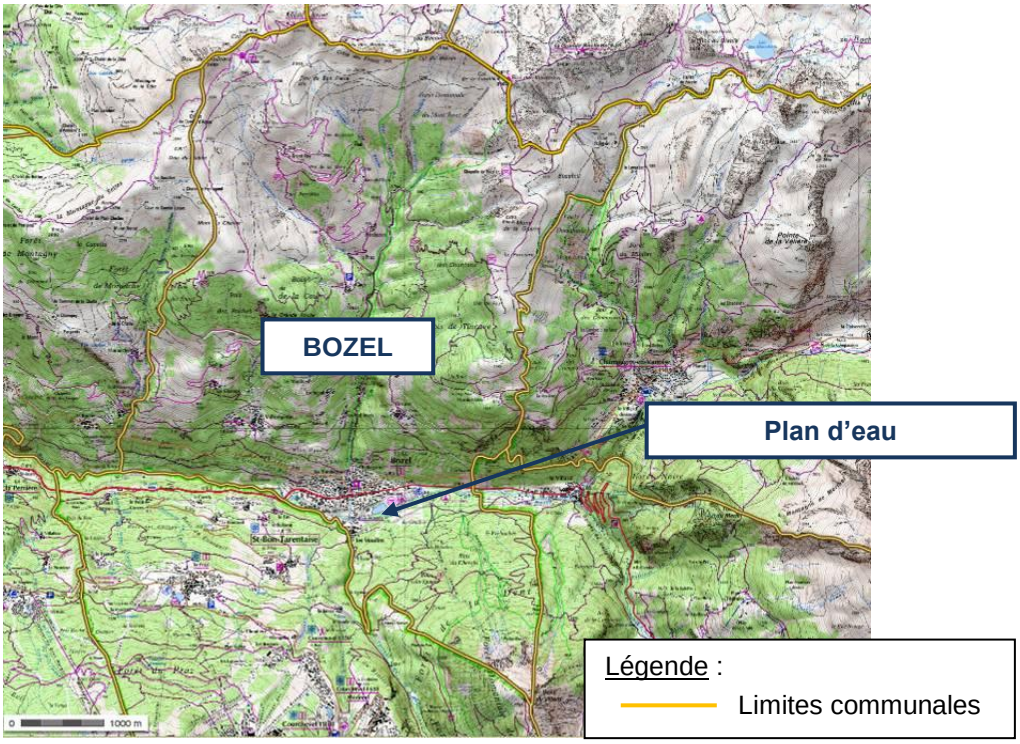
Commune	Surface (km^2)	Nombre d'habitants*	Densité (hab/km^2)	Département
Bozel	28,8	2 030	70,5	Savoie

**Population légale 2009 entrant en vigueur le 1er janvier 2012*

Tableau 1 : Communes de Bozel (Source : INSEE)

Entourée par les communes de Saint-Bon-Tarentaise, Champagny-en-Vanoise et Planay, Bozel est située à 33 km au Sud-Est d'Albertville la plus grande ville des environs.

La commune est proche du parc national de la Vanoise à environ 1 km.



Commune de Bozel (source : www.geoportail.fr)

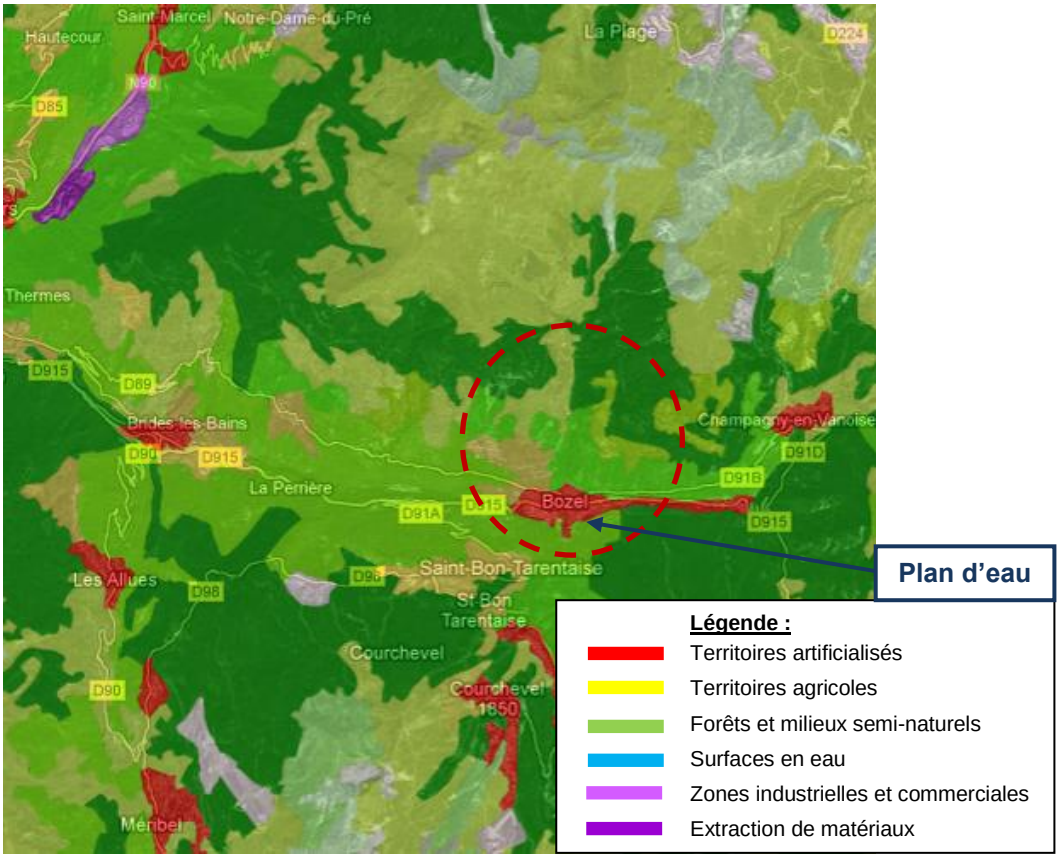
Le chef-lieu se trouve à une altitude de 840 à 860 m, auquel 5 hameaux sont accrochés sur le versant Sud :

- Villemartin (350 habitants, altitude 1100 m)
- Les Mollinets (25 habitants, altitude 1100 m)
- Le Ratelard (5 habitants, altitude1150 m)
- Lachenal (30 habitants, altitude 1300 m)
- Tincave (40 habitants, 1300 m) ;

et le hameau des Moulins (une centaine d'habitants, altitude 870 m) est sur le versant Nord.



hameaux de Bozel (source : www.mairiebozel.fr/



Occupation des sols (source : Corine Land Cover)

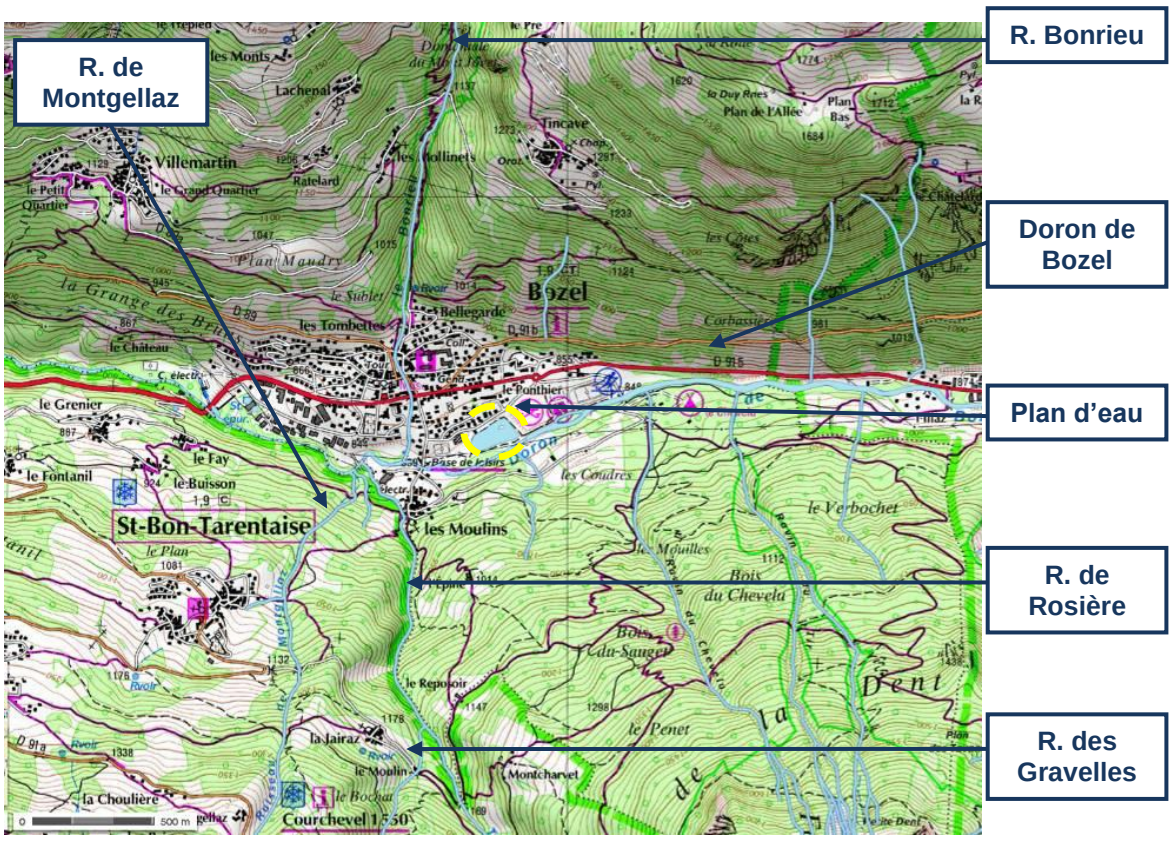
La répartition des territoires sur la commune se fait de la façon suivante :

Type d'occupation	Bozel	
	Surface (ha)	% territoire communal
Territoires artificialisés (en rouge)	78	2,7 %
Territoires agricoles (en jaune)	81	2,8 %
Forêts et milieux semi-naturels (en vert)	2719,6	94,5 %

Répartition de l'occupation des sols (Source : Corine Land Cover, 2006)

Le territoire communal de Bozel s'étend sur une vaste superficie. Les zones artificialisées et agricoles représentent seulement une petite partie du territoire de la commune (5,5%). Le reste du territoire est essentiellement constitué de forêts et de milieux semi-naturels (94,5%) s'étendant sur les versants montagneux jusqu'à une altitude de 2594 m.

Le réseau hydrographique de la commune est constitué principalement par le Doron de Bozel, le ruisseau de Bonnegarde, le Ruisseau des Gravelles, …



Réseau hydrographique sur le secteur étudié (source : www.geoportail.gouv.fr)

3.2.-DÉFINITION DE LA ZONE D'ÉTUDE

Le **guide national pour l'élaboration d'un profil de baignade** préconise de ne prendre en compte (de manière générale) que les rejets situés de telle façon que le temps de transfert jusqu'à la zone de baignade soit **inférieur à 10 heures**. Il est également précisé que cette valeur pourra être modulée en fonction des conditions météorologiques et des caractéristiques de l'eau (transparence, débit, salinité et propriétés d'auto-épuration).

La zone de baignade étudiée se situe sur le plan d'eau de Bozel De part cette configuration, les pollutions auxquelles la zone de baignade peut être soumise peuvent venir du plan d'eau lui-même, des eaux d'alimentation (naturelles, et artificielles par les sources du Fuaron ou le forage éventuellement utilisé en période d'étiage), des éventuels rejets (réseaux EP, EU…) ou des eaux susceptibles de ruisseler directement jusqu'à la zone de baignade, ainsi que des eaux d'infiltration.

3.2.1.-Secteur proche de la zone de baignade exposé aux ruissellements

Le secteur proche de la zone de baignade est le périmètre dans lequel nous nous attacherons à regarder les sources de pollutions potentielles véhiculées par ruissellement, en fonction des pentes du terrain.

Certains ruissellements peuvent atteindre directement le plan d'eau compte tenu de la topographie du site (relativement pentue au nord et à l'est).

Les secteurs sud et sud-ouest sont assez plats et ils constituent la partie aval de l'écoulement naturel des eaux.

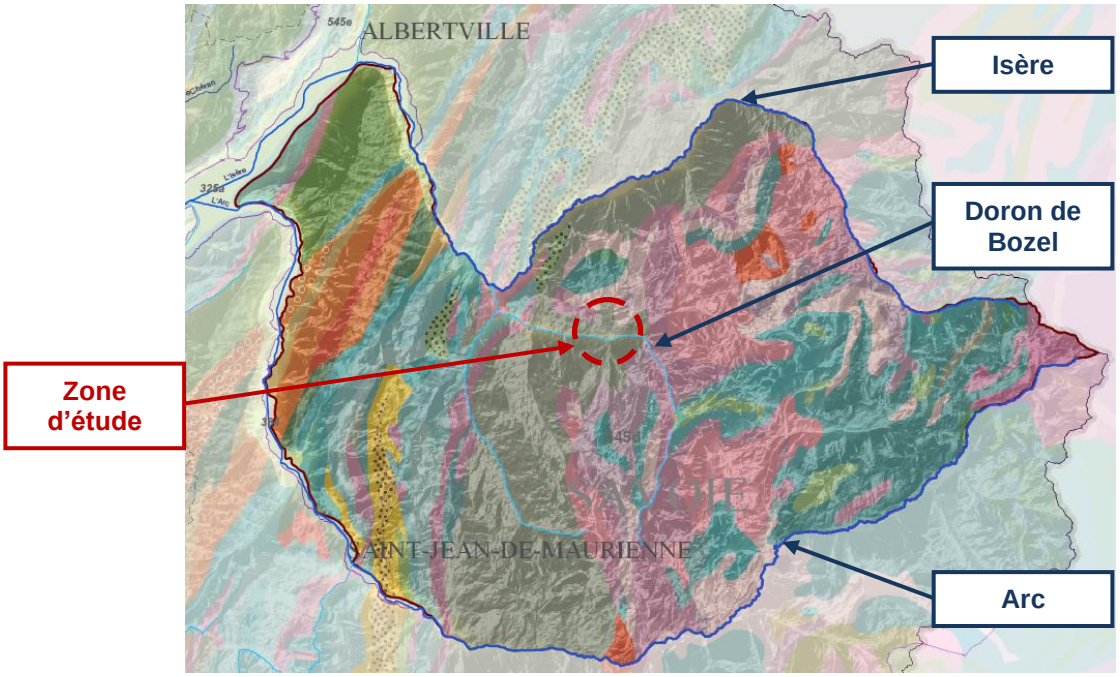
3.2.2.-Pollutions provenant du plan d'eau de Bozel

La zone de baignade peut également être soumise à des sources de pollutions provenant du plan d'eau. Compte tenu de sa taille, il sera considéré dans son intégralité dans la zone d'étude.

3.2.3.-Nappe alluviale du Doron de Bozel

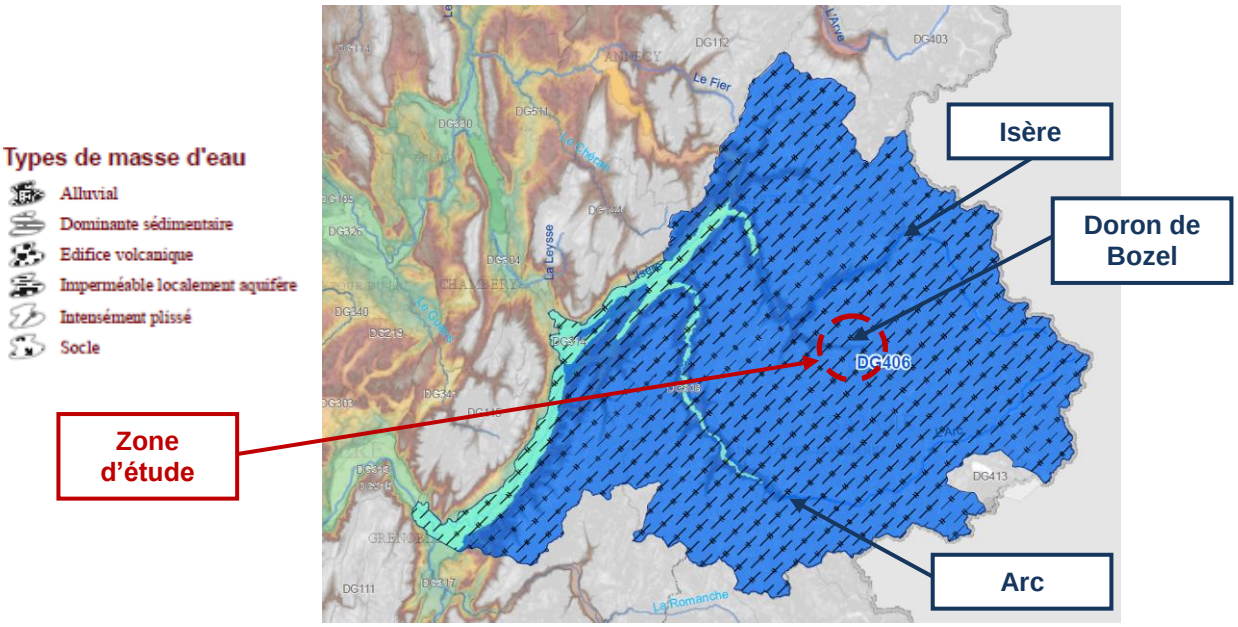
Source : Fiche de caractérisation des masses d'eau souterraine, masse d'eau n° 6406 « Domaine plissé BV Isère et Arc », Agence de l'Eau RMC

Le plan d'eau de Bozel est alimenté par drainage de la nappe alluviale du Doron de Bozel qui doit donc être partiellement intégrée à la zone d'étude. Cette nappe est localisée au sein de l'entité hydrogéologique « Alpes du Nord / Maurienne, Tarentaise et Vanoise » (source : Base de Données sur le Référentiel hydrogéologique Français : BD RHF).



Entité hydrogéologique « Alpes du Nord / Maurienne, Tarentaise et Vanoise » (source : BD RHF)

Cette entité hydrogéographique appartient à la masse d'eau « Domaine plissé BV Isère et Arc » (code national : DG406, code EU : FRDG406).



Masse d'eau « Domaine plissé BV Isère et Arc » (source : BRGM2009)

Cette masse d'eau est de type intensément plissé et son écoulement peut être libre ou captif (majoritairement libre).

Dans la plaine alluviale du Doron de Bozel, une couverture sablo-graveleuse à matrice argileuse est présente. Cette couche, variant de quelques mètres à quelques dizaines de mètres, assure déjà en partie une protection vis-à-vis des pollutions directes par infiltration.

L'écoulement général de la nappe est parallèle à celui du Doron de Bozel, soit du Nord Est au Sud Ouest en direction de l'Isère.

Dans ce secteur, les caractéristiques hydrogéologiques concernent deux types d'aquifères :

- Les milieux poreux : alluvions glaciaires et/ou modernes qui sont essentiellement constituées de sédiments sablo-graveleux à base d'argile ;

- Les milieux discontinus de type fissuré : les formations gypseuses présentent une perméabilité en grand liée à la dissolution des sulfates, les formations schisteuses et calcaréo-schisteuses sont très peu perméables, les quartzites de la zone briançonnaise houillère sont très altérés et présentent une bonne perméabilité.

En ce qui concerne la vitesse d'écoulement de la nappe : nous ne disposons pas d'informations précises concernant le secteur du plan d'eau.

Le guide national pour l'élaboration d'un profil de baignade préconise de ne prendre en compte (de manière générale) que les rejets situés de telle façon que le temps de transfert jusqu'à la zone de baignade soit inférieur à 10 heures. Dans le cas de l'alimentation par une nappe, la vitesse de propagation des polluants solubles peut être assimilée à la vitesse d'écoulement, soit quelques mètres ou dizaines de mètres au plus en 10 heures.

Par conséquent, nous intégrerons dans la zone d'étude, la nappe du Doron de Bozel et les sources potentielles de pollution de cette nappe par infiltration sur un périmètre de quelques dizaines de mètres autour du plan d'eau (dans le sens de l'écoulement de la nappe).

3.2.4.-Le Doron de Bozel

Le cours d'eau du Doron de Bozel est déconnecté du plan d'eau, en fonctionnement normal (hors débits de crues supérieurs au débit ayant servi au dimensionnement de la digue). De plus, une distance de l'ordre de 15 à 50 mètres sépare les berges respectives du Doron de Bozel et du plan d'eau. Il ne sera donc pas pris en compte dans la zone d'étude (sauf cas de crues exceptionnelles).

3.2.5.-Les sources du Fuaron

La principale alimentation provenant artificiellement des captages des sources du Fuaron, la qualité des eaux de ces sources est à considérer. Ces eaux provenant de captages utilisés auparavant pour l'alimentation en eau potable et étant acheminées au plan d'eau par des canalisations, un périmètre restreint autour de ces sources sera pris en compte. Les données connues de la production en eau potable par ces captages lors de leur exploitation seront prises en compte pour déterminer la nature des eaux et les antécédents éventuels ayant soulignés des sources potentielles de pollution de ces sources.

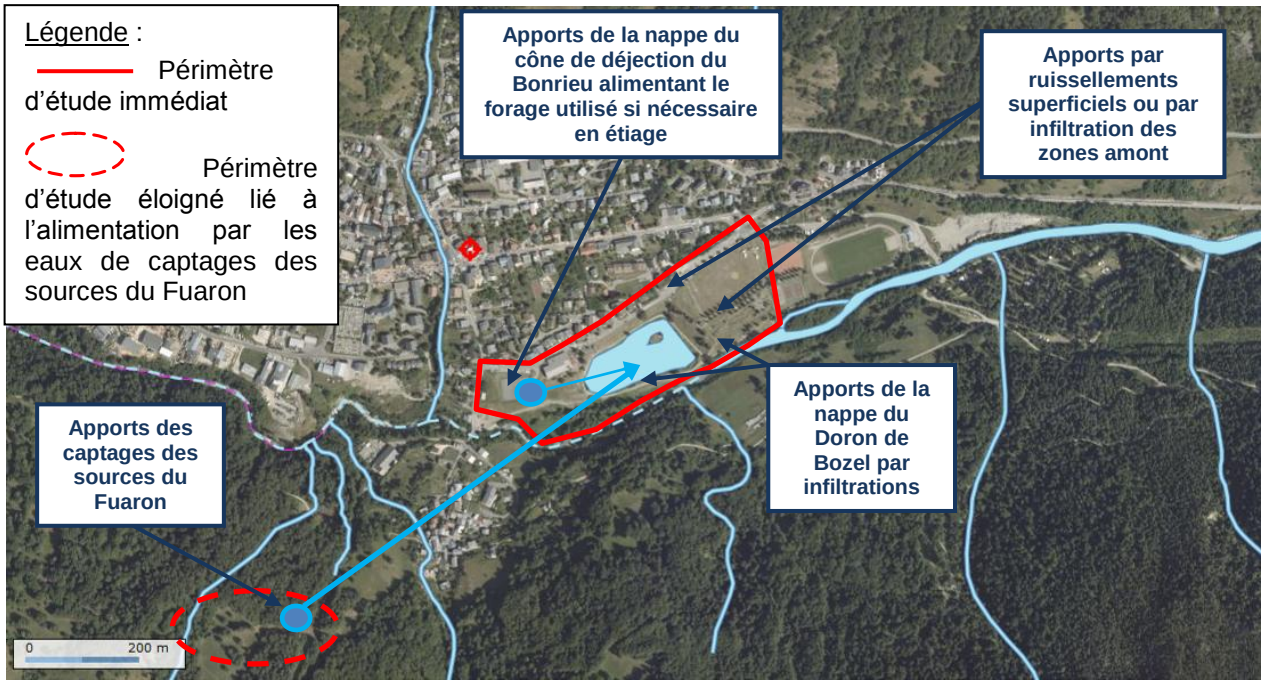
Par ailleurs, l'influence du ruisseau de Montgellaz sur ces sources est à considérer également.

3.2.6.-Le cône de déjection du Bonrieu

Le forage, qui alimente éventuellement le plan d'eau en cas de nécessité en période d'étiage, étant localisé dans le cône de déjection du ruisseau du Bonrieu, les eaux de la nappe de ce ruisseau doivent être prises en considération également au droit du forage.

3.2.7.-Etendue de la zone d'étude totale

Compte tenu des remarques présentées précédemment, on aboutit à la zone d'étude définie ci-dessous, comprenant deux périmètres : un de proximité immédiate et un distant lié à l'alimentation artificielle par les sources du Fuaron.



Etendue de la zone d'étude

En fonction des thèmes abordés, les problématiques prendront en compte l'un ou l'autre des périmètres concernés.

La zone d'étude prend en compte les différents apports alimentant le plan d'eau :

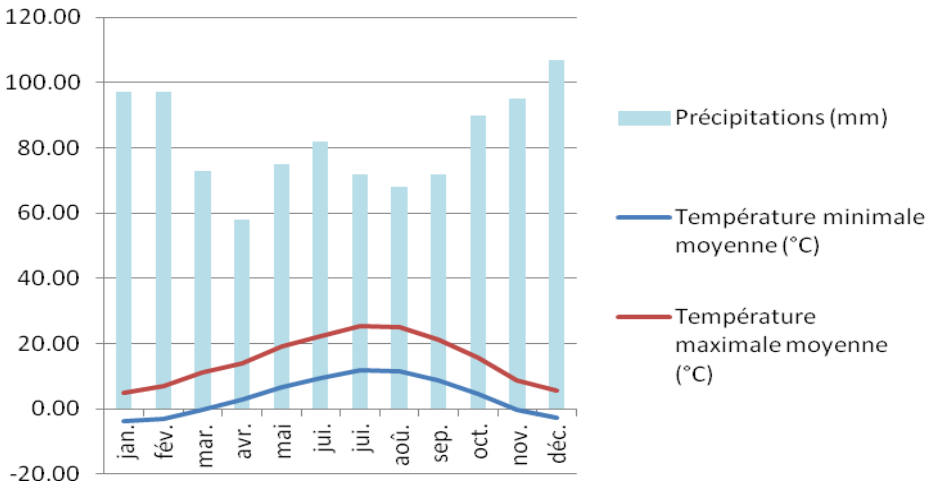
- Les apports naturels provenant de la nappe d'accompagnement du Doron de Bozel par infiltration coté Sud du plan d'eau,
- Les apports naturels provenant des zones amont par ruissellements superficiels sur les talus, routes ou chemins, et par infiltration à travers la moraine surplombant le plan d'eau du coté Est/ Nord-Est,
- Les apports artificiels provenant des captages des sources du Fuaron,
- Les apports artificiels provenant du forage à l'aval du plan d'eau ce forage est alimenté par la nappe située dans le cône de déjection du torrent du Bonrieu du coté Ouest / Sud-Ouest.

3.3.-CARACTÉRISATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

3.3.1.-Contexte météorologique

La Tarentaise est soumise au climat montagnard de la zone intra-alpine. Les caractéristiques générales sont les suivantes :

- Une relative fraicheur : les jours de gel sont nombreux (jusqu'a 200 jours/ an dans les villages situés au dessus de 1500 m).
- Une exposition contrastée : les adrets nettement plus ensoleilles et chauds que les ubacs.
- Des conditions locales de relief (zones abritées des vents ou non).
- Une région relativement humide : précipitations de l'ordre de 800-900 mm/an autour de Moutiers - Bourg-Saint-Maurice et de 1100 mm/an a Tignes ;
- Des contrastes thermiques importants : la température s'abaisse au fur et à mesure que l'on s'élève, environ 0,7° C tous les 100 mètres. Les hivers sont froids avec des minima pouvant descendre jusqu'a -10, -20°C ; les étés frais. Il existe de fortes amplitudes thermiques journalières et inter-saisonnières
- Une durée d'enneigement variable, de 4 a 6 mois en moyenne vers 1800-1900 m d'altitude, avec une centaine de jours de neige par an et une forte variabilité interannuelle.



Données climatiques à Bourg-Saint-Maurice

Mois	jan.	fév.	mar.	avr.	mai	jui.	jui.	aoû.	sep.	oct.	nov.	déc.	année
Température minimale moyenne (°C)	-3,8	-3,1	-0,3	2,7	6,8	9,5	11,8	11,6	8,6	4,7	-0,2	-2,6	**3,9**
Température maximale moyenne (°C)	4,9	7,1	11	13,9	19	22,1	25,5	25,2	21,1	15,7	8,9	5,5	**15**
Ensoleillement (h)	115	127	172	165	208	207	245	236	176	128	90	89	**1 957**
Précipitations (mm)	97	97	73	58	75	82	72	68	72	90	95	107	**985,2**

Source : Station météorologique de Bourg-Saint-Maurice, située à 865 m d'altitude.

3.3.2.-Contexte géologique

3.3.2.1.Caractéristiques géologiques locales

Source : Notice et carte géologique de Moûtiers, n° 751, BRGM

La commune de Bozel est implantée en moyenne Tarentaise et appartient à la zone Briançonnaise externe dite zone Houillère. La géologie est constituée d'une épaisse série carbonifère faite de schistes noirs et de grès fins arkosiques à veines de houille. Quelques niveaux d'anthracite ont été exploités dans le passé notamment sur Villemartin et Tincave. Ce carbonifère est surmonté par la klippe du Mont Jovet (zone de schistes lustrés) qui comporte une semelle de gypses, cargneules et calcaires dolomitiques du Trias. Les gypses sont le siège d'importants processus de dissolution à l'origine d'effondrements et de glissements des terrains qui les recouvrent. Sur une grande partie de la commune, ces formations sont masquées par des couches très récentes du Quaternaire qui sont :

- D'origine glaciaire de nature morainique : formations en placage sur les flancs des versants,

- Ou d'origine torrentielle, comme le cône de déjection du torrent du Bonrieu.

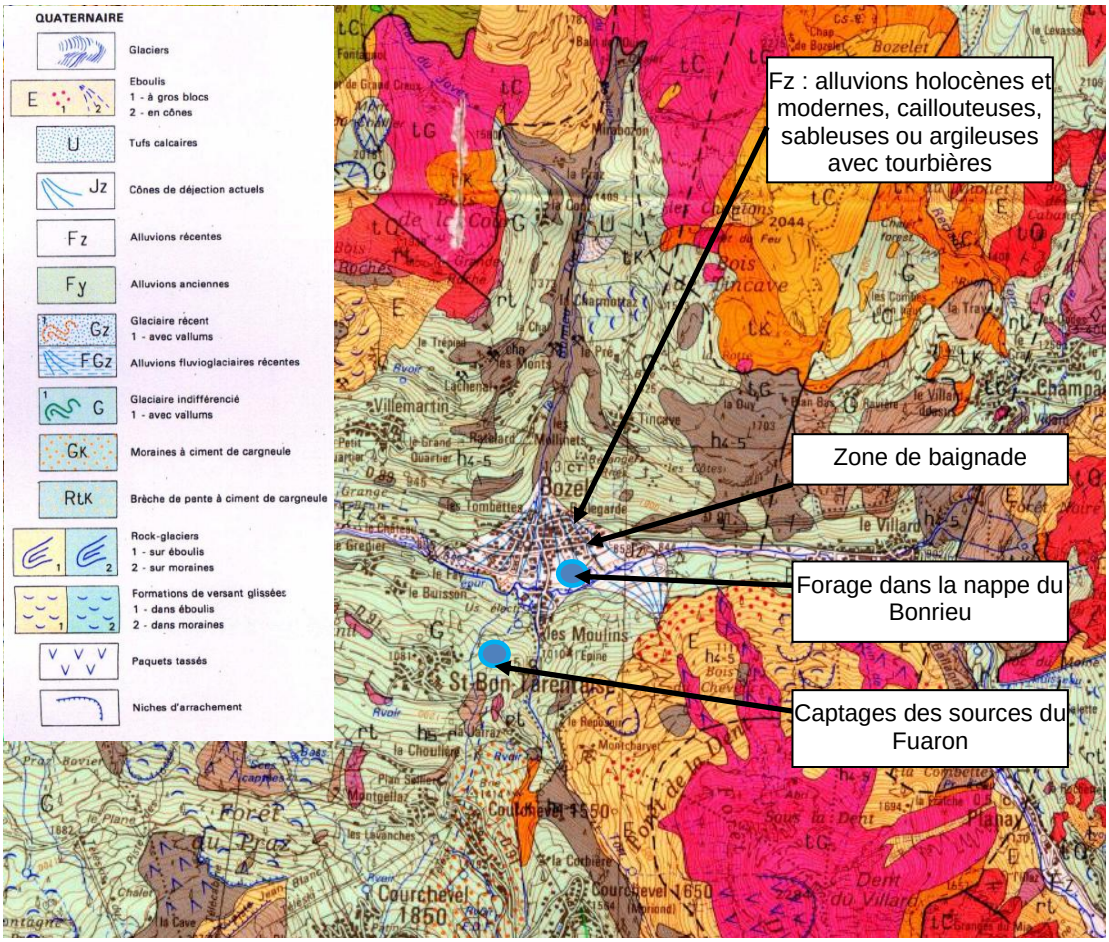
Le chef-lieu de Bozel est implanté sur le vaste cône de déjection du torrent de Bonrieu et qui s'étend jusqu'au pied du Doron de Bozel.

3.3.2.2.Caractéristiques géologiques du site

Le lac artificiel de Bozel a été creusé dans les alluvions fluvio-glaciaires (Fz) issues du Doron de Bozel et du cône de déjection du Bonrieu. Ces alluvions sont composées de sédiments non consolidés (sables et graviers à matrice généralement argileuse).

Les matériaux alluvionnaires de quelques mètres à quelques dizaines de mètres d'épaisseur tout au plus, reposent sur des matériaux du houiller briançonnais.

A proximité immédiate (rive gauche du Doron et bassin versant du Bonrieu), la géologie est composée de grandes zones triasiques (cargneules tK et gypse tG).



Extrait de la carte géologique au 1/50 000ème (BRGM)

Localement, le sol a été recouvert de dépôts issus de l'ancienne usine électrométallurgique du Villard de Planay (Alcan, Ex Pechiney). L'emprise au sol de ces dépôts est d'environ 4 ha. Ceux-ci sont de couleur blanchâtre. Ce site est aujourd'hui remis en état d'un point de vue paysager avec la réalisation d'un terrain de sport. Toutefois, ces dépôts blancs sont encore visibles ponctuellement, notamment la présence de ces dépôts de chaux affecte le Nord-Est du plan d'eau.

Les boues de curage des plans d'eau existants auraient été également déposées sur ce site.

Les sources du Fuaron, constituant la principale alimentation du plan d'eau, émergent à 900 m d'altitude au sein de moraines à gros blocs qui recouvrent, sur tout le versant, le substratum constitué par les schistes et grès du houiller. Ces sources sont localisés en bordure rive droite du ruisseau de Montgellaz. Une partie des eaux de ce dernier s'infiltrent entre 1 400 et 1 000 m d'altitude pour rejoindre les trois captages du Fuaron.

3.3.3.-Contexte hydrogéologique

3.3.3.1.Cadre hydrogéologique local

Sur la commune de Bozel, les ressources aquifères en eau potable proviennent gravitairement des versants. Elles sont issues essentiellement des formations houillères du Carbonifère. Ces dernières sont très peu perméables, et les circulations d'eau se produisent dans les niveaux superficiels altérés. Il en est de même pour les circulations au sein des schistes lustrés. Les eaux sont alors faiblement minéralisées, et les débits d'étiage sont généralement faibles.

Les eaux circulent également au sein des formations triasiques qu'elles dissolvent. Les eaux s'enrichissent en sulfates, et leur qualité ne répond pas toujours aux normes de consommation AEP, n'autorisant pas une concentration supérieure à 250 mg/l de sulfates.

Néanmoins, la présence de ces sulfates constitue un bon traceur des circulations d'eau dans la région. Des mesures de conductivité des eaux à l'amont de Bozel ont permis d'identifier au moins trois types d'eau :

- des eaux faiblement minéralisées (de l'ordre de 350 à 400 µS/cm),
- des eaux très minéralisées et ayant circulé au contact du Trias gypseux (conductivité supérieur à 3 000 µS/cm),
- des eaux de mélange avec des conductivités comprises entre 400 et 3 000 µS/cm

Dans la plupart des cas, les eaux émergent dans des formations du Quaternaire perméables en petit qui sert de relais aux circulations des eaux.

3.3.3.2.Aquifère du cône de déjection du torrent de Bonrieu

Le cône de déjection du torrent de Bonrieu renferme un aquifère. A la base du cône, plusieurs venues d'eau sont visibles. Le sens d'écoulement des eaux s'effectue du Nord vers le Sud avec :

Des venues d'eau à la base du cône de déjection rejoignent le torrent du Doron de Bozel,

Une cote piézométrique de la nappe supérieure à celle du Doron de Bozel,

Une chimie des eaux de la nappe et des sources de pied de cône différente de celle du Doron de Bozel.

L'aquifère présent dans le cône de déjection du Bonrieu alimente le Doron de Bozel et le forage alimentant éventuellement en partie le plan d'eau en période d'étiage si nécessaire.

3.3.3.3.Caractéristiques des eaux de l'aquifère

(Source : dossier de police des eaux, Hydrétudes, E. Baptendier, 1999).

Niveaux piézométriques en 1997 avant la réalisation du plan d'eau actuel :

Avant la réalisation du plan d'eau actuel, un état initial des niveaux piézométriques a été effectué. Dans le forage, le niveau d'eau s'établissait à faible profondeur entre – 3,20 m et – 3,54 m en novembre 1997 et -4,20 m en avril 1996. Il n'existait pas de suivi piézométrique de la nappe, mais compte tenu du contexte géologique du secteur, il a été déduit que le niveau de la nappe était soumis à d'importantes fluctuations rapides en fonction des épisodes de précipitations et de fonte des neiges. La situation de novembre1997 reflétait une situation de moyennes eaux.

Qualité des eaux en 1997 avant la réalisation du plan d'eau actuel :

La température des eaux de l'aquifère (7,9°C à 10 m de profondeur) était plus élevée que celle du Doron de Bozel (3,5°C).

La conductivité des eaux de l'aquifère était également plus élevée (1731µS/cm) que celle du Doron de Bozel (873µS/cm). La conductivité des eaux de l'aquifère s'apparente à celle du torrent du Bonrieu (1715 µS/cm) au niveau de Bozel. De même, les petites émergences de la base du cône présentent des conductivités élevées (1061 à 1420 µS/cm).

Cette différence de minéralisation se traduit notamment pour les eaux de nappe par des concentrations plus élevées en sulfates, chlorures, sodium, magnésium, bicarbonates et calcium. Ces éléments sont issus de la dissolution des gypses et cargneules sus-jacents.

3.3.4.-Réseau hydrographique

Deux cours d'eau - à régime hydrologique différent - sont situés à proximité du plan d'eau de Bozel :

- Le Doron de Bozel
- Le Bonrieu.

3.3.4.1.Le Doron de Bozel

Le Doron de Bozel nait de la confluence des Dorons de Champagny et de Pralognan. En amont de la prise d'eau de Grand Pont, le tracé du Doron de Bozel présente de longs secteurs rectilignes.

En aval immédiat du barrage de Grand Pont, le lit est totalement artificialisé.

A partir de la prise d'eau de Grand Pont, le Doron de Bozel est soumis a un débit réservé et ce jusqu'a l'usine hydroélectrique de Vignotan.

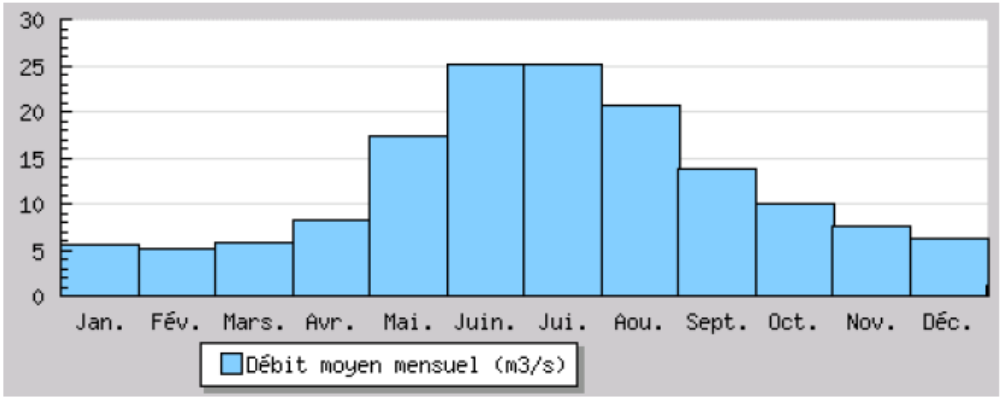
Sous l'effet combine de son régime nivo-glaciaire et des fortes pentes de son bassin versant, le Doron de Bozel est caractérisé par un fort transport solide quasi permanent en période favorable (fusion nivale et crues).

Le barrage de Grand Pont, en imposant un débit réservé et en bloquant temporairement ce transport solide, stoppe cette dynamique.

En aval de la restitution de Vignotan, le Doron de Bozel récupère la totalité de son débit jusqu'à sa confluence avec le Doron des Allues. Il est très nettement artificialisé (rectification, chenalisation,…) également dans le passage de Brides les Bains.

Le bassin versant du Doron de Bozel au niveau de la zone d'étude est alimenté par une grande partie des étendues glaciaires du massif de la Vanoise (Massifs de Bellecôte, Grande Casse, Dômes de Chasseforêt, Arpont, Génépy…).

Le Doron de Bozel. Cette rivière importante possède un **régime nivo glaciaire**, avec des hautes eaux en début d'été et un étiage au cœur de l'hiver (février). Le module de ce cours d'eau est de 12,6 m3/s et son QMN5 de 4,5 m3/s (source : Banque hydro, station de la Perrière Vignotan).



Evolution du débit du Doron à proximité de Bozel, au cours de l'année

Débit moyen mensuel du DORON DE BOZEL à LA PERRIERE (source : banque Hydro)

Ce type de bassin se caractérise par des débits de crue faibles vis-à-vis de la surface du bassin versant, en comparaison avec des bassins de moyenne montagne.

	Crue décennale (Q10 calculé) m3/s	Crue centennale (Q100 calculé) m3/s
Doron à Bozel	93	185

Débits de crue du Doron de Bozel estimés (Etat des lieux diagnostic – contrat de bassin versant « Isère en Tarentaise » mars 2010).

Lors de la conception du plan d'eau les débits maxima instantanés considérés ont été les suivants :

	A Vignotan La Perrière (BV : 330 km2)	**Au niveau du plan d'eau de Bozel (BV : 241 km2)**
Q2	69	59
Q10	111	95
Q100	165	141

Débits instantanés en crue du Doron de Bozel (source : dossier de police des eaux, Hydrétudes, E. Baptendier, 1999).

Les débits instantanés de crues retenus pour la réalisation du plan d'eau au droit du site ont été 95 m3/s pour la crue décennale et 141 m3/s pour la crue centennale.

Une modélisation des événements de crue a été effectuée lors de la conception du plan d'eau. Cette analyse met en évidence des zones de débordements au niveau du site en rive droite :

- **Des débordements apparaissent en crue biennale sur le lit majeur dans la zone boisée puis dans la zone de marais, la digue soutenant le chemin longeant le plan d'eau n'est pas submergée,**

- **En crue centennale, les hauteurs d'eau sont supérieures au niveau du plan d'eau mais celui-ci est protégé par la digue.**

Le Doron de Bozel est marqué par le fort caractère torrentiel de ses crues. Les effets du transport solide augmentent fortement le risque et l'importance des désordres sur les berges et ouvrages. Pourtant, le secteur d'étude ne présente pas de désordres importants (pas de zones de dépôt / ni de zones de reprise de matériaux).

Les eaux du Doron de Bozel sont caractérisées par une forte minéralisation qui s'explique par la nature des terrains traversés. La conductivité élevée reflète les fortes teneurs en calcium, magnésium et sulfates.

3.3.4.1.Le Bonrieu

Le Bonrieu. Ce cours d'eau de taille plus réduite possède probablement – compte tenu de l'altitude de son bassin versant - un **régime nival à influence pluviale**.

Les basses eaux se rencontrent généralement en hiver alors que les hautes eaux sont liées à la fonte du manteau neigeux (printemps).

Il possède un transport solide très marqué (laves torrentielles) avec rejet au Doron juste en aval de la zone d'étude. Le risque de concomitance de crues exceptionnelles du Doron et du Bonrieu est faible.

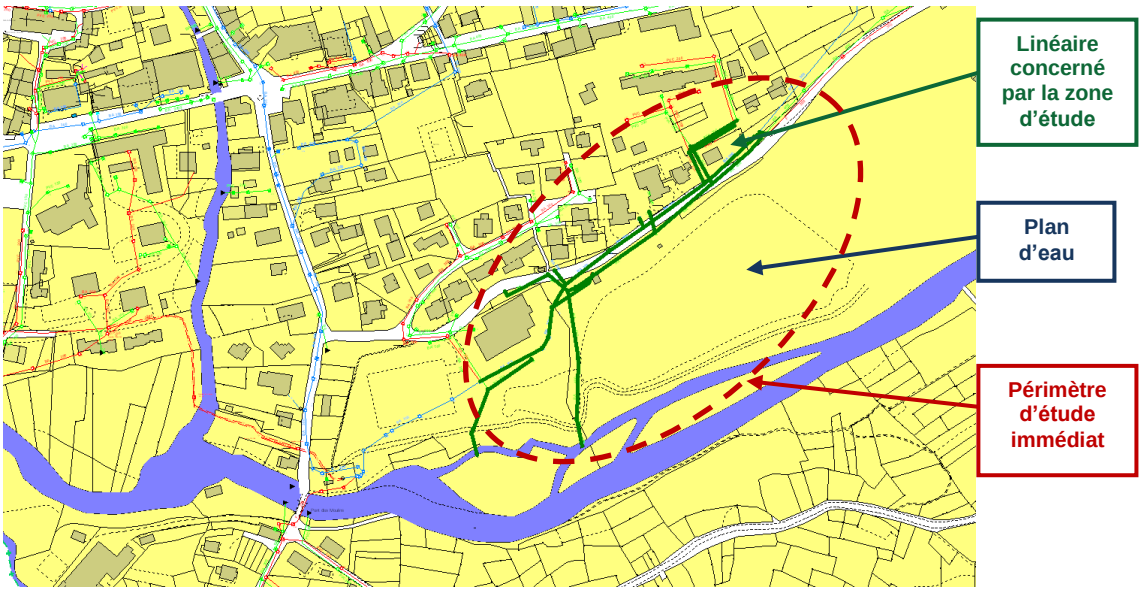
Les cours d'eau du Doron de Bozel et du Bonrieu n'influencent pas directement les eaux du plan d'eau de Bozel, sauf en cas de crue exceptionnelle du Doron peu fréquente (la baignade dans ce cas sera forcément impossible et fermée compte tenu de la dangerosité de ce type d'événement).

En revanche, les nappes d'accompagnement de ces deux cours d'eau ont des implications sur la qualité des eaux du plan d'eau.

3.3.5.-Contexte humain et usages

3.3.5.1.Assainissement collectif

La commune de Bozel est parcourue par différents réseaux d'assainissement en unitaire ou séparatif (réseaux d'eaux usées et pluviales distincts).

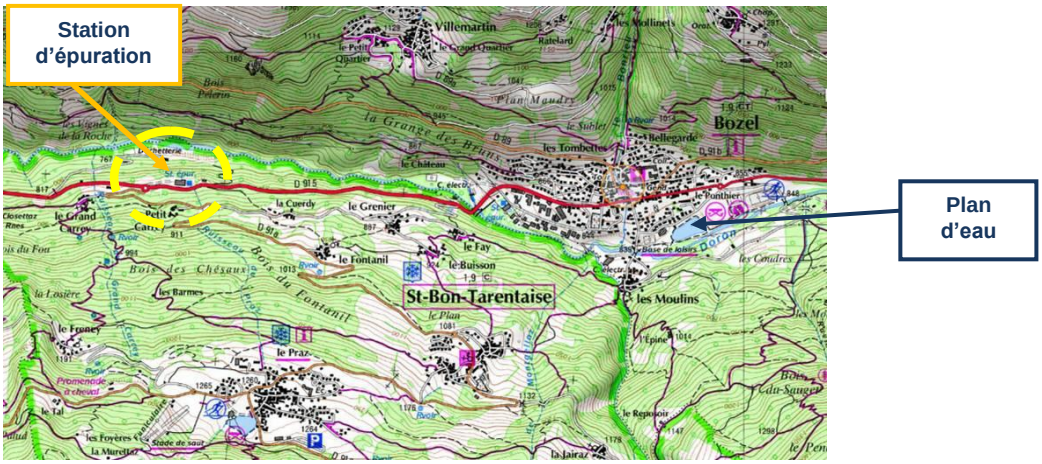


Réseaux d'assainissement sur la commune de Bozel et linéaire concerné par la zone d'étude (source : Mairie de Bozel)

Des réseaux d'eaux pluviales sont présents en amont du site du coté Nord de la zone étudiée. Quelques uns de ces réseaux parcourent la zone d'étude à l'ouest (en vert foncé sur le plan ci-dessus).

Les réseaux d'eaux pluviales de la commune ont leurs rejets dans le Doron de Bozel. Aucun réseau d'eaux pluviales ne se rejette dans le plan d'eau.

Les réseaux d'assainissement d'eaux usées séparatifs ou unitaires envoient, via un collecteur, leur effluents à la station d'épuration située en aval du chef lieu de Bozel. Les eaux traitées par la STEP (25 000 EH) sont rejetées dans le Doron de Bozel (via le torrent le doron de Pralognan) bien en aval du plan d'eau.



Localisation de la station d'épuration (source : www.geoportail.fr)

Aucun réseau d'assainissement ne se rejette dans le plan d'eau.

3.3.5.2.Assainissement non collectif

Le plan de zonage de l'assainissement de Bozel montre que secteur d'étude est dans la zone d'assainissement collectif.

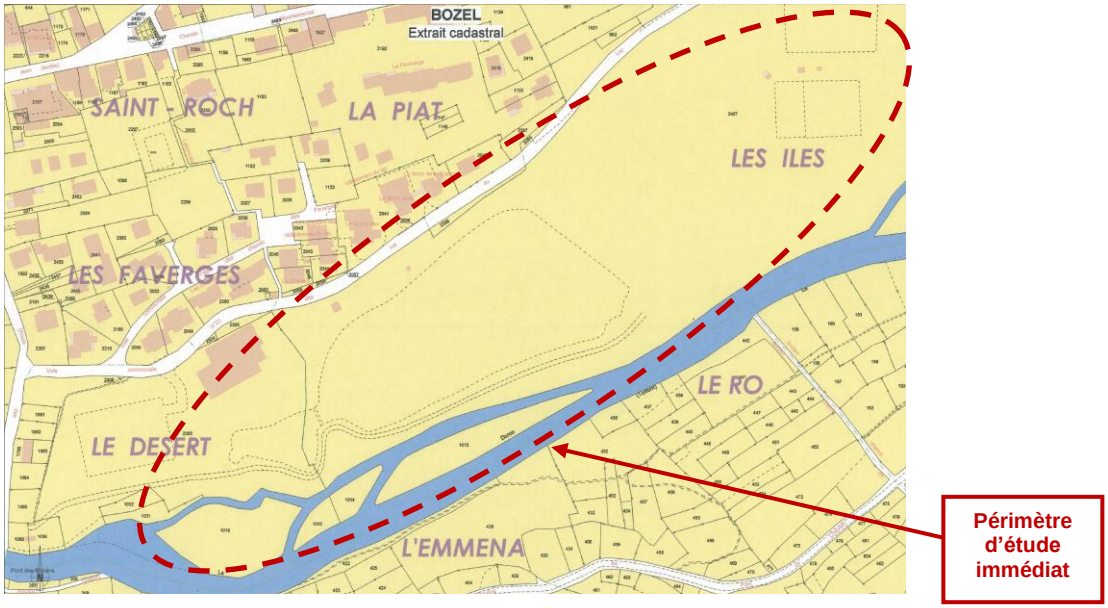


Plan de zonage d'assainissement sur la commune de Bozel (source : Mairie de Bozel)

Aucune installation d'assainissement individuel n'est recensée dans le périmètre immédiat du plan d'eau.

3.3.5.3.L'occupation des sols

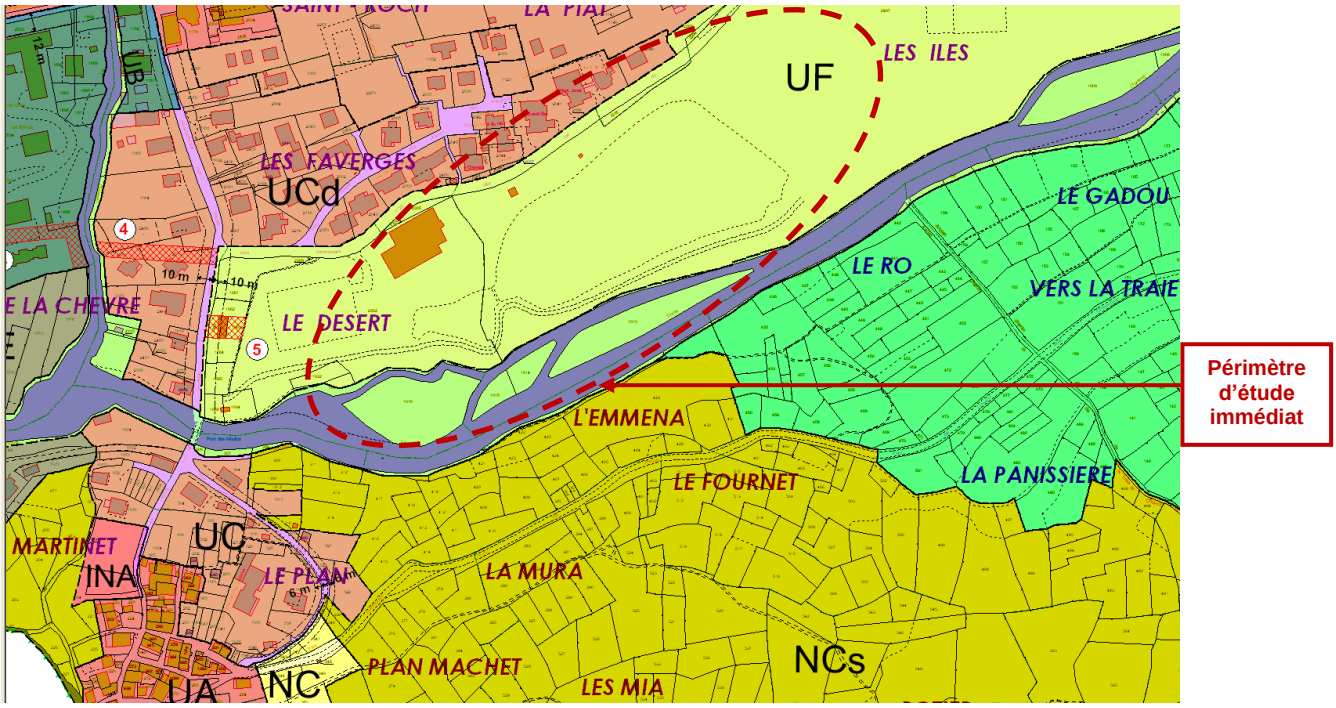
La zone d'étude se situe dans le secteur dénommé : « Les Iles ». Ce secteur, peu urbanisé, reste une zone périurbaine entre la zone d'habitats du chef lieu de Bozel et le cours d'eau du Doron de Bozel.



Extrait du cadastre autour de la zone d'étude (source : Mairie de Bozel, juin 2012)

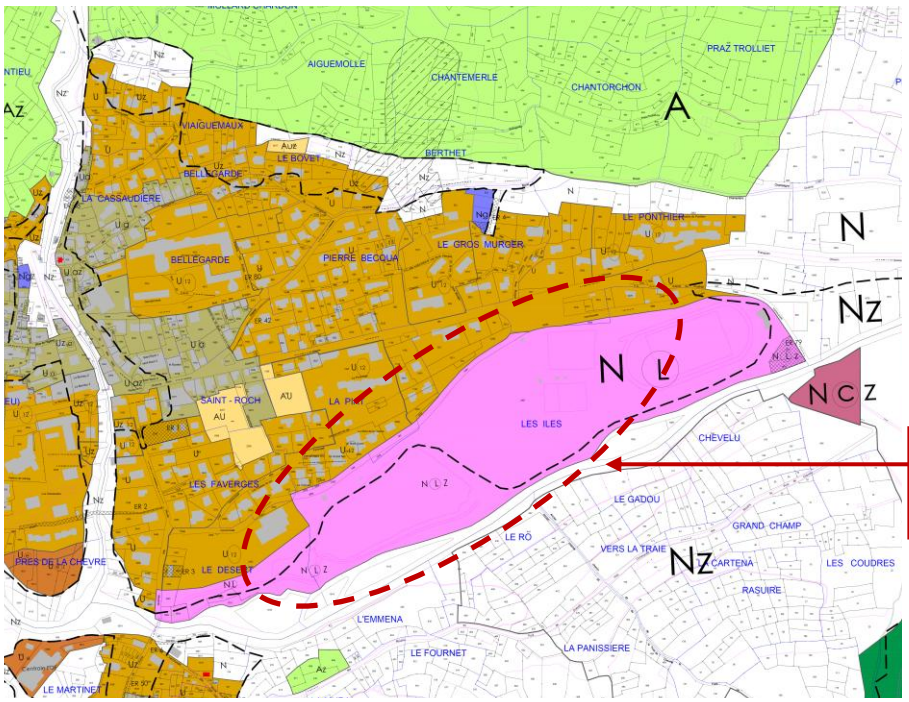
3.3.5.4.Document d'urbanisme de la commune

L'urbanisme de la commune de Bozel est réglementé par un PLU.



Extrait du PLU autour de la zone d'étude (source : Mairie de Bozel, juin 2012)

Le plan d'eau se trouve sur la parcelle n°2407 dans une zone NL du PLU.



ZONES URBAINES

- U — zone urbaine
- U a — zone urbaine d'habitat ancien
- U 12 — zone urbaine dont la hauteur du bâti au faîtage est limitée à 12 mètres
- U e — Zone urbaine destinée à recevoir les constructions et installations liées aux activités économiques
- U L — zone urbaine destinée à accueillir des équipements de loisirs
- U r — zone urbaine soumise à des risques lié au remblai aux Grandes Combes

ZONES A URBANISER

- AU — zone à urbaniser
- AU stricte — zone à urbaniser stricte
- AU e stricte — Zone à urbaniser stricte destinée à recevoir les constructions et installations liées aux activités économiques

ZONES AGRICOLES

- A — zone agricole
- A p — zone agricole d'intéret paysager

ZONES NATURELLES

- N — zone naturelle
- N L — zone naturelle destinée à accueillir des équipements de loisirs
- N c — zone naturelle destinée à accueillir un camping
- N s — zone naturelle où l'activité du ski est dominante
- N g — zone naturelle qui autorise uniquement les garages
- N h — zone naturelle habitée
- N p — zone naturelle protégée
- N rl — zone naturelle autorisant les relais téléphoniques
- Nzc — zone naturelle permettant des projets lié au photovoltaïque

AUTRES

- zone concernée par d'anciens travaux miniers soumis à un risque zone inconstructible (art R.123-11 du code de l'urbanisme)
- zone concernée par le plan d'Indexation en "z"
- Emplacement réservé
- Constructions éxistantes mais non cadastrées
- Bâtiments agricoles

Extrait du zonage du PLU (source : commune de Bozel)

Le secteur NL du plan d'eau est défini comme une zone naturelle destinée à accueillir des équipements de loisirs.

3.3.5.5.Risques naturels et technologiques

La commune de Bozel est classée en zone de sismicité modérée (indice 3) au vu du zonage sismique de la France établi pour l'application des règles parasismiques de construction. Elle a été déclarée par arrêté en état de catastrophe naturelle due à une tempête entre le 6 et le 10 novembre 1982.

La commune est concernée par des risques d'inondation, de mouvement de terrain et d'affaissement minier.

En ce qui concerne plus particulièrement la zone d'étude, elle est soumise au risque d'inondation. Historiquement, quelques événements de crues ont été recensés tels que :

- La crue du Doron de Bozel du 24 août 1987 ayant provoqué des dégâts au Planay,

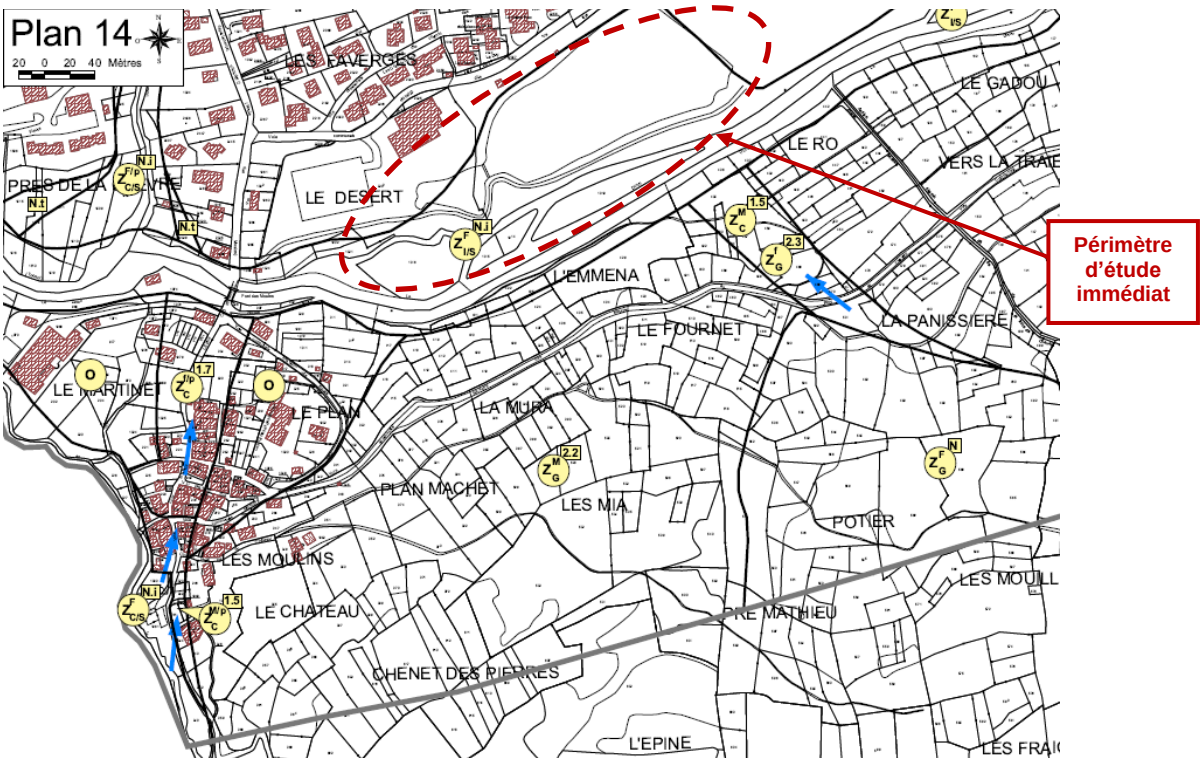
- Une rupture de poche sous-glaciaire en 1964 qui a provoqué une crue d'un torrent environnant,

- La crue de 1904 qui a fait des victimes en inondant le centre de Bozel avec des dépôts de blocs (des travaux d'endiguement ont été effectués depuis cette époque évitant tout autre débordement dans le secteur).

Plan d'Indexation en Z

La commune de Bozel fait l'objet d'un plan d'indexation en Z recensant sur le territoire communal les zones exposées aux risques d'origine naturelle et les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.

La zone d'étude se trouve dans un secteur soumis à un aléa fort d'inondation et d'érosion de berge en amont et en aval du plan d'eau.



Extrait du PIZ de la commune de Bozel
(source : ONF, RTM, 2011)

Les phénomènes affectant la zone d'étude en termes de risques naturels sont dus aux crues du Doron de Bozel et aux affouillements de berges. La fréquence de ces phénomènes est faible mais leur intensité prévisible est forte.

Historiquement, ces phénomènes sont référencés à diverses périodes :

- en Juillet et août 1987 : le Doron en crue atteint un débit maximum de 130 m3/s.

- en 1990 : le Doron déborde et provoque une érosion de sa rive droite sous le complexe sportif. Le foyer de ski de fond est inondé.

- en 1996 : le Doron déborde au point bas de la sablière, en amont immédiat du pont du Chevelu.

- les 14 et 15 octobre 2000 : le Doron en crue emporte les enrochements protégeant la pile du pont du Chevelu, en rive gauche. Les dégâts s'élèvent à 90 000 F HT.

Suite à ces événements des protections ont été mises en place : en 1991 – 1992, ont été réalisées des protections du complexe sportif par remblaiement et enrochement de berge en rive droite du Doron, juste à l'amont du stade et du complexe sportif. Ces protections sont conçues pour des crues centennales.

Ces aménagements de protection s'avèrent efficace pour le complexe sportif.

Les références en termes d'aléas d'inondation et d'érosion de berges retenues dans le secteur sont les suivantes (source : PIZ de Bozel, analyse et carte d'aléas, ONF, RTM, 2011) :

- Le débit de crue centennale est estimé à 142 m3/s en amont de Bozel, 148 m3/s en aval du Bonrieu et 169 m3/s en aval des Moulins ;

- La prise d'eau EDF en aval de Bozel est effacée pour un débit supérieur à 60 m3 et au-delà, la totalité du débit transite dans le lit du Doron, toutes vannes ouvertes.

- *Secteur du pont du Chevelu et du foyer de ski de fond* : avec le débit centennal estimé par SOGREAH, le pont du Chevelu se met en charge. Le parking situé devant le foyer de ski de fond est très largement inondé.

- *Secteur du pont des Moulins* : le pont n'est pas mis en charge en crue centennale mais on constate des risques d'érosion de berge pouvant s'étendre jusqu'en limite d'habitations, en rive gauche en amont du pont et en rive droite en aval.

- *Secteur de la confluence entre le Bonrieu et le Doron* : la zone inconstructible concernée par les laves du Bonrieu ou les crues du Doron a été élargie à l'emprise prévue par ETRM pour terrasser une plage de dépôt.

- *Secteur du captage EDF de la Prairie* : à l'amont de la RD 915, malgré une certaine incertitude sur les niveaux d'eau, les zones inondables retenues par Sogreah ne s'étendent pas aussi loin que prévues dans la version antérieure du PIZ. A l'aval de la RD 915, le canal n'est pas alimenté en période de crue et le risque d'inondation par l'amont est donc nul.

- *Secteur du Verney – centre équestre* : des débordements généralisés sont à prévoir en rive droite, tous les 5 à 10 ans.

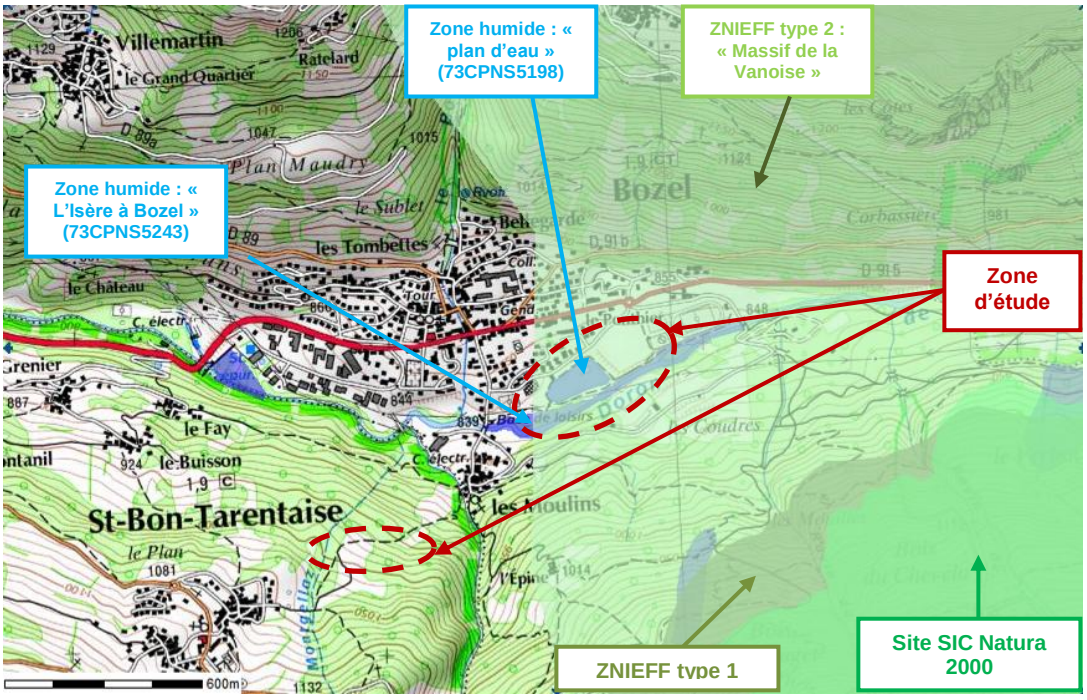
- **Secteur du Plan d'eau : la digue de fermeture du plan d'eau peut être submergée en crue centennale. Une possibilité de brèche est aussi possible en cas de crue prolongée, provoquant une submersion rapide de cette base de loisir réalisée dans le lit majeur du Doron.**

- **Néanmoins, comme évoqué précédemment, la baignade dans ces cas (crue centennale ou brèche) sera forcément impossible et fermée compte tenu de la dangerosité de ce type d'événement.**

3.3.6.-Contexte Naturel : Zones réglementées

La commune de Bozel est localisée dans l'aire optimale d'adhésion du parc national de la Vanoise (référence de la servitude : articles L.331.1 et suivants du code de l'environnement).

La zone de baignade du plan d'eau de Bozel se trouve dans la Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunique ou Floristique (ZNIEFF) de type 2 n° 7315 « *Massif de la Vanoise».*



Milieux naturels remarquables

Par ailleurs, le plan d'eau de Bozel est inventorié en tant que zone humide (73CPNS5198), tout comme la zone humide au sud du plan d'eau dénommée « L'Isère à Bozel » (73CPNS5243).

Les types de milieux Corine Biotope de la zone humide « Plan d'eau de Bozel » sont :

- Eaux courantes.

Les intérêts patrimoniaux majeurs du plan d'eau :

- Zone particulière liée à la reproduction,
- Site de reproduction d'amphibiens,
- Espèce animale protégée : Crapaud commun.

Les types de milieux Corine Biotope de la zone humide « Isère à Bozel » sont :

- Cours des rivières,
- Bancs de graviers des cours d'eau,
- Galeries d'aulnes blanchâtres,
- Roselières.

Les intérêts patrimoniaux majeurs du site « Isère à Bozel »:

- Habitats partiellement dégradés,
- Habitats d'intérêt patrimonial européen inscrit à l'annexe I de la directive « habitats » : aulnaie blanche,
- Espèce animale protégée : cincle plongeur.

4.-DIAGNOSTIC

Dans un premier temps, nous allons nous intéresser à la qualité des eaux de la zone de baignade que nous étudions ; puis, dans un second temps nous regarderons la qualité des eaux qui alimentent le plan d'eau.

4.1.-QUALITÉ DES EAUX AU NIVEAU DE LA ZONE DE BAIGNADE DE BOZEL

La baignade peut présenter un risque pour la santé des baigneurs si elle est pratiquée dans une eau contaminée. Afin d'assurer la prévention de ce danger, le service Environnement et Santé de l'Agence Régionale de Santé (ARS) exerce un contrôle sanitaire des eaux de baignade.

4.1.1.-Contrôle sanitaire des eaux de baignade

Le contrôle sanitaire des eaux de baignade réalisé par l'ARS repose sur la réalisation d'analyses bactériologiques. Les germes recherchés ne constituent pas forcément en eux-mêmes un danger pour la santé des baigneurs mais leur présence peut indiquer la contamination simultanée par des germes pathogènes.

La fréquence du contrôle est normalement bimensuelle. Il débute en principe une quinzaine de jours avant le début de la saison de baignade. A la fin de chaque saison, un classement est réalisé à partir de l'ensemble des résultats, permettant de définir la qualité générale du site. Dans la suite, un détail des résultats des campagnes de mesures est présenté puis le classement de la zone de baignade suivra.

4.1.2.-Localisation des points de prélèvements du contrôle sanitaire

Les prélèvements sont réalisés systématiquement au niveau de la zone de baignade.



Localisation du point de prélèvement lors du contrôle sanitaire (Source: ARS)

4.1.3.-Qualité bactériologique

Les données de qualité des eaux ont été collectées auprès de l'Agence Régionale de la Santé (ARS) – Délégation de la Savoie.

Les données en rouge correspondent à des valeurs comprises entre les valeurs guides et les valeurs impératives.

Les valeurs guides correspondent à des valeurs fixées par la directive européenne du 8 décembre 1975, objectifs que les états membres doivent s'efforcer de respecter. Les valeurs impératives quant à elles sont fixées par les textes réglementaires et sont à respecter impérativement.

Les tableaux ci-après résument l'ensemble de ces valeurs guides et impératives pour les paramètres bactériologiques considérés.

Pour les années 2007 à 2009, les valeurs étaient :

Paramètres bactériologique	Entérocoques	Escherichia coli	Coliformes totaux
Unités	n/100mL	n/100mL	n/100mL
Valeur guide	100	100	500
Valeur seuil impérative	-	2000	10 000

Valeurs guides et impératives valables pour les années 2007 à 2009 inclus

Depuis 2010, les valeurs ont changé :

Paramètres bactériologique	Entérocoques	Escherichia coli
Unités	n/100mL	n/100mL
Valeur guide	100	100
Valeur seuil impérative	-	2000

Valeurs guides et impératives valables depuis les années 2010

			Entérocoques /100 ml (MP)	Escherichia coli /100 ml (MP)	Coliformes totaux /100 ml-ML
Date du prélèvement		Interprétation	n/100mL	n/100mL	n/100mL
2005	22/06/2005	Bon	<15	15	<100
	05/07/2005	Bon	30	77	<100
	19/07/2005	Moyen	591	230	500
	02/08/2005	Bon	30	30	<100
	17/08/2005	Bon	46	94	<100
2006	20/06/2006	Bon	<15	30	200
	04/07/2006	Bon	<15	<15	<100
	18/07/2006	Bon	<15	15	<100
	01/08/2006	Bon	77	<15	<100
	16/08/2006	Bon	<15	<15	100
2007	05/06/2007	Bon	<15	<15	<100
	19/06/2007	Bon	15	15	100
	03/07/2007	Bon	<15	15	<100
	17/07/2007	Bon	15	<15	<100
	31/07/2007	Bon	15	15	<100
	14/08/2007	Bon	61	15	<100
2008	17/06/2008	Bon	<15	15	<100
	01/07/2008	Bon	30	15	<100
	16/07/2008	Bon	30	15	<100
	29/07/2008	Bon	<15	<15	<100
	12/08/2008	Bon	94	15	<100
	26/08/2008	Bon	15	15	<100
2009	22/06/2009	Bon	<15	15	<100
	06/07/2009	Bon	<15	<15	<100
	20/07/2009	Bon	15	15	<100
	03/08/2009	Moyen	130	30	<100
	17/08/2009	Bon	15	<15	<100
2010	21/06/2010	Bon	<15	<15	
	05/07/2010	Bon	30	30	
	19/07/2010	Bon	30	<15	
	04/08/2010	Bon	<15	<15	
	16/08/2010	Bon	<15	<15	
2011	15/06/2011	Bon	<15	<15	
	28/06/2011	Bon	<15	<15	
	06/07/2011	Bon	<15	<15	
	20/07/2011	Bon	15	<15	
	03/08/2011	Bon	30	30	
	23/08/2011	Bon	15	<15	
2012	06/06/2012	Bon	<15	15	
	20/06/2012	Bon	30	<15	
	04/07/2012	Bon	15	15	
	18/07/2012	Bon	<15	15	
	01/08/2012	Bon	15	<15	
	16/08/2012	Bon	<15	15	

Résultats des analyses bactériologiques
(Source : ARS, Délégation de la Savoie)

Les analyses bactériologiques montrent une qualité des eaux de baignade en générale bonne à l'exception de un à deux prélèvements moyens entre 2005 et 2012. Toutefois, elles restent toujours inférieures à la limite impérative.

4.1.4.-Qualité physico-chimique

		Changement anormal de coloration	Transparence Secchi	Température de l'eau	Température de l'air
Date du prélèvement		qualitatif	mètre	°C	°C
2005	22/06/2005	ABSENCE	1	22.1	34.4
	05/07/2005	ABSENCE	1	20.2	18.7
	19/07/2005	ABSENCE	1	20.5	22.1
	02/08/2005	ABSENCE	1	19.3	15.7
	17/08/2005	ABSENCE	1	17.8	18
2006	20/06/2006	ABSENCE	>1	21.1	20.8
	04/07/2006	ABSENCE	>1	23.1	26.6
	18/07/2006	ABSENCE	>1	23	28.5
	01/08/2006	ABSENCE	>1	22	24.9
	16/08/2006	ABSENCE	>1	17.4	16.9
2007	05/06/2007	ABSENCE	>1	18.4	25.1
	19/06/2007	ABSENCE	>1	20.4	36.1
	03/07/2007	ABSENCE	>1	19	20.6
	17/07/2007	ABSENCE	>1	21.6	26
	31/07/2007	ABSENCE	>1	21.6	24.6
	14/08/2007	ABSENCE	>1	20.5	21.2
2008	17/06/2008	ABSENCE	>1		
	01/07/2008	ABSENCE	>1		
	16/07/2008		>1	19.1	22.5
	29/07/2008		>1	22.5	21.3
	12/08/2008		>1	20.8	20.1
	26/08/2008		>1	20.2	19.7
2009	22/06/2009		>1	20.5	20.2
	06/07/2009		>1	25	27.4
	20/07/2009		>1	23.1	28.3
	03/08/2009		>1	21.3	24.6
	17/08/2009		>1	24	31
2010	21/06/2010		>1	15.8	16.6
	05/07/2010		>1	24	32.4
	19/07/2010		>1	23.8	29.4
	04/08/2010		>1	21.4	23
	16/08/2010		>1	17.4	14.3
2011	15/06/2011		>1	23.5	30
	28/06/2011		>1	23.3	27
	06/07/2011		>1	20.4	23
	20/07/2011		>1	17	15
	03/08/2011		>1	22	23
	23/08/2011		>1	22.4	28
2012	06/06/2012		>1	17	16.4
	20/06/2012		>1		
	04/07/2012		>1		
	18/07/2012		>1		
	01/08/2012		>1		
	16/08/2012		>1		

Résultats des analyses des paramètres physiques (Source : ARS 73)

- Au vue des résultats de mesures, le plan d'eau de Bozel ne présente aucun désagrément lié à la coloration et à la transparence de l'eau.

- En ce qui concerne la température de l'eau, d'après les relevés effectués lors des contrôles sanitaires, elle peut atteindre 24°C au cœur de la saison balnéaire. Elle reste relativement peu élevée étant donnée l'altitude du plan d'eau (20.8 °C en moyenne).

		Huiles minérales	PHENOL	Substances tensioactives / Mousses
Date du prélèvement		qualitatif	qualitatif	qualitatif
2005	22/06/2005	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE
	05/07/2005	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE
	19/07/2005	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE
	02/08/2005	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE
	17/08/2005	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE
2006	20/06/2006	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE
	04/07/2006	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE
	18/07/2006	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE
	01/08/2006	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE
	16/08/2006	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE
2007	05/06/2007	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE
	19/06/2007	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE
	03/07/2007	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE
	17/07/2007	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE
	31/07/2007	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE
	14/08/2007	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE
2008	17/06/2008	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE
	01/07/2008	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE
	16/07/2008	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE
	29/07/2008	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE
	12/08/2008	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE
	26/08/2008	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE
2009	22/06/2009	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE
	06/07/2009	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE
	20/07/2009	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE
	03/08/2009	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE
	17/08/2009	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE
2010	21/06/2010	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE
	05/07/2010	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE
	19/07/2010	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE
	04/08/2010	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE
	16/08/2010	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE
2011	15/06/2011	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE
	28/06/2011	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE
	06/07/2011	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE
	20/07/2011	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE
	03/08/2011	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE
	23/08/2011	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE
2012	06/06/2012	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE
	20/06/2012	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE
	04/07/2012	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE
	18/07/2012	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE
	01/08/2012	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE
	16/08/2012	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE

Résultats des analyses de recherche de substances chimiques (Source : ARS 73)

Aucune substance chimique (huiles minérales, phénol, résidus goudronneux, matières flottantes, substances tensioactives ou mousses) n'a été décelée lors des prélèvements de contrôle sanitaire.

4.1.5.-Synthèse des résultats annuels

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

- 3 paramètres microbiologiques : coliformes totaux (jusqu'en 2009), Escherichia coli et entérocoques intestinaux,

- 3 paramètres physico-chimiques : huiles minérales, substances tensioactives (mousses) et phénols.

La qualité de l'eau est indiquée par un chiffre correspondant au nombre de prélèvements réalisés pendant la saison et une lettre attribuée en fonction de la conformité de l'eau aux normes bactériologiques.

Les classes de qualité sont définies selon la légende suivante :

Classes de qualité des eaux :	
A	Eau de bonne qualité, conforme aux normes
B	Eau de qualité moyenne, conforme aux normes
C	Eau pouvant être momentanément polluée (non conforme)
D	Eau de mauvaise qualité (non conforme)

A partir des résultats présentés dans les paragraphes précédents, la qualité des eaux de baignade sur la saison balnéaire est appréciée par rapport aux exigences de la directive 76/160/CE. Les résultats sont réunis dans le **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**.

Année	2007	2008	2009	2010	2011
Interprétation	6A	6A	5B	5A	6A

Synthèse des résultats annuels selon la directive 76/160/CE
(Source : ARS, Délégation de la Savoie)

⇨ **Robustesse du classement** : La qualité des eaux du lac a été appréciée grâce à **5 à 6 prélèvements annuels** réalisés entre début juin et fin août sur les cinq dernières années.

⇨ La **tendance d'évolution** montre que la qualité des eaux de la zone de baignade de Bozel est **conforme aux exigences de la directive 76/160/CEE.** Les résultats des analyses pratiquées en 2011 et 2012 confirment la qualité correcte de ce site avec une majorité de prélèvements de bonne qualité.

⇨ Précisément, les résultats sur la **qualité bactériologique de la zone de baignade de Bozel montrent une bonne qualité.**

⇨ En revanche, le **PH mesuré de l'ordre de 8,5 est relativement élevé sur ce plan d'eau.**

4.1.6.-Nouvelle réglementation appliquée à partir de 2013

Source : Qualité des eaux de baignade, Bilan de la saison estivale 2010, ARS, Délégation Territoriale de la Haute-Savoie

La nouvelle réglementation concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade inscrite dans le Code de la Santé Publique découle de la transposition en droit français de la Directive Européenne 2006/7/CE du 15/02/2006. **Elle a pour objectif d'améliorer de manière continue la qualité des eaux des zones de baignade et de diminuer les risques sanitaires liés à la baignade.**

La mise en œuvre des nouvelles dispositions est progressive et s'échelonne de 2008 à 2015.

Dispositions de la nouvelle réglementation mises en œuvre en 2010 :

- **Contrôle de la qualité des eaux :**
  - Uniquement 2 paramètres bactériologiques sont désormais recherchés : Escherichia coli et Entérocoques intestinaux
  - Les paramètres physico-chimiques ne sont plus obligatoires, toutefois une inspection des lieux est assurée afin de détecter des éventuelles anomalies.
- **Classement des eaux de baignade :**
  - Le classement actuel A, B, C, D découlant de l'ancienne directive CEE du 8 décembre 1975 est maintenu jusqu'en 2012 inclus. Entre 2010 et 2012, ce classement est basé sur le paramètre E. coli uniquement puisque les coliformes totaux ne sont plus recherchés.
  - Le nouveau classement qui sera établi pour la première fois en 2013 prendra en compte les résultats des dernières saisons balnéaires 2010 à 2013 pour les paramètres E. coli et Entérocoques intestinaux.
- **Elaboration d'un profil pour chaque zone de baignade :**
  - Les responsables des eaux de baignade (généralement les maires) ont l'obligation de réaliser un profil de leurs eaux de baignade avant 2011.

Calendrier de mise en œuvre des dispositions de la nouvelle réglementation après 2010 :

2011 : Remise des profils et mise en œuvre des mesures de gestion définies dans ce cadre

2012 : Entrée en vigueur des dispositions relatives à l'information du public à proximité des eaux de baignade

2013 : Nouveau classement calculé sur les résultats de 4 saisons balnéaires (2010 à 2013)

2015 : Toutes les eaux de baignade sont au minimum en qualité suffisante

Simulation du classement :

Il est d'ores et déjà possible et intéressant d'effectuer une simulation du classement de chaque eau de baignade selon la nouvelle directive sur 4 années consécutives pour 2010 (2007 à 2010) et 2011 (2008 à 2011).

Les nouvelles classes de qualité sont définies comme suit :

Paramètres	Excellente qualité	Bonne qualité	Qualité suffisante	Méthode de référence
« Entérocoques intestinaux » (UFC/100mL)	200*	400*	330**	ISO 7899-1/2
Escherichia coli (UFC/100mL)	500*	1000*	900**	ISO 9308-1/3

Classes de qualité pour les eaux douces et limites de qualité associée (directive 2006) - Source: ARS 74

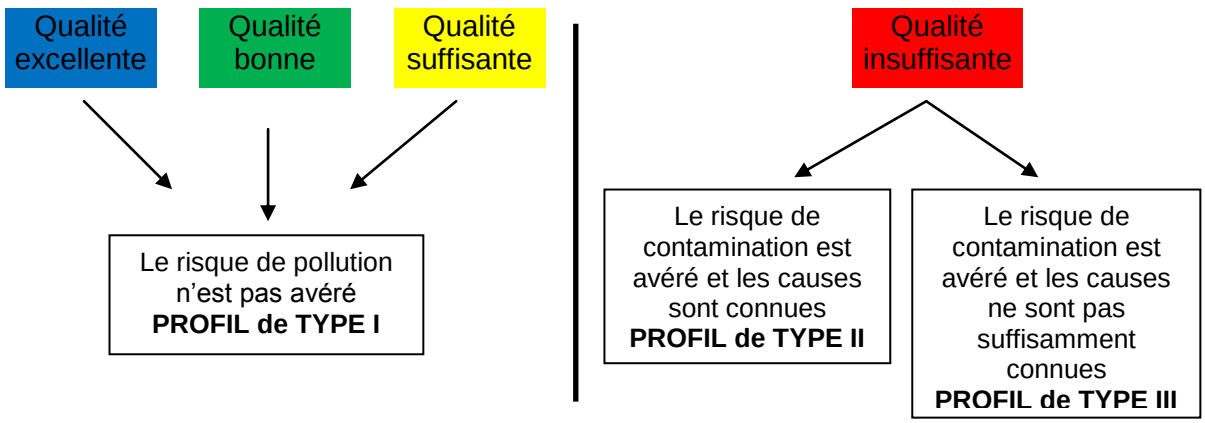
UFC : Unité Format Colonie
** : évaluation au 95ème percentile ** : évaluation au 90ème percentile*

Pour les années 2010 et 2011, avec cette simulation le lac de Bozel est en excellente qualité.

Année	2010	2011
Simulation (nouvelle réglementation)	Excellente qualité	Excellente qualité

Simulation de la qualité des eaux du lac de Bozel selon la directive 2006 (Source : ARS 73)

Ce classement permet de définir les différents types de profils de baignade en fonction des risques de pollution (non avéré et avéré) et du niveau de connaissance des sources de pollution.



Types de profils de baignade préconisés en fonction des classes de qualité des eaux de baignade

En fonction de ce nouveau classement, les profils des sites de baignade classés feront l'objet de réexamens à des fréquences différentes selon la classe définie pour chaque zone de baignade. La fréquence et l'ampleur des révisions sont adaptées à l'importance des risques de pollution.

Qualité de l'eau de baignade	Fréquence de révision du profil de baignade
Excellente	Uniquement si le classement se dégrade
Bonne	Tous les 4 ans
Suffisante	Tous les 3 ans
Insuffisante	Tous les 2 ans

Fréquence de révision des profils

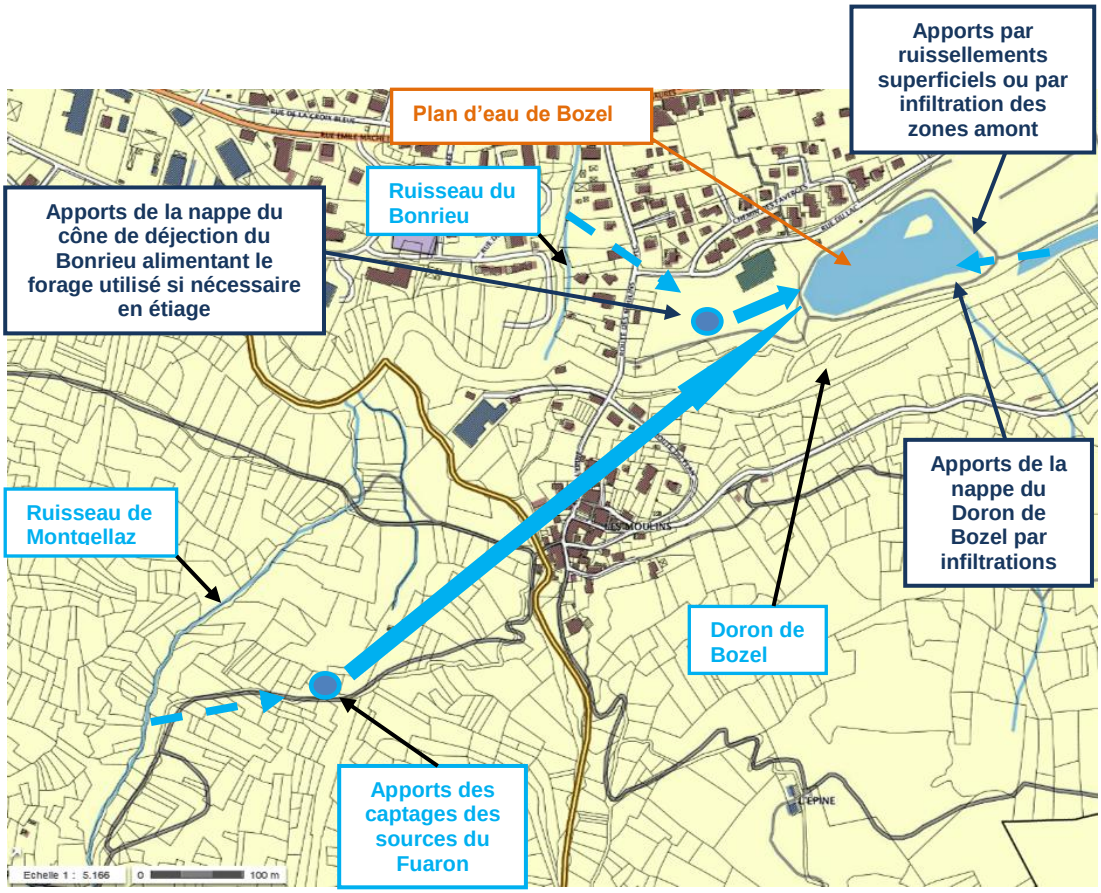
Si le plan d'eau de Bozel maintient ce classement en qualité des eaux « excellente » durant les prochaines années, la révision de ce profil de baignade ne sera nécessaire uniquement si la qualité des eaux se dégrade de façon à déclasser le plan d'eau dans une classe inférieure à celle actuellement estimée.

4.2.-QUALITÉ DES EAUX D'ALIMENTATION DU PLAN D'EAU DE BOZEL

Le plan d'eau est alimenté par :

- Les captages des sources du Fuaron,
- La nappe du Doron de Bozel,
- La nappe du ruisseau du Bonrieu alimentant le forage utilisé en période d'étiage

Les eaux souterraines sont les alimentations directes du plan d'eau. Les nappes d'eau souterraines concernées sont liées à des eaux superficielles (cours d'eau : Doron de Bozel, ruisseaux du Bonrieu et de Montgellaz).



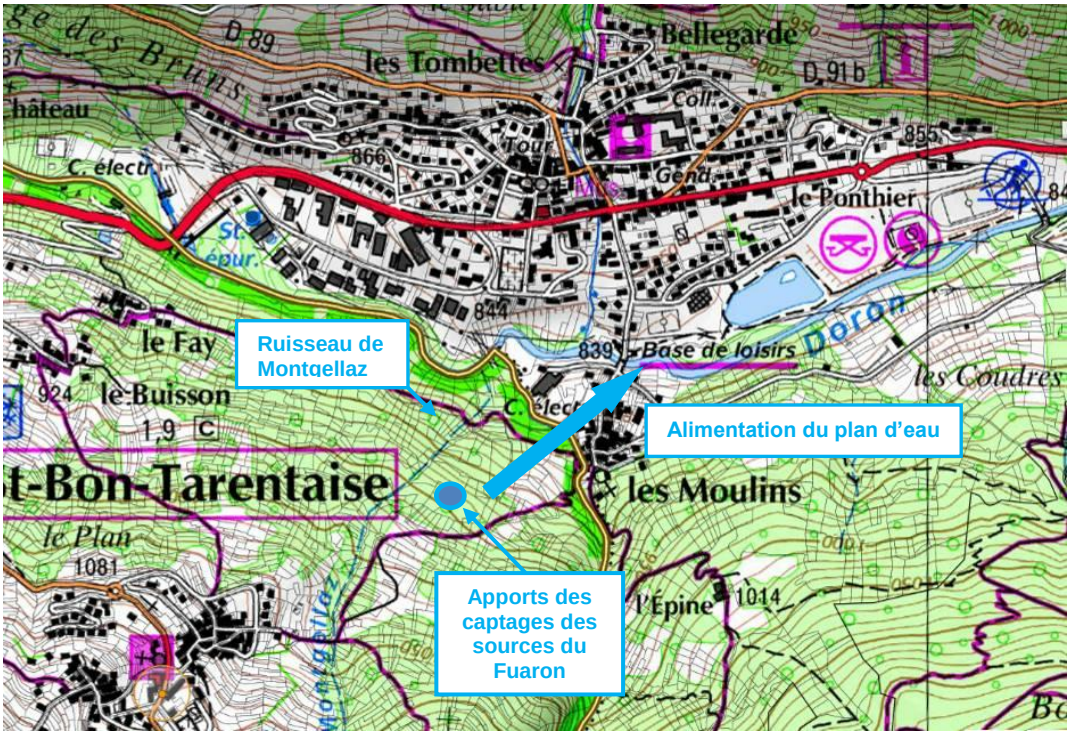
Alimentations souterraines du plan d'eau de Bozel et influences par les eaux superficielles

Dans la suite du rapport seront successivement détaillées la qualité des eaux souterraines puis la qualité des eaux superficielles.

4.2.1.-Qualité des eaux des captages des sources du Fuaron

La principale alimentation du plan d'eau provient des captages des sources du Fuaron via des canalisations. Ces captages étaient utilisés autrefois pour l'alimentation en eau potable.

Les sources du Fuaron émergent à 900 m d'altitude au sein de moraines à gros blocs qui recouvrent, sur tout le versant, le substratum constitué par les schistes et grès du houiller. Ces sources sont localisés en bordure rive droite du ruisseau de Montgellaz. Une partie des eaux de ce dernier s'infiltrent entre 1 400 et 1 000 m d'altitude pour rejoindre les trois captages du Fuaron.



Principale alimentation du plan d'eau : captages des sources du Fuaron

4.2.2.-Qualité des eaux souterraines

4.2.2.1.Qualité des eaux de la masse d'eau Domaine plissé BV Isère et Arc

La qualité des eaux du plan d'eau de Bozel dépend primordialement des apports souterrains.

Le plan d'eau de Bozel est alimenté naturellement par drainage de la nappe des alluvions du Doron de Bozel et artificiellement par les eaux captées des sources du Fuaron, ainsi qu'éventuellement par le forage situé dans le cône de déjection du ruisseau du Bonrieu en période d'étiage. Cette nappe alluviale, ces sources et ce forage sont identifiées comme appartenant à la masse d'eau FRDG406 « Domaine plissé BV Isère et Arc ».

Fond hydrochimique naturel de la masse d'eau FRDG406

Dans l'ensemble, les eaux sont moyennement minéralisées, souvent du type bicarbonaté calcique.

Cependant il existe des eaux de qualité chimique médiocre, voire mauvaise. Ce sont les eaux excessivement minéralisées (sulfates, fer, manganèse...) ou au contraire les eaux trop faiblement minéralisées et qui sont agressives.

1) les eaux sulfatées

Ce sont des eaux issues des formations gypseuses (teneurs en sulfates supérieures à 300 mg/l).

Ces sources séléniteuses se localisent notamment dans les régions de la Maurienne (Modane, Saint-Jean-de-Maurienne...) et de la Tarentaise (Tigne, Bourg-Saint-Maurice, La Plagne...).

2) les eaux ferrugineuses

Elles appartiennent, en général, à des aquifères superficiels, voisins de zones marécageuses situées dans les petits ombilics glaciaires de montagne, ou à proximité des lacs : par exemple les petites sources près de Saint-Martin-de Belleville ou Queige.

3) les eaux faiblement minéralisées

Ce sont des eaux issues de terrains cristallins ; elles ont une résistivité souvent supérieure à 10 000 ohms/cm, leur dureté ne dépasse pas 2 à 3 °F.

A noter également la présence ponctuelle de teneurs en arsenic et antimoine > 1O Wg/l.

Pressions polluantes sur les eaux souterraines

Plus de 90 % du territoire couvrant la masse d'eau sont occupés par de grandes forêts d'épicéas, d'hêtres et de pâtures. Les cultures céréalières (blé, orge, maïs) se localisent essentiellement à l'aval des vallées. L'activité agricole locale est à dominante pastorale : cheptel important de bovins et d'ovins dans les alpages de haute et moyenne montagne et dans les pâturages environnants les centres urbanisés comme le Chef-lieu de Bozel.

L'environnement agricole n'exerce qu'une très faible pression polluante sur la masse d'eau. Les secteurs susceptibles de subir des pollutions agricoles se localisent à proximité immédiate des rares cultures céréalières (excédents de nitrates et de pesticides) d'élevage (pollution bactérienne, excédents de nitrates) : or sur la commune de Bozel, il y a très peu de cultures céréalières et les zones d'élevage sont éloignées du plan d'eau de Bozel.

Outre la faible pollution agricole d'origine bactérienne due à l'élevage, les pressions sur la qualité des eaux souterraines proviennent de la présence des activités humaines et touristiques à proximité des stations de sports d'hiver.

La principale source de pollution des eaux souterraines dans le secteur est due aux activités industrielles telles que le site de l'ancienne usine Pechiney Nobel-Bozel de Villard du Planay produisant des polluants (Pb, Zn, As) et laissant notamment des sols pollués comme la décharge de chaux éteinte en amont du plan d'eau.

Vulnérabilité de la masse d'eau FRDG406

Une fine couche de terre végétale discontinue (environ 40 % de la masse d'eau) d'épaisseur inférieure à 2 m est présente, ce qui rend les eaux souterraines vulnérables à l'échelle de la masse d'eau.

La masse d'eau est notamment en relation avec de nombreux cours d'eau tels que le Doron de Bozel, elle alimente également de nombreux plans d'eau dans les vallées tels que le plan d'eau de Bozel.

Caractéristiques hydrochimiques des eaux de la masse d'eau

Les teneurs en nitrates sont inférieures à 10 mg/l.

Les teneurs en pesticides sont inférieures aux seuils de quantification.

Les teneurs en sulfates pouvant atteindre 300 mg/l.

Des hydrocarbures et des métaux sont présents dans les eaux souterraines au niveau de certains sites industriels.

Le niveau de connaissance sur cette masse d'eau est toutefois moyen ; il n'existe pas de réseaux de surveillance qualitative et quantitative. Les seules données disponibles sont des données ponctuelles dans le temps et l'espace.

Les relations de la masse d'eau avec les milieux aquatiques associés ne posent pas de problème écologique majeur.

Objectif de bon état de la masse d'eau

code masse d'eau	Nom masse d'eau	Etat quantitatif		Etat chimique		Objectif de bon état	
		état	échéance	état	échéance		
FR_DO_406	**Domaine plissé BV Isère et Arc**	BE	2015	BE	2015	BE	**2015**

Sur le secteur concerné, il est prévu comme objectif l'atteinte d'un bon état (chimique et quantitatif) de la masse d'eau « Domaine plissé BV Isère et Arc » d'ici 2015.

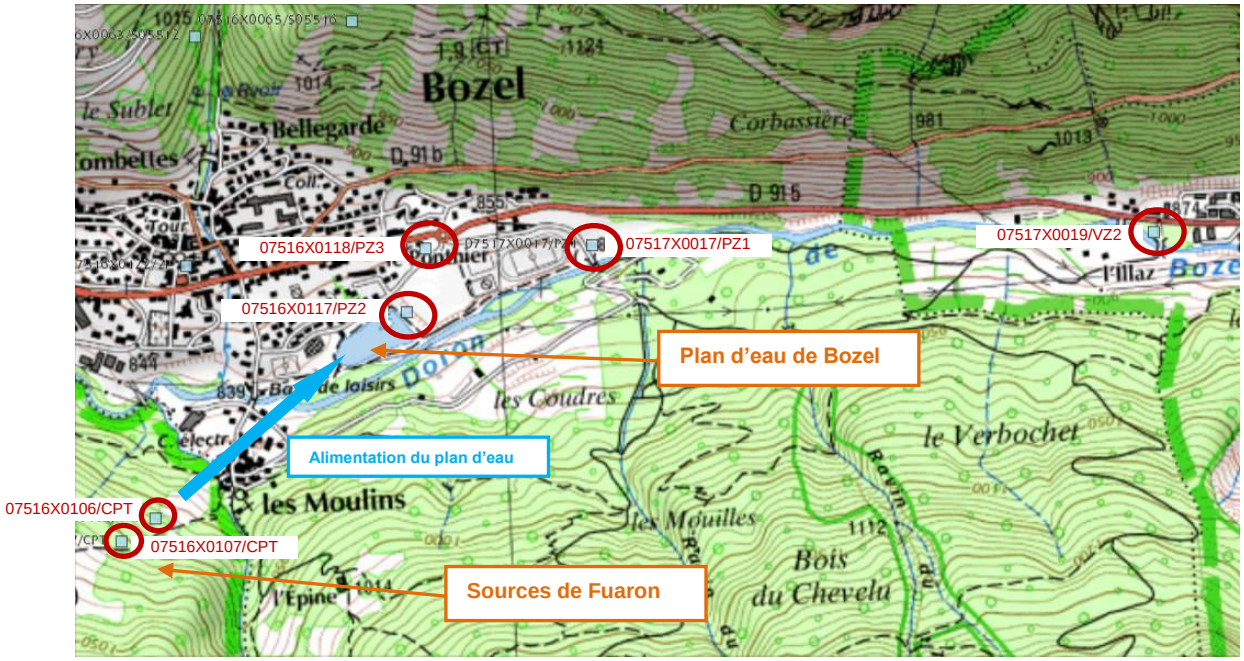
Aucune mesure complémentaire n'est prévue pour cette masse d'eau dans le programme du SDAGE 2010-2015.

Localement, le suivi qualitatif et quantitatif des eaux souterraines se situe en amont et en en aval du plan d'eau de Bozel. La localisation de ce puits et la qualité des eaux sur les dernières années sont développées ci-après.

4.2.2.2.Réseaux et stations de mesures du secteur d'étude

Il existe plusieurs points d'eau sur le secteur permettant de connaître les données quantitatives et qualitatives des eaux souterraines locales. Les données proviennent de différents réseaux de mesures (source : Accès des données sur les eaux souterraines ADES) :

- Réseau qualitatif des eaux souterraines pour le suivi des installations classées pour la région Rhône-Alpes,
- Réseau national de suivi au titre du contrôle sanitaire sur les eaux brutes utilisées pour la production d'eau potable.



Localisation des points d'eau avec données qualitatives ou / et quantitatives (Source : BRGM Codes BSS).

En amont du plan d'eau, les données sont issues du réseau qualitatif des eaux souterraines pour le suivi des installations classées pour la région Rhône-Alpes. Ces données concernent sur le secteur les points d'eau ayant pour codes nationaux :

- 07516X0117/PZ2
- 07516X0118/PZ3
- 07517X0017/PZ1
- 07517X0019/VZ2

Le détail des données de la qualité des eaux de ces points est donné ci-après.

En aval du plan d'eau, les données sont issues du réseau national de suivi au titre du contrôle sanitaire sur les eaux brutes utilisées auparavant pour la production d'eau potable. Ces données concernent sur le secteur les points d'eau ayant pour codes nationaux :

- 07516X0106/CPT
- 07516X0107/CPT

Ces deux points concernent les captages au niveau des sources du Fuaron (anciennement utilisés pour l'alimentation en eau potable et pour l'alimentation du plan d'eau de Bozel aujourd'hui).

Il n'existe pas d'analyses actuelles disponibles permettant de qualifier la qualité des eaux de ces sources au niveau de ces points d'eau aujourd'hui.

En revanche, il existe des données sur la qualité des eaux de ces sources datant de leur exploitation pour l'alimentation en eau potable (voir annexes : analyses de l'eau, Savoie Labo, 1999). A l'époque ces eaux de sources, ne présentaient pas de dégradation majeure sauf un cas de contamination accidentelle (salmonelles en 1999 : Salmonella typhimurium) due à une canalisation d'eaux usées défectueuse (problème réglé). Ces eaux sont légèrement incrustantes de minéralisation peu accentuée et de PH relativement basique (PH : 8). La qualité de ces eaux était conforme aux normes (décret 89-03 de janvier 1989 modifié) concernant les hydrocarbures, les hydrocarbures aromatiques polycycliques, les produits phytosanitaires (herbicides, fongicides, pesticides), les PCB et les composés organohalogénés volatils.

Il existe également des données concernant la qualité des eaux des autres points d'eau à l'amont du plan d'eau.

4.2.2.3.Données qualité disponibles des eaux souterraines locales

(Source : ADES)

Les points d'eau du réseau qualitatif des eaux souterraines pour le suivi des installations classées pour la région Rhône-Alpes présents sur le secteur montrent plusieurs résultats détaillés ci-après.

Dans les tableaux de données suivants, seules les analyses pour lesquelles les résultats ont été renseignés et sont différents de zéro sont pris en compte pour le calcul du nombre d'analyses, de la moyenne, de la valeur minimale et de la valeur maximale. Pour les mesures inférieures à une limite de détection (LD) ou à une limite de quantification (LQ), en accord avec les textes réglementaires, la valeur prise en compte pour le calcul de la moyenne est égale à LQ/2 ou LD/2. Pour le calcul des valeurs minimales et maximales en revanche, la valeur prise en compte est celle de la limite de quantification ou de détection.

Les points d'eau étudiés correspondent à l'activité de l'ancienne usine Nobel – Bozel de Villard du Planay et à la décharge « blanc de Bozel ».

Station 0019 VZ2 : Ancienne usine Nobel – Bozel de Villard du Planay

Les données de cette station ont été réalisées grâce à 4 prélèvements au cours de la période du 01/06/2001 au 21/04/2004 portant sur 24 analyses.

Paramètre	Nb Mesures	Minimum	Maximum	Moyenne
Arsenic (1369)	4	1,0 µg(As)/L	7,0 µg(As)/L	3,25 µg(As)/L
Baryum (1396)	4	12,5 µg(Ba)/L	333,0 µg(Ba)/L	156,375 µg(Ba)/L
Cadmium (1388)	4	0,05 µg(Cd)/L	10,0 µg(Cd)/L	2,763 µg(Cd)/L
Chrome (1389)	2	5,0 µg(Cr)/L	5,0 µg(Cr)/L	5,0 µg(Cr)/L
Chrome hexavalent (1371)	2	2,5 µg(Cr)/L	2,5 µg(Cr)/L	2,5 µg(Cr)/L
Mercure (1387)	4	0,05 µg(Hg)/L	0,25 µg(Hg)/L	0,15 µg(Hg)/L
Plomb (1382)	4	2,5 µg(Pb)/L	25,0 µg(Pb)/L	8,75 µg(Pb)/L

Station 0017 PZ1 : Ancienne usine Nobel – Bozel de Villard du Planay – décharge blanc de Bozel

Les données de cette station ont été réalisées grâce à 9 prélèvements au cours de la période du 31/01/2001 au 03/09/2004 portant sur 66 analyses.

Paramètre	Nb Mesures	Minimum	Maximum	Moyenne
Arsenic (1369)	9	1,0 µg(As)/L	2,5 µg(As)/L	2,0 µg(As)/L
Baryum (1396)	8	12,5 µg(Ba)/L	60,0 µg(Ba)/L	42,563 µg(Ba)/L
Cadmium (1388)	9	0,05 µg(Cd)/L	10,0 µg(Cd)/L	2,561 µg(Cd)/L
Carbone Organique (1841)	1	0,5 mg(C)/L	0,5 mg(C)/L	0,5 mg(C)/L
Chrome (1389)	2	2,5 µg(Cr)/L	5,0 µg(Cr)/L	3,75 µg(Cr)/L
Chrome hexavalent (1371)	7	2,5 µg(Cr)/L	5,0 µg(Cr)/L	4,286 µg(Cr)/L
Conductivité à 25°C (1303)	2	431,0 µS/cm	910,0 µS/cm	670,5 µS/cm
Cuivre (1392)	1	5,0 µg(Cu)/L	5,0 µg(Cu)/L	5,0 µg(Cu)/L
Cyanures libres (1084)	1	2,5 µg(CN)/L	2,5 µg(CN)/L	2,5 µg(CN)/L
Demande Chimique en Oxygène (D.C.O.) (1314)	1	5,0 mg(O2)/L	5,0 mg(O2)/L	5,0 mg(O2)/L
Fer (1393)	1	12,5 µg(Fe)/L	12,5 µg(Fe)/L	12,5 µg(Fe)/L
Fluor (1391)	1	0,11 mg(F)/L	0,11 mg(F)/L	0,11 mg(F)/L
Indice Phénol (1440)	1	0,0125 mg/L	0,0125 mg/L	0,013 mg/L
Mercure (1387)	9	0,05 µg(Hg)/L	0,25 µg(Hg)/L	0,117 µg(Hg)/L
Nickel (1386)	1	25,0 µg(Ni)/L	25,0 µg(Ni)/L	25,0 µg(Ni)/L
Plomb (1382)	9	2,5 µg(Pb)/L	25,0 µg(Pb)/L	7,778 µg(Pb)/L
Potentiel en Hydrogène (pH) (1302)	2	7,9 unité pH	7,9 unité pH	7,9 unité pH
Température de l'Eau (1301)	1	9,9 °C	9,9 °C	9,9 °C

Station 07516X0117/PZ2 : Ancienne usine Nobel – Bozel de Villard du Planay – décharge blanc de Bozel

Les données de cette station ont été réalisées grâce à 9 prélèvements au cours de la période du 31/01/2001 au 03/09/2004 portant sur 66 analyses.

Paramètre	Nb Mesures	Minimum	Maximum	Moyenne
Arsenic (1369)	9	1,0 µg(As)/L	2,5 µg(As)/L	2,0 µg(As)/L
Baryum (1396)	8	12,5 µg(Ba)/L	30,0 µg(Ba)/L	21,063 µg(Ba)/L
Cadmium (1388)	9	0,05 µg(Cd)/L	10,0 µg(Cd)/L	2,561 µg(Cd)/L
Carbone Organique (1841)	1	0,4 mg(C)/L	0,4 mg(C)/L	0,4 mg(C)/L
Chrome (1389)	2	2,5 µg(Cr)/L	5,0 µg(Cr)/L	3,75 µg(Cr)/L
Chrome hexavalent (1371)	7	2,5 µg(Cr)/L	5,0 µg(Cr)/L	4,286 µg(Cr)/L
Conductivité à 25°C (1303)	2	1400,0 µS/cm	1610,0 µS/cm	1505,0 µS/cm
Cuivre (1392)	1	5,0 µg(Cu)/L	5,0 µg(Cu)/L	5,0 µg(Cu)/L
Cyanures libres (1084)	1	2,5 µg(CN)/L	2,5 µg(CN)/L	2,5 µg(CN)/L
Demande Chimique en Oxygène (D.C.O.) (1314)	1	5,0 mg(O2)/L	5,0 mg(O2)/L	5,0 mg(O2)/L
Fer (1393)	1	12,5 µg(Fe)/L	12,5 µg(Fe)/L	12,5 µg(Fe)/L
Fluor (1391)	1	0,22 mg(F)/L	0,22 mg(F)/L	0,22 mg(F)/L
Indice Phénol (1440)	1	0,0125 mg/L	0,0125 mg/L	0,013 mg/L
Mercure (1387)	9	0,05 µg(Hg)/L	0,25 µg(Hg)/L	0,117 µg(Hg)/L
Nickel (1386)	1	25,0 µg(Ni)/L	25,0 µg(Ni)/L	25,0 µg(Ni)/L
Plomb (1382)	9	2,5 µg(Pb)/L	25,0 µg(Pb)/L	7,778 µg(Pb)/L
Potentiel en Hydrogène (pH) (1302)	2	7,5 unité pH	7,85 unité pH	7,675 unité pH
Température de l'Eau (1301)	1	8,0 °C	8,0 °C	8,0 °C

Station 07516X0118/PZ3 : Ancienne usine Nobel – Bozel de Villard du Planay – décharge blanc de Bozel

Les données de cette station ont été réalisées grâce à 9 prélèvements au cours de la période du 31/01/2001 au 03/09/2004 portant sur 66 analyses.

Paramètre	Nb Mesures	Minimum	Maximum	Moyenne
Arsenic (1369)	9	1,0 µg(As)/L	2,5 µg(As)/L	2,0 µg(As)/L
Baryum (1396)	8	12,5 µg(Ba)/L	40,0 µg(Ba)/L	33,313 µg(Ba)/L
Cadmium (1388)	9	0,05 µg(Cd)/L	10,0 µg(Cd)/L	2,561 µg(Cd)/L
Carbone Organique (1841)	1	0,5 mg(C)/L	0,5 mg(C)/L	0,5 mg(C)/L
Chrome (1389)	2	2,5 µg(Cr)/L	5,0 µg(Cr)/L	3,75 µg(Cr)/L

Chrome hexavalent (1371)	7	2,5 µg(Cr)/L	5,0 µg(Cr)/L	4,286 µg(Cr)/L
Conductivité à 25°C (1303)	2	925,0 µS/cm	936,0 µS/cm	930,5 µS/cm
Cuivre (1392)	1	5,0 µg(Cu)/L	5,0 µg(Cu)/L	5,0 µg(Cu)/L
Cyanures libres (1084)	1	2,5 µg(CN)/L	2,5 µg(CN)/L	2,5 µg(CN)/L
Demande Chimique en Oxygène (D.C.O.) (1314)	1	5,0 mg(O2)/L	5,0 mg(O2)/L	5,0 mg(O2)/L
Fer (1393)	1	12,5 µg(Fe)/L	12,5 µg(Fe)/L	12,5 µg(Fe)/L
Fluor (1391)	1	0,15 mg(F)/L	0,15 mg(F)/L	0,15 mg(F)/L
Indice Phénol (1440)	1	0,0125 mg/L	0,0125 mg/L	0,013 mg/L
Mercure (1387)	9	0,05 µg(Hg)/L	0,25 µg(Hg)/L	0,117 µg(Hg)/L
Nickel (1386)	1	25,0 µg(Ni)/L	25,0 µg(Ni)/L	25,0 µg(Ni)/L
Plomb (1382)	9	2,5 µg(Pb)/L	25,0 µg(Pb)/L	7,778 µg(Pb)/L
Potentiel en Hydrogène (pH) (1302)	2	7,75 unité pH	7,95 unité pH	7,85 unité pH
Température de l'Eau (1301)	1	8,4 °C	8,4 °C	8,4 °C

Ces points d'eau équipé de qualitomètre permettent d'estimer la qualité locale de l'entité hydrogéographique 545d « Alpes du Nord / Maurienne, Tarentaise et Vanoise » appartenant à la masse d'eau DG 406 dénommée « Domaine plissé BV Isère et Arc » influençant la qualité des eaux d'alimentation du plan d'eau de Bozel.

Les eaux souterraines locales participant à l'alimentation du plan d'eau montrent de forts taux en micropolluants.

Ces analyses sont actualisées et complétées avec les résultats du suivi de la qualité des eaux des sites industriels présents aux alentours du plan d'eau (voir : partie suivante « Inventaire des sources de pollution, activités industrielles, annexes « Suivi de la qualité des eaux des anciens sites industriels, Pechiney, décembre 2012 ».

4.2.3.-Qualité des eaux superficielles de la zone d'étude

La qualité des eaux souterraines peut être influencée par les cours d'eau du secteur à travers les nappes d'accompagnement en liens avec ces eaux superficielles :

- Nappe alimenté par le Doron de Bozel,
- Nappe alimenté par le ruisseau du Bonrieu,
- Sources influencées par le ruisseau du Montgellaz.

4.2.3.1.Qualité des eaux du Doron de Bozel

Les stations de suivi de la qualité des eaux du bassin Rhône Méditerranée présentent sur le Doron-de-Bozel sont les suivantes (source Agence RMC, qualité des eaux superficielles, entre 2005 et 2010) :

- Amont du plan d'eau : DORON DE BOZEL A BOZEL 1 (code station : 06133405)
- Aval du plan d'eau : DORON DE BOZEL A BOZEL 2 (code station : 06133440)
- Amont central Vignotan : DORON DE BOZEL A BRIDES-LES-BAINS 1 (code station : 06133450)
- DORON DE BOZEL A MOUTIERS (code station : 06134000)

Les données qualité de ces stations sont détaillées ci-après.

Légendes qualité des eaux superficielles :

État écologique	
TBE	Très bon état
BE	Bon état
MOY	État moyen
MED	État médiocre
MAUV	État mauvais
Ind	État indéterminé
NC	Non Concerné
	Absence de données

État chimique	
BE	Bon état
MAUV	Non atteinte du bon état
Ind	Information insuffisante pour attribuer un état
	Absence de données

Amont du plan d'eau : DORON DE BOZEL A BOZEL 1 (code station : 06133405)

État des eaux de la station

Années (1)	Bilan de l'oxygène	Température	Nutriments	Acidification	Salinité	Polluants spécifiques	Invertébrés benthiques	Diatomées	Poissons (2)	Hydromorphologie	Pressions hydromorphologiques	ÉTAT ÉCOLOGIQUE	POTENTIEL ÉCOLOGIQUE		ÉTAT CHIMIQUE
2006	BE	TBE	BE	BE	Ind						Fortes		MED		

En amont du plan d'eau de Bozel, les eaux du Doron de Bozel sont de bonne qualité ; bien que le cours d'eau ait à ce niveau un potentiel écologique évalué comme médiocre.

Aval du plan d'eau : DORON DE BOZEL A BOZEL 2 (code station : 06133440)

État des eaux de la station

Années (1)	Bilan de l'oxygène	Température	Nutriments	Acidification	Salinité	Polluants spécifiques	Invertébrés benthiques	Diatomées	Poissons (2)	Hydromorphologie	Pressions hydromorphologiques	ÉTAT ÉCOLOGIQUE	POTENTIEL ÉCOLOGIQUE		ÉTAT CHIMIQUE
2006	BE	TBE	MOY ⓘ	BE	Ind						Fortes		MAUV		

En aval du plan d'eau de Bozel, les eaux du Doron ont une qualité plus dégradée en ce qui concerne les éléments nutritifs. Le potentiel écologique est aussi estimé plus mauvais.

Amont centrale Vignotan : DORON DE BOZEL A BRIDES-LES-BAINS 1 (code station : 06133450)

État des eaux de la station

Années (1)	Bilan de l'oxygène	Température	Nutriments	Acidification	Salinité	Polluants spécifiques	Invertébrés benthiques	Diatomées	Poissons (2)	Hydromorphologie	Pressions hydromorphologiques	ÉTAT ÉCOLOGIQUE	POTENTIEL ÉCOLOGIQUE		ÉTAT CHIMIQUE
2010	TBE	TBE	BE	BE	Ind	BE	Ind	TBE			Fortes		MED		MAUV ⓘ
2009	TBE	TBE	BE	TBE	Ind	BE	BE	TBE	Ind		Fortes		MED		BE
2008	TBE	TBE	BE	TBE	Ind		BE	TBE	Ind		Fortes		MED		

Plus en aval du plan d'eau, en amont de la centrale du Vignotan à Brides-les-Bains, la situation qualitative semble s'améliorée : la qualité est qualifiée de bonne à très bonne ; toutefois, le potentiel écologique est médiocre et l'état chimique est jugé mauvais en 2010.

DORON DE BOZEL A MOUTIERS (code station : 06134000)

État des eaux de la station

Années (1)	Bilan de l'oxygène	Température	Nutriments	Acidification	Salinité	Polluants spécifiques	Invertébrés benthiques	Diatomées	Poissons (2)	Hydromorphologie	Pressions hydromorphologiques	ÉTAT ÉCOLOGIQUE	POTENTIEL ÉCOLOGIQUE		ÉTAT CHIMIQUE
2010	TBE	TBE	BE	BE	Ind	BE	Ind	TBE	Ind		Fortes		MED		BE
2009	TBE	TBE	BE	TBE	Ind	BE	Ind	TBE	Ind		Fortes		MED		BE
2008	TBE	TBE	TBE	TBE	Ind		Ind	TBE	Ind		Fortes		MED		BE
2007	TBE	TBE	BE	TBE	Ind		BE	TBE			Fortes		MED		BE
2006	TBE	TBE	BE	TBE	Ind		BE	TBE			Fortes		MED		BE
2005	TBE	TBE	BE	TBE	Ind		BE	TBE			Fortes		MED		

A Moutiers, le Doron conserve une bonne qualité des eaux mais un potentiel écologique toujours médiocre ; tandis que la qualité chimique est bonne.

Bilan de la qualité du Doron de Bozel et objectifs

code masse d'eau	Nom masse d'eau	Catégorie	Etat écologique		Etat chimique	Objectif de bon état	Paramètres justifiant l'exemption ou faisant l'objet d'une adaptation (objectif moins strict)
			état	échéance	échéance	échéance	
FRDR368b	Le Doron de Bozel (aval de la confluence avec le Doron de Champagny)	cours d'eau	BP	2021	2015	2021	Hydrologie, continuité, morphologie

Le Doron de Bozel en aval de la confluence avec le Doron de Champagny, est une masse d'eau fortement modifiée qui a un bon potentiel écologique et un bon état chimique. Cependant, en termes d'objectif à atteindre le bon état de ce cours d'eau n'est pas envisagé avant 2021, du fait de problématiques importantes à résoudre notamment au niveau hydrologique, morphologique et de la continuité biologique.

Le Doron de Bozel sur ce tronçon est concerné dans le programme du SDAGE 2010-2015 par des mesures telles que :

- Reconnecter les annexes aquatiques et les milieux humides du lit majeur : restaurer leur espace fonctionnel,
- Etablir un plan de restauration et de gestion physique du cours d'eau,
- Restaurer les habitats aquatiques en lit mineur,
- Acquérir des connaissances sur les pollutions et les pressions de pollution en général (nature, source, impact sur le milieu, qualité du milieu, …),
- Traiter les sites pollués à l'origine de la dégradation des eaux…

Bilan de la qualité des eaux superficielles du secteur :

Le Doron de Bozel :

La minéralisation du Doron de Bozel est fortement variable au cours du cycle hydrologique.

Ainsi, on note des conductivités électriques pouvant généralement varier de 500 à plus de 1000 µS/cm, au droit de Bozel.

Le Doron de Bozel est impacté par une pollution historique concernant notamment les métaux.

Même si les analyses menées ces dernières années semblent montrer que dans l'eau ces différents métaux et notamment le mercure ne sont plus détectés, les analyses réalisées sur les sédiments et sur les bryophytes sont moins encourageants.

La situation s'est améliorée concernant certains métaux car d'importants travaux ont été achevés en 2007 pour éviter la dégradation des eaux au niveau d'une ancienne décharge Péchiney dite « du Rocher Blanc » sur le Villard du Planay (2 km à l'Est de Bozel) dont le pied de talus était érodé par le Doron. Un mur de protection, une couverture et une végétalisation de ce dépôt ont été mis en place. Avant ces interventions, sur le site, des panneaux indiquaient que « la Préfecture recommandait de ne pas consommer le poisson à cause d'une pollution aux métaux lourds ».

Le Bonrieu

Le bassin versant du Bonrieu est constitué essentiellement de terrains triasiques composés notamment de gypse, très soluble dans l'eau. Le Bonrieu est donc plus minéralisé que le Doron de Bozel, avec des conductivités électriques de l'ordre de 1400 µS/cm et des teneurs en sulfates de l'ordre de 800 mg/L, soit plus de 3 fois la référence de qualité pour les eaux destinées à la consommation humaine.

4.2.4.-Synthèse de la qualité des eaux

- ⇨ **Ces cinq dernières années, la qualité des eaux de baignade du plan d'eau de Bozel est conforme aux exigences de la directive 76/160/CE (classe A : eau de bonne qualité) avec 1 prélèvement de qualité moyenne et 33 prélèvements de bonne qualité sur les 34 réalisés depuis 2007.**

- ⇨ **Le plan d'eau est alimenté naturellement par la nappe alluviale du Doron de Bozel et artificiellement par les sources du Fuaron appartenant à la masse d'eau « Domaine plissé BV Isère et Arc ». Au vue des informations disponibles au près de l'agence de l'eau, les objectifs d'états quantitatif et chimique fixés d'ici 2015 de cette masse d'eau prévoient l'atteinte du bon état. Cette masse d'eau ne fait pas l'objet de mesures complémentaires dans le programme du SDAGE 2010-2015.**

- ⇨ **L'élevage et les activités humaines liées au tourisme (stations de sport d'hiver) exercent les principales pressions sur la qualité des eaux du territoire, notamment dans l'environnement du bassin d'alimentation des sources du Fuaron (en lien avec le ruisseau de Montgellaz pouvant influencer la qualité des eaux de ces captages).**

- ⇨ **Localement, les mesures qualité des points d'eaux souterraines en amont du plan d'eau montrent de fortes teneurs en micropolluants.**

4.3.-INVENTAIRE DES SOURCES DE POLLUTION

4.3.1.-Assainissement

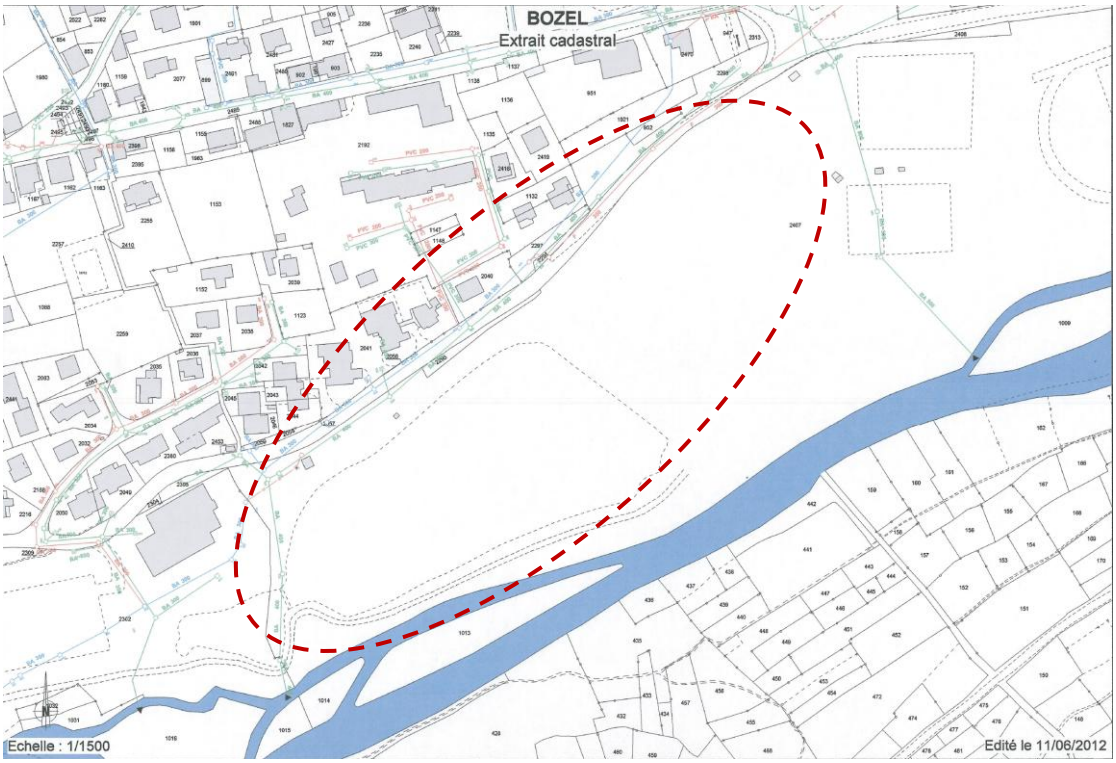
4.3.1.1.Assainissement non collectif

Sur la commune de Bozel, en amont et aux abords du plan d'eau, le secteur est en assainissement collectif selon le zonage de la commune. Il n'existe pas de dispositif d'assainissement individuel à proximité immédiate.

Dans le périmètre immédiat du plan d'eau, aucune installation en assainissement individuel n'est présente.

4.3.1.2.Assainissement collectif

Plusieurs réseaux d'eaux usées ou pluviales passent à l'amont du plan d'eau :



Les réseaux d'assainissement du secteur de plan d'eau de Bozel

(Source : commune de Bozel)

- Le tronçon de refoulement du poste de secours et des sanitaires au nord-ouest,

- Le réseau de transport du Syndicat Intercommunal d'Assainissement de la Vanoise au nord,

- Le réseau pluvial de la commune à l'ouest.

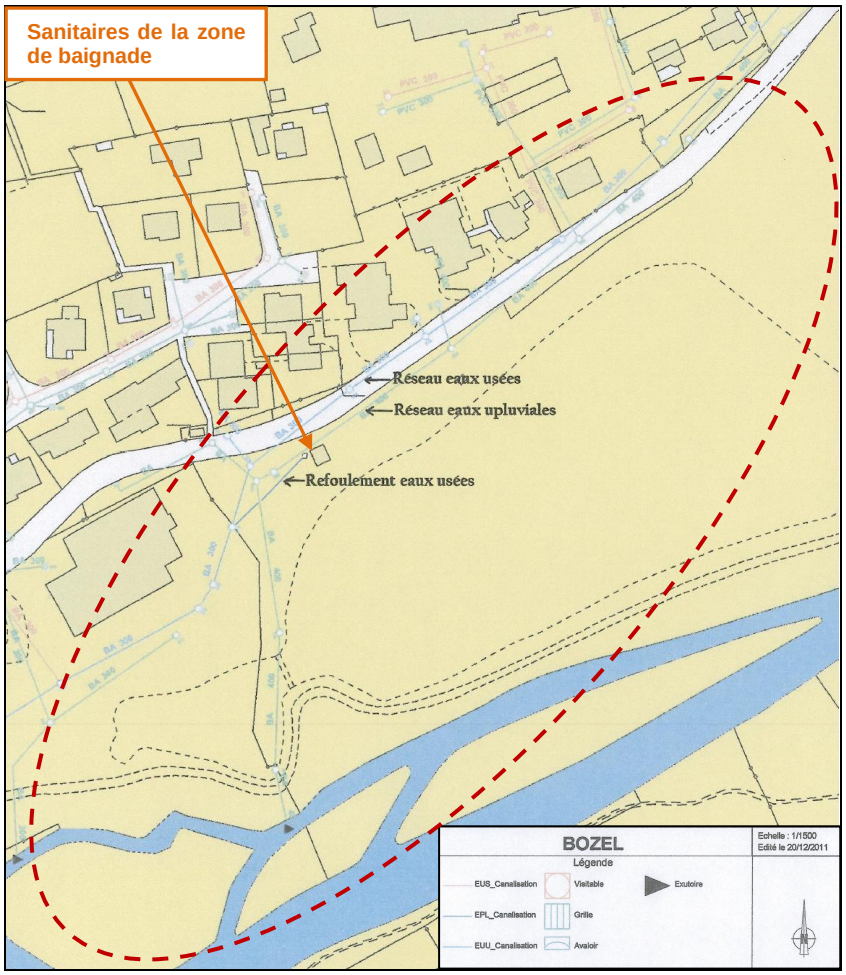
Aucuns de ces réseaux ne rejettent directement ces eaux dans le plan d'eau. Toutefois, les pertes éventuelles des conduites ou des incidents techniques peuvent être à l'origine de rejets en eaux chargées de divers polluants.

Les différents linéaires de réseaux présents sur la zone étudiée aux abords du plan d'eau sont :

- réseaux d'eaux usées en séparatif (comprenant plus d'une centaine de mètres de canalisations à proximité du plan d'eau),
- réseaux unitaires (comprenant environ 300 m de canalisations à proximité du plan d'eau),
- réseaux d'eaux pluviales comprenant plus de 500 m de canalisations à proximité du plan d'eau).

⇨ **Ces réseaux peuvent être de potentielles sources de pollution du plan d'eau en cas de dysfonctionnement. Les polluants éventuellement rejetés dans le milieu peuvent être de nature organique ou bactériologique ou des eaux chargées en micropolluants (hydrocarbures, pesticides …).**

⇨ **Aucuns de ces réseaux ne rejettent directement dans le plan d'eau.**



Types et tracés des réseaux d'assainissement dans la zone d'étude (source : Mairie de Bozel)

Au niveau du plan d'eau de Bozel, les sanitaires à coté du poste de secours et le bar-restaurant de la salle polyvalente de la commune située au nord ouest du plan d'eau sont raccordés aux réseaux d'eaux usées. Les sanitaires sur le bord du plan d'eau sont équipés de pompes de refoulement qui en cas de dysfonctionnement pourraient avoir une incidence sur la qualité des eaux.

⇨ **Il existe donc des risques de pollution bactériologique liés à l'assainissement des sanitaires à coté du poste de secours en cas d'incident technique au niveau des pompes de refoulement.**

⇨ **Un dysfonctionnement au niveau des réseaux d'assainissement et des éventuelles pertes dues au vieillissement des dispositifs dans l'avenir n'excluent pas la possibilité de pollution potentielle ayant des incidences sur la qualité des eaux.**

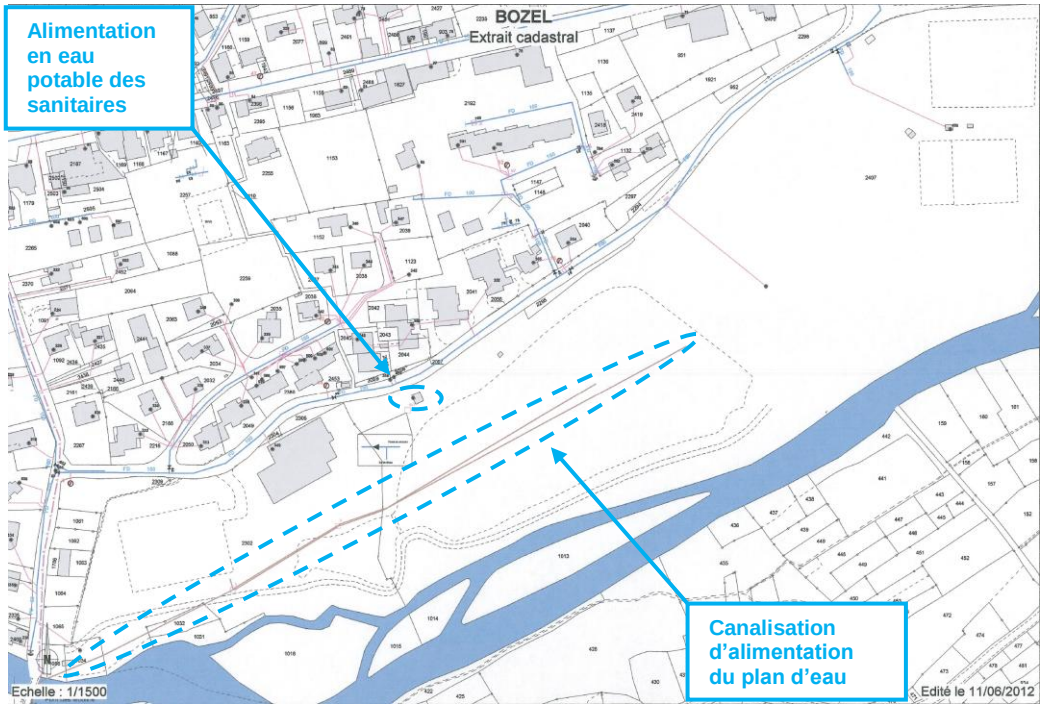
4.3.1.3.Réseaux d'alimentation en eau

Les ressources utilisées par la commune pour l'alimentation en eau potable, sont de nombreuses sources de versant. L'eau est consommée sans traitement préalable. Le réservoir de Bozel-Haut reçoit plusieurs sources (St Bons, Béranger …) et les trop-pleins des réservoirs de Tincave et Villemartin. Le trop-plein de Bozel-Haut est déversé au torrent de Bonrieu.

Notamment, les réseaux d'alimentation en eau sur le site concernent :

- les sanitaires de la zone de baignade alimentés par le réseau en eau potable.

- la principale alimentation du plan d'eau provenant des sources de Fuaron localisées au sud-ouest du plan d'eau en rive gauche du Doron de Bozel.

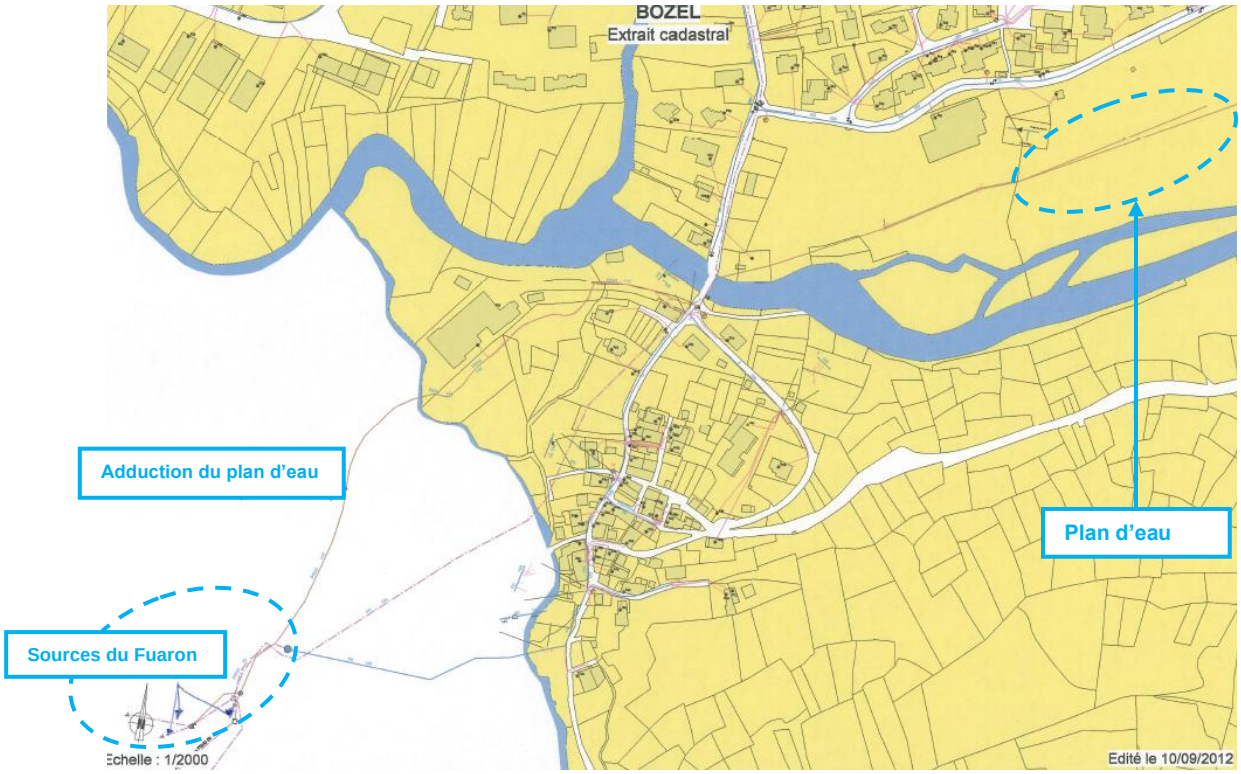


Réseaux en eau potable de la commune de Bozel dans le secteur du plan d'eau (source : commune de Bozel)

Les captages des sources du Fuaron étaient anciennement utilisés pour l'alimentation en eau potable. Suite à l'observation d'événements de pollution accidentelle, dus à la défectuosité de dispositifs d'assainissement collectif qui engendrait la contamination (salmonelles en 1999 : Salmonella typhimurium) des eaux distribuées depuis ces captages, l'exploitation de ces sources destinées à l'alimentation en eau potable a été arrêtée **(voir annexes : analyses de l'eau, Savoie Labo, 1999).**

Le risque de pollution par le réseau d'assainissement collectif n'existe plus depuis la réalisation de la nouvelle station d'épuration. En effet, les anciens réseaux de Saint-Bon qui avaient causé la contamination des sources ne sont plus en service car ils ont été déviés sous le village de Saint-Bon en direction de la nouvelle STEP.

Les captages de ces sources servent aujourd'hui à l'alimentation du plan d'eau.

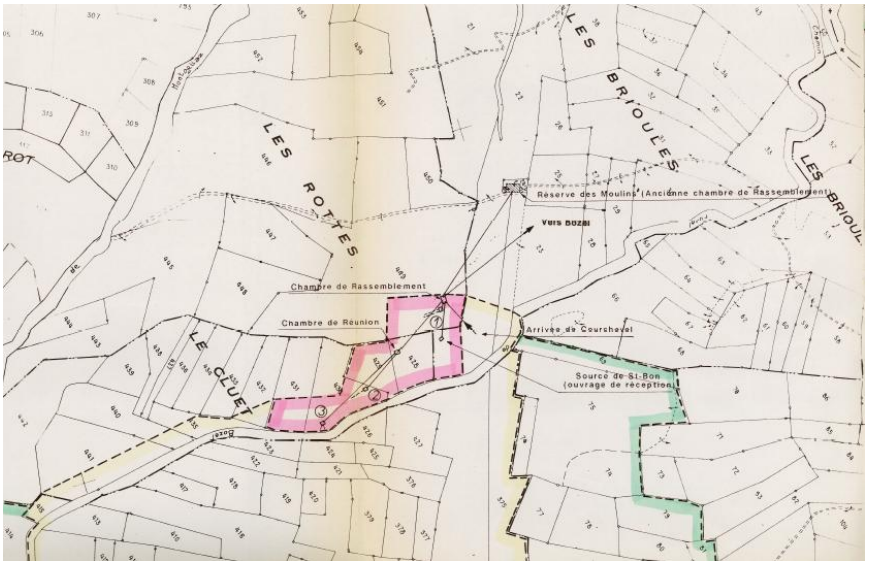


Alimentation en eau du plan d'eau provenant des sources du Fuaron

(Source : commune de Bozel)

Ces eaux de sources sont légèrement incrustantes de minéralisation peu accentuée et de PH relativement basique (PH : 8). La qualité de ces eaux était conforme aux normes (décret 89-03 de janvier 1989 modifié) concernant les hydrocarbures, les hydrocarbures aromatiques polycycliques, les produits phytosanitaires (herbicides, fongicides, pesticides), les PCB et les composés organohalogénés volatils.

Ces sources ont des périmètres de protection établis par une déclaration d'utilité publique (arrêté préfectoral de 1991).



Périmètre de protection des sources du Fuaron (en rose) (source : commune de Bozel)

Dans le périmètre des sources du Fuaron et dans leur bassin d'alimentation :

Outre l'événement de pollution dû à une canalisation d'eaux usées défectueuse **(présence de salmonelles, voir annexes : analyses de l'eau, Savoie Labo, 1999)**, il peut subsister quelques installations en assainissement autonome qui pourraient s'avérer non-conforme. Ces dispositifs individuels ne sont pas localisés immédiatement autour des sources, mais ils sont situés au niveau du bassin versant du ruisseau de Montgellaz ; or les eaux de ce dernier peuvent influencer la qualité des sources du Fuaron.

Au niveau de ces sources, il existe donc des risques de pollution organique et bactériologique liés à l'assainissement non collectif dans le cas où ces installations ne seraient pas conformes. Toutefois compte tenu du nombre restreint d'habitations et de la capacité de filtration naturelle du sol, ce risque reste probablement limité.

⇨ **Il existe des risques de pollution organique et bactériologique liés à la présence éventuelle de dysfonctionnements de dispositifs d'assainissement collectif ou/et d'installations d'assainissement individuel non conformes dans le bassin versant du ruisseau de Montgellaz pouvant influencer la qualité des eaux d'alimentation des sources du Fuaron alimentant le plan d'eau de Bozel.**

4.3.2.-Rejets routiers

En ce qui concerne la pollution potentielle par les eaux de ruissellement sur les surfaces imperméabilisées (routes…), les eaux sont récupérées par des dispositifs d'évacuation des eaux pluviales. Aucuns de ces réseaux ne rejettent dans le plan d'eau.

De plus, les cheminements autour du plan d'eau ne sont pas accessibles aux véhicules motorisés.

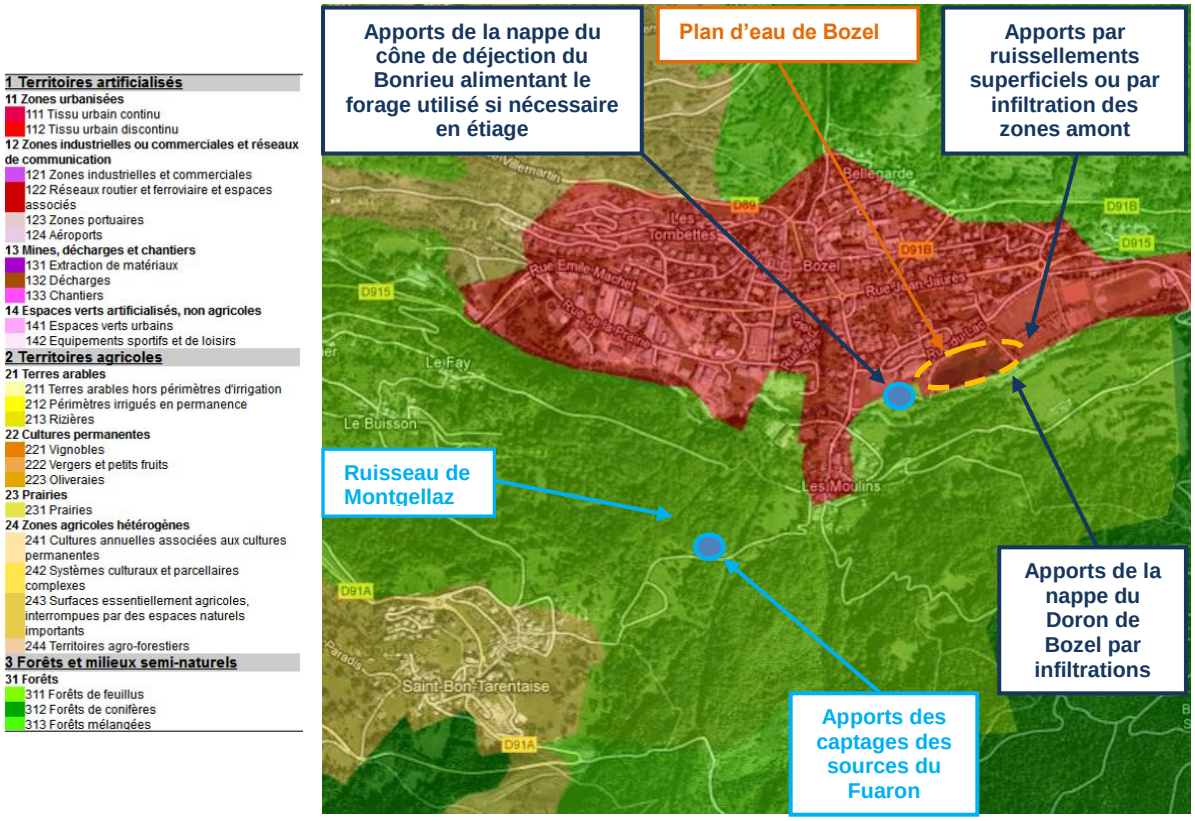


Dispositifs de récupération des eaux pluviales (source : cidee)

⇨ **Aucune pollution due aux rejets routiers chargés en hydrocarbures ne peut impacter le plan d'eau et la zone de baignade.**

4.3.3.-Activités agricoles

Le plan d'eau de Bozel est localisé dans la zone périurbaine du chef-lieu de Bozel, en rive droite du Doron de Bozel, dans des terrains artificialisés (zone de remblais et de dépôts de matériaux d'origine industrielle).



Usages des sols de la zone d'étude (source : Corine Land Cover, 2006)

La zone en rive gauche du Doron de Bozel est composée de forêts et de milieux semi-naturels.

De même, le secteur immédiat des sources du Fuaron est constitué de forêts et de milieux semi-naturels. Les bassins d'alimentation de ces sources et du ruisseau de Montgellaz s'étendent sur des zones de forêts, de milieux semi-naturels et de terres agricoles essentiellement vouées au pâturage (prairies à usage extensif de type « alpage »).

⇨ **Sur le périmètre immédiat du plan d'eau, il existe donc aucun risque de pollution d'origine agricole.**

⇨ **Sur les bassins d'alimentation des sources du Fuaron et du ruisseau de Montgellaz, il existe de faibles risques de pollution organique et bactériologique liés à la présence de pâturage de troupeaux bovins ou ovins. Mais ces zones pâturées ne se trouvent pas à proximité immédiate des sources (périmètres de protection), cet éloignement limite amplement le risque de pollution des sources du Fuaron alimentant le plan d'eau de Bozel.**

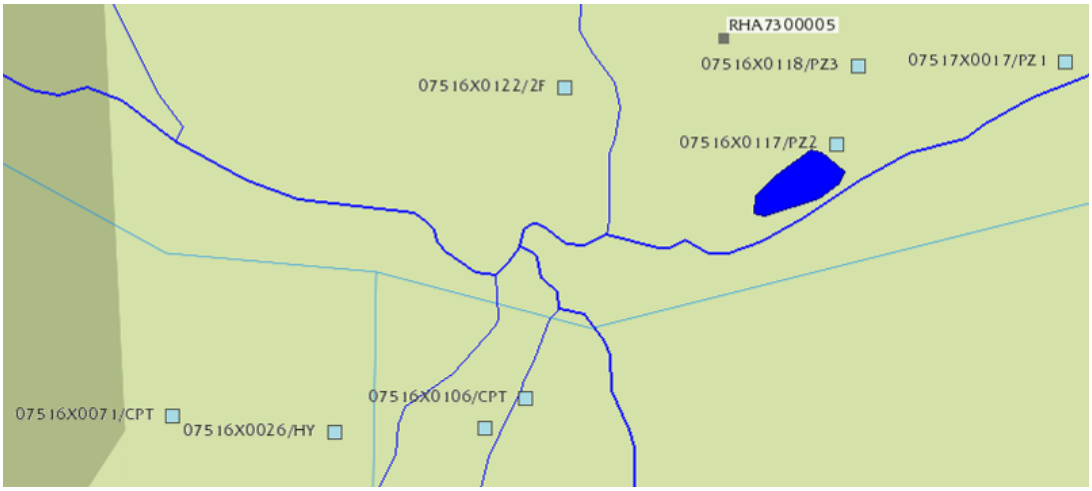
4.3.4.-Activités industrielles

Selon le Registre Français des Emissions Polluantes, il n'y a pas d'industrie polluante dans le périmètre de la zone d'étude.

De même, d'après la base de donnée des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), aucune ICPE ne se situe ni dans la zone d'étude, ni sur la commune de Bozel.

Anciens sites industriels

Par ailleurs, sur la commune de Bozel, au lieu-dit « La Piat », se trouve un ancien site industriel d'électrométallurgie dont l'activité est terminée. Ce site est référencé sous le code de la base « Basias : inventaire historique de sites industriels et activités de service » RHA7300005.



Ancien site industriel d'électrométallurgie : code Basias RHA7300005 (source Basias)

Cette industrie métallurgique était destinée à la production et à la première transformation de l'aluminium (fabrication de cartouches aluminothermiques). Elle était localisée dans une zone dont la formation superficielle était composée de sables, graviers, galets, et le substrat de schistes. Des captages sont présents dans un périmètre de 500 à 1000 m.

Après l'arrêt de l'activité, le site a été réaménagé pour le développement de l'habitat.

Société Péchiney Electrométallurgie

Plus en amont de la zone d'étude, au lieu-dit « Villard du Planay » sur la commune de Planay, il existe également un ancien autre site industriel dont l'activité est terminée. Celui-ci est référencé sous le code de la base « Basias : inventaire historique de sites industriels et activités de service » RHA7300021, dénommée « Société Industrielle de Produits Electro-chimiques Bozel – Lamotte ».

Cette industrie était vouée à la fabrication de produits chimiques organiques de base, de produits azotés et d'engrais, de matières plastiques et de caoutchouc synthétique (fabrication d'aldéhyde acétique, acétylène gazeux).

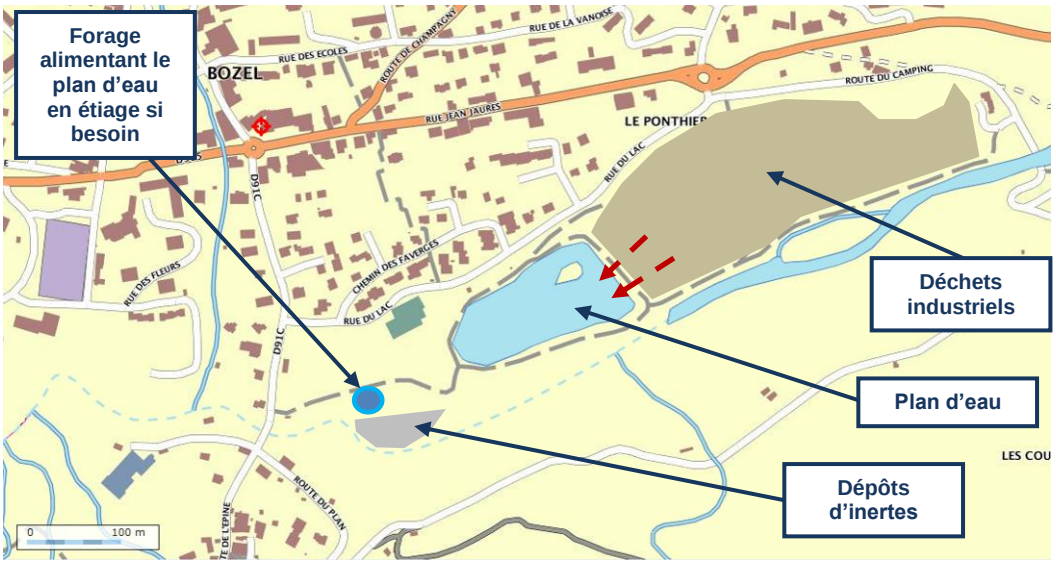
En 1924, un rapport de l'Inspecteur des Eaux et Forêts énonçait : « l'usine aura à évacuer 12 à 14 t de déchets de chaux provenant de carbure de calcium et de l'acétylène, terrains d'épandage prévus mais risque de percolation et lessivage des eaux résiduaires en direction de la rivière. Rapport du CDH. Plaintes de la station thermale de Brides-les-Bains contre odeurs et rejets dans la rivière. Rapport d'inspection. Mesures : création d'un puits perdu et de bassins de décantation, arrêt de production en Juillet et Août ».

Elle était localisée dans une zone dont la formation superficielle était composée de sables, graviers, galets, et le substrat de schistes. Une nappe liber est présente sur le secteur : l'aquifère est poreux avec un coefficient de perméabilité évalué de 0,001.

Après l'arrêt de l'activité, le site a été réaménagé pour le développement de l'habitat et autres activités.

Dépôts de déchets industriels

Ces anciens sites industriels ont donné lieu à des sites de stockage (déchets industriels) présents autour du plan d'eau.



Des dépôts blanchâtres se forment dans le plan d'eau actuel. Leur nature et leur origine n'ont pas été déterminées de façon certaine. Il semblerait qu'ils soient liés au dépôt de déchets industriels (provenant de l'ancienne industrie Novel-Bozel) situé immédiatement à l'amont.

Les déchets industriels situés en amont sont constitués de chaux éteinte (hydroxyde de calcium : Ca (OH)2). L'apport de ces matériaux au plan d'eau provoque une augmentation du PH et une précipitation du calcaire qui a pour conséquences de rendre l'eau trouble et blanchâtre (à savoir tout de même que le PH des eaux d'alimentation provenant des sources du Fuaron est naturellement relativement basique).

Un PH élevé définit une eau « dure » trouble favorisant le développement algal, qui peut être également irritante pour les yeux et les muqueuses.

La chaux éteinte peut avoir des conséquences sur les organismes et la santé. L'exposition de la peau à la chaux éteinte peut provoquer des rougeurs, des brûlures et des ampoules. Le contact de la chaux éteinte avec les yeux peut engendrer des risques de rougeur et de brûlures profondes graves. L'ingestion de la chaux éteinte provoque des sensations de brûlures, des douleurs et des crampes abdominales ainsi que des vomissements (source : fiches internationales de sécurité chimique ICSC : 0408, Institut Scientifique de la Santé Publique).



Traces blanchâtres dues aux dépôts de déchets industriels provenant de l'amont du plan d'eau (source : cidee)

Un drainage a été réalisé au pied de cet ancien dépôt de déchets industriels de manière à récupérer ces rejets et les envoyer vers une roselière créée coté nord-est du plan d'eau.

Une étude réalisée par le GREBE en 1993 dans le but d'évaluer l'impact sur le Doron de Bozel de la décharge communale (situé à l'aval du secteur d'étude), a mis en évidence une contamination par le Mercure et l'Arsenic à l'amont de la décharge. Des compléments d'analyses réalisés en 1995 n'ont pas confirmé ces résultats. Des doutes ont subsisté dans ces années concernant l'existence d'une pollution métallique dans le secteur.

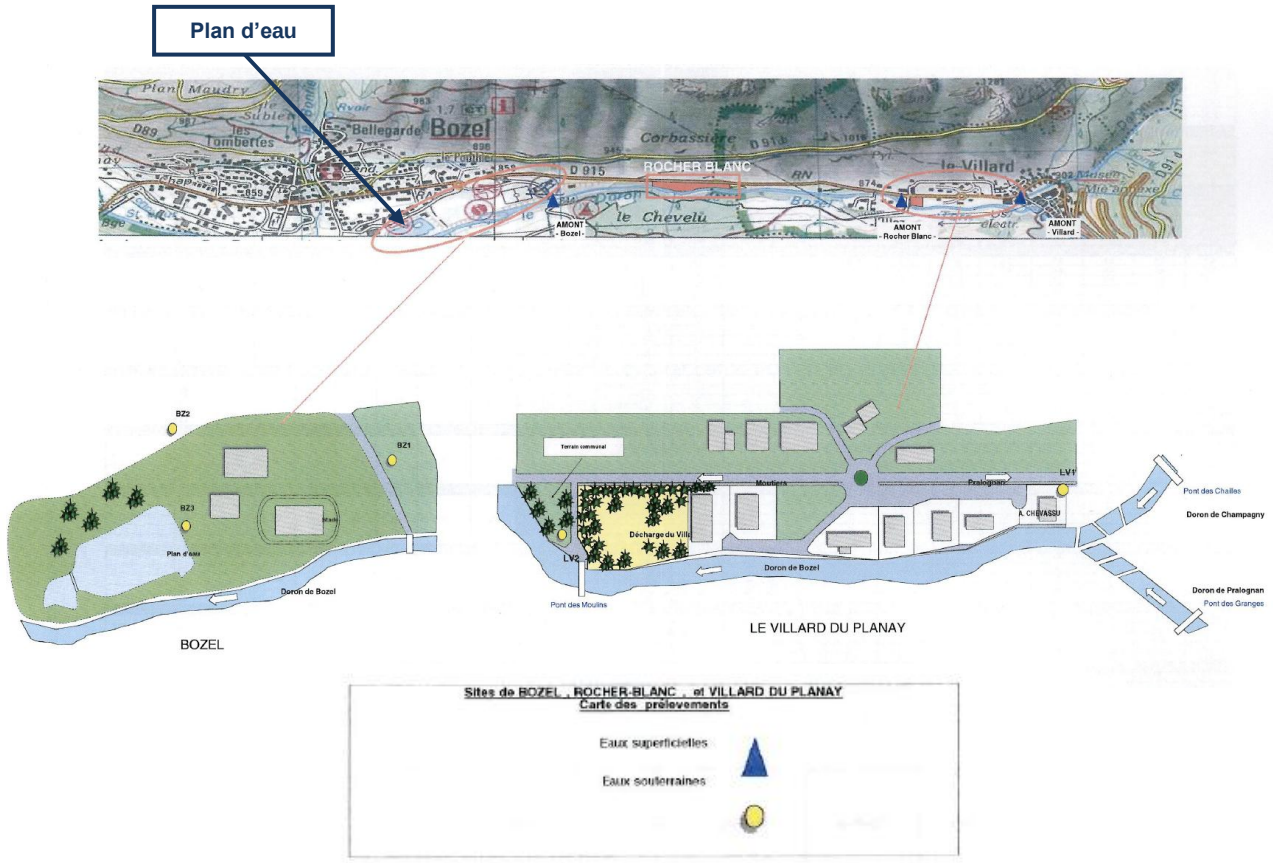
Autres dépôts : dépôt communal d'inertes

Il existe aussi un ancien dépôt d'inertes communal en aval immédiat du plan d'eau ; ce dépôt ne comporte pas de déchets industriels mais seulement des gravats et autres matériaux de cette nature.

Evolution des sites et des dépôts de déchets industriels

La situation s'est améliorée concernant la dégradation de la qualité des eaux par certains métaux car d'importants travaux ont été achevés en 2007 pour éviter la dégradation des eaux au niveau d'une ancienne décharge Péchiney dite « du Rocher Blanc » sur le Villard du Planay (2 km à l'Est de Bozel) dont le pied de talus était érodé par le Doron. Un mur de protection, une couverture et une végétalisation de ce dépôt ont été mis en place.

Après réhabilitation, les sites concernées par des risques d'émission de polluants font l'objet de suivi de leurs impacts sur le milieu et notamment concernant la qualité des eaux souterraines et superficielles. Les piézomètres et les points de prélèvements sont décrits dans la figure suivante :



Localisation des points de prélèvements de la qualité des eaux souterraines et superficielles (source : Pechiney, 2012)

Les dernières analyses effectuées sur ces sites donne des résultats stables **(voir : annexes « Suivi de la qualité des eaux des anciens sites industriels, Pechiney, décembre 2012 »).**

Aucun n'impact n'est détecté sur les eaux souterraines, à l'exception du PH durablement basique (présence de chaux) au piézomètre LV2 (en aval de la décharge).

Aucun n'impact n'est détecté sur les eaux superficielles.

Bien que les limites ne soient pas dépassées, des concentrations de différents micropolluants montrent que certains de ces éléments restent présents.

⇨ **Ces anciens sites industriels réhabilités n'excluent pas qu'il existe aujourd'hui des sources de pollution potentielle d'origine industrielle pour le plan d'eau :**

⇨ Des hydrocarbures et des métaux sont présents dans les eaux souterraines au niveau de certains sites industriels.

⇨ La principale source de pollution des eaux souterraines dans le secteur est due aux activités industrielles telles que le site de l'ancienne usine Pechiney Nobel-Bozel de Villard du Planay produisant des polluants (Pb, Zn, As) et laissant notamment des sols pollués comme la décharge de chaux éteinte (hydroxyde de calcium : Ca (OH)2) en amont du plan d'eau provoquant une augmentation du PH du plan d'eau et une précipitation du calcaire ayant pour conséquences de rendre l'eau trouble et blanchâtre. L'augmentation du PH peut avoir des conséquences sur le développement algal et sur l'activité de la baignade.

4.3.5.-Fonctionnement du plan d'eau

4.3.5.1.Problématique de prolifération algale

D'après les informations recueillies auprès de la mairie et les visites de terrain, le plan d'eau semble exposé à des problèmes périodiques de prolifération algale.

Le développement algal peut être favorisé par une eau de PH élevé (PH basique). Les eaux d'alimentation provenant des sources du Fuaron (PH : 8) sont déjà originellement alcalines ; mais les apports de chaux viennent aussi renforcer cette dureté de l'eau (PH du plan d'eau en 2012 : 8,5). L'augmentation du PH peut être en partie à l'origine de la prolifération algale momentanément observée.

4.3.6.-Entretien de la base de loisirs

Les services techniques de la commune de Bozel sont chargés de l'entretien de la base de loisirs. Ils n'utilisent pas de pesticides ou d'engrais dans le cadre de l'entretien des sentiers ou des espaces verts autour du plan d'eau.

⇨ **Aucune pollution liée à l'utilisation de produits phytosanitaires ou d'engrais n'est avérée dans le périmètre immédiat du plan d'eau.**

4.3.7.-Contamination interhumaine

Le site accueille plus de 12 000 personnes par saison estivale. En juillet et en août, il est fréquenté en moyenne par 200 personnes par jour.

Compte tenu de ces données de fréquentation, le nombre de personnes se baignant simultanément dans la zone de baignade peut être évalué à une centaine de baigneurs les jours de fortes affluences par beau temps les week-end et jours fériés de l'été.

Dans les cas d'eau stagnante (rivière à faible taux de renouvellement en étiage, lac, gravière), il est possible de déterminer un quota d'eau par baigneur. Si ce quota excède le seuil requis, on suppose qu'il y a peu de risque de contamination

interhumaine. En cas contraire, il y a un risque de contamination interhumaine. Les seuils sont les suivants[1] :

- 20 m^3 / baigneur si la surface de baignade est supérieure à 5000 m^2 ;
- 15 m^3 / baigneur si la surface est comprise entre 1500 et 5000 m^2 ;
- 10 m^3/baigneur si la surface de baignade est inférieure à 1500 m^2.

Le plan d'eau de Bozel a un volume de 15 000 m^3. Pour la zone de baignade de Bozel, la surface et le volume ont été approximés la manière suivante :

- Surface de l'ordre de 90 m x 20 m soit 1800 m^2 ;
- Soit un Volume calculé en supposant en première approche que la pente de la plage est uniforme entre le bord et l'extrémité de la zone de baignade où la profondeur atteint 2 m, soit un volume de l'ordre de 900 m^3.

Compte tenu de ces données, le seuil (15 m^3/baigneur) est atteint à partir de 60 personnes se baignant simultanément.

Dans la mesure où la zone de baignade n'est pas fermée mais ouverte sur le reste du plan d'eau ; et que celui-ci est alimenté en continu par des renouvellements naturels et surtout artificiels (canalisations d'eaux provenant des captages des sources du Fuaron ou du forage en période d'étiage), ces caractéristiques peuvent atténuer le risque de contamination interhumaine pendant les périodes les plus fréquentées (week-end et jours fériés en juillet et août).

⇨ **Une forte fréquentation, combinée à une température de l'eau élevée, un fort ensoleillement et un faible renouvellement de l'eau sont susceptibles de favoriser un développement microbiologique et un apport de matières organiques. Or le plan d'eau n'atteint pas des températures très élevées et les eaux sont constamment renouvelées, de ce fait les caractéristiques du plan d'eau et de la zone de baignade ne sont pas susceptibles de favoriser la contamination interhumaine.**

⇨ **Toutefois, le nombre de baigneurs se trouvant simultanément dans l'eau au niveau de la zone de baignade peut être à surveiller en période de fréquentation intense et de fortes chaleurs.**

4.3.8.-Sources de pollutions accidentelles

4.3.8.1.Animaux sauvages ou domestiques (zone de baignade)

Des risques de contamination microbiologique peuvent se produire en cas de présence accidentelle de déjections ou d'animaux sauvages ou domestiques morts à proximité immédiate de la zone de baignade.

Selon le règlement de la zone de baignade, l'accès à la zone de plage et à la baignade dans tout le plan d'eau pour les animaux quels qu'ils soient, même tenus en laisse, sont interdits Pour les abords du plan d'eau hors zone de plage les animaux devront être tenus en laisse.

[1] Source : Etude méthodologique des profils de baignade en eau douce, Notice explicative sur le choix du cahier des charges, Agence de l'eau Loire Bretagne, 2010

Toutefois, le site est ouvert et accessible toute l'année, cela n'exclut pas l'errance d'animaux aux bords ou dans le plan d'eau.

⇨ **Les mesures de prévention prise à travers le règlement et rappeler par des panneaux d'interdiction minimisent le risque de contamination microbiologique liée à la présence d'animaux à proximité immédiate de la zone de baignade. ; mais un risque de pollution accidentelle à ce sujet ne peut pas être totalement exclut, même si sa probabilité est très rare.**

4.3.8.2.Pollutions accidentelles aux hydrocarbures

Une pollution accidentelle aux hydrocarbures au niveau du parking ou des routes d'accès au lac (déversement d'hydrocarbures, …) est très peu probable étant donné l'éloignement des zones de stationnement et des voies de communication par rapport à la zone de baignade. Ces surfaces imperméabilisées sont également équipées de dispositifs d'évacuation des eaux de ruissellement qui ont leurs exutoires à l'aval du plan d'eau. De plus, les cheminements autour du plan d'eau ne sont pas accessibles aux véhicules (sauf cas exceptionnels des véhicules de secours et des engins motorisés d'entretien du site).

Concernant la pollution accidentelle par des hydrocarbures, il n'existe donc a priori pas de risque direct pour le plan d'eau, puisque le ruissellement superficiel d'hydrocarbures depuis les routes et parkings n'est pas possible.

Toutefois, des déversements accidentels au niveau des nappes d'eau du secteur pourraient avoir un impact sur la qualité des eaux souterraines alimentant le plan d'eau. Mais cette source de pollution accidentelle serait bien indirecte et minimisée par l'infiltration des polluants déversés à travers les couches de terre végétale présentes en surface. La faible épaisseur (< à 2 m) de ces couches protectrices à certains endroits rend parfois les eaux souterraines vulnérables à ce type de pollution accidentelle.

⇨ **A l'heure actuelle, il n'existe pas de risque de pollution en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures pouvant avoir un impact direct sur le plan d'eau ; en revanche, il peut exister des incidences sur la qualité des eaux souterraines alimentant le lac en cas de déversement d'hydrocarbures que ce soit au niveau des sources du Fuaron ou des nappes alluviales du Bonrieu (forage) ou du Doron de Bozel.**

4.3.8.3.Pollutions accidentelles liées aux crues du Doron de Bozel

Le plan d'eau de Bozel est protégé des crues du Doron de Bozel par une digue. Toutefois, en crue exceptionnelle (à partir de la crue centennale), le plan d'eau peut être affecté par les apports de polluants ou substances indésirables provenant des eaux du cours d'eau submergeant la digue.

⇨ **A l'heure actuelle, il n'existe pas de risque de pollution accidentelle apportée par une crue du Doron de Bozel déconnecté du plan d'eau, sauf en cas de crue exceptionnelle (au moins centennale) qui submergerait la digue protectrice. Toutefois, lors d'un tel événement la baignade sera dangereuse et fermée.**

4.4.-CONCLUSIONS DE L'ÉTAT DES LIEUX

Les sources potentielles de pollution identifiées dans l'inventaire de l'état des lieux peuvent se classer en **deux groupes** selon qu'elles génèrent des **pollutions à court terme**[2] ou des **pollutions chroniques**. Les pollutions à court terme nécessiteront la mise en place de **mesures de gestion préventive** alors que les pollutions chroniques devront faire l'objet d'un **plan d'actions** pour les supprimer à l'horizon 2015.

L'ensemble des sources de pollution citées ci-dessus est résumé dans le tableau suivant.

[2] *« **Pollution à court terme** » : définie à l'article D. 1332-15 du code de la santé publique = 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 seuils proposées par l'Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail (AFSSET) sur les indicateurs Escherichia coli et entérocoques intestinaux (source « guide national pour l'élaboration d'un profil de baignade », Ministère de la Santé Publique et des Sports, décembre 2009).*

Mise en évidence des sources potentielles de pollutions		Type de sources de pollutions			Type de pollution induite		Nature du risque de pollution
Nature de la source potentielle de pollution	**Paramètres mesurés dans plan d'eau**	**Ponctuelle**	**Diffuse**	**Rejet sur la zone de baignade**	**A court terme**	**Chronique**	
Assainissement réseaux EU et EP (unitaire, pertes, vétusté …) en amont immédiat du plan d'eau	Escherichia Coli, Entérocoques Micropolluants	X		Non		X	Organique, bactériologique + Hydrocarbures, pesticides …
Assainissement (collectif ou non collectif) dans le bassin d'alimentation des sources du Fuaron (via le ruisseau de Montgellaz)	Escherichia Coli, Entérocoques	X		Non		X	Organique + bactériologique
Activités industrielles dépôts de déchets industriels en amont immédiat du plan d'eau	Micropolluants Chaux éteinte (observée) PH	X		Oui/Non		X	Pb, Zn, As… + hydroxyde de calcium Ca(OH)2 PH élevé
Activités industrielles (pression sur les eaux souterraines d'alimentation)	Micropolluants	X		Oui/Non		X	Métaux et hydrocarbures
Activités agricoles : élevage (pression sur les eaux souterraines d'alimentation : sources Fuaron)	Escherichia Coli, Entérocoques		X	Non		X	Organique, bactériologique
Contamination interhumaine	Escherichia Coli, Entérocoques	X		Oui	X		Organique + bactériologique
Fonctionnement et usages du plan d'eau (prolifération algale et dermatite)	Abondance des algues et nombre de baigneurs touchés par la dermatite		X	Oui		X	Organique + bactériologique

Synthèse de l'état des lieux (pollutions potentielles)

Mise en évidence des sources de pollutions accidentelles		Type de sources de pollutions			Type de pollution induite		Nature du risque de pollution
Nature de la source potentielle de pollution	**Paramètres mesurés dans plan d'eau**	**Ponctuelle**	**Diffuse**	**Rejet sur la zone de baignade**	**A court terme**	**Chronique**	
Dysfonctionnement des pompes de refoulement des sanitaires en amont immédiat du plan d'eau	Escherichia Coli, Entérocoques	X		Non	X		Organique + bactériologique
Déjections ou dépouille d'un animal sauvage ou domestique	Escherichia Coli, Entérocoques	X		Oui/Non	X		Organique + bactériologique
Déversements d'hydrocarbures entraînant une pollution des eaux souterraines	Huiles minérales	X		Non	X		Hydrocarbures

Synthèse de l'état des lieux (pollutions accidentelles)

4.5.-HIÉRARCHISATION DES SOURCES DE POLLUTION

Cette partie du diagnostic concerne la hiérarchisation des sources de pollution. Cette hiérarchisation va servir à bâtir un programme de surveillance permettant d'anticiper les pollutions à court terme et de proposer des mesures d'actions pour améliorer la qualité des eaux du plan d'eau.

Les sources de pollution sont hiérarchisées en fonction de leur impact sur la qualité des eaux de baignade.

- Impact fort : dégradation forte de la qualité des eaux de baignade pouvant provoquer des conséquences directes pour la santé des baigneurs : nécessitant des mesures de gestion préventive et / ou actions curatives et une surveillance et un suivi.

- Impact moyen : dégradation moyenne de la qualité des eaux de baignade ne provoquant pas de conséquences directes pour la santé des baigneurs : nécessitant mesures de gestion ou d'action et / ou surveillance et suivi.

- Impact faible : dégradation faible de la qualité des eaux ne mettant pas en cause la bonne qualité de celle-ci actuellement : nécessitant surveillance voire suivi.

4.5.1.-Evaluation des risques

Chaque source de pollution identifiée dans les tableaux précédents représente un risque plus ou moins critique pour l'activité de baignade et la santé des baigneurs. Afin de hiérarchiser les risques établis, il est nécessaire d'évaluer la criticité de chacun d'entre eux.

Selon la norme AFNOR FD X50-117, la criticité est le «niveau d'importance d'un risque résultant de la combinaison de ses caractéristiques quantifiées : la gravité de ses conséquences, sa possibilité d'apparition et/ou sa possibilité de détection ».

Pour chacune de ces catégories : gravité, probabilité d'apparition et possibilité de non-détection, nous définissons trois niveaux : fort (niveau 3), moyen (niveau 2), faible (niveau 1).

Pour l'évaluation des risques, les sources de pollution ont été étudiées à travers trois tableaux différents:

- **Pollution avérée** pour la zone de baignade : cela suppose que l'impact direct de la pollution sur la qualité des eaux de la zone de baignade ait été mis en évidence par l'ARS dans le cadre de ses bilans annuels de la qualité de la zone de baignade,

- **Pollution potentielle** pouvant influencer la qualité des eaux de la zone de baignade : ce tableau regroupe les sources de pollutions mises en évidences et avérées dans la zone d'étude mais non avérées pour la zone de baignade,

- **Pollution accidentelle** : ce tableau regroupe les pollutions ponctuelles rares découlant d'une situation qualifiée d'accidentelle (ex : déversement d'hydrocarbures suite à un accident de la route).

4.5.1.1.Gravité

Gravité faible(1) : le phénomène entraîne une gêne pour la baignade sans risque sanitaire ou représente un risque sanitaire modéré éloigné (exemple : rejet d'eaux pluviales chargées en hydrocarbures ou en pesticides sur la zone d'étude en dehors de la zone de baignade ou sur la zone de baignade mais peu chargées).

Gravité moyenne(2) : le phénomène représente un risque sanitaire significatif éloigné (exemple : rejets d'eaux usées à 100 m de la zone de baignade) ou un risque sanitaire modéré proche (exemple : turbidité, dermatite, phénol, rejet ou ruissellement d'eaux pluviales contenant des hydrocarbures ou des pesticides sur la zone de baignade).

Gravité fort(3) : le phénomène représente un risque sanitaire significatif proche (exemple : rejets d'eaux usées sur la zone de baignade, déversement accidentel d'hydrocarbures à proximité de la zone de baignade).

Type de pollution	Nature de la source de pollution	Gravité
Avérée	Sans objet	-

Etude de la gravité des risques de pollution avérée

Type de pollution	Nature de la source de pollution	Gravité
Potentielle	Assainissement réseaux EU et EP (unitaire, pertes, vétusté …) en amont immédiat du plan d'eau	2
	Assainissement (collectif ou non collectif) dans le bassin d'alimentation des sources du Fuaron	2
	Activités industrielles dépôts de déchets industriels en amont immédiat du plan d'eau	2
	Activités industrielles (pression sur les eaux souterraines d'alimentation)	2
	Activités agricoles : élevage (pression sur les eaux souterraines d'alimentation : sources Fuaron)	2
	Contamination interhumaine	2
	Fonctionnement et usages du plan d'eau (prolifération algale et dermatite)	2

Etude de la gravité des risques de pollution potentielle

Type de pollution	Nature de la source de pollution	Gravité
Accidentelle	Dysfonctionnement des pompes de refoulement des sanitaires en amont immédiat du plan d'eau	3
	Déjections ou dépouille d'un animal sauvage ou domestique	2
	Déversements d'hydrocarbures entraînant une pollution des eaux souterraines	2

Etude de la gravité des risques de pollution accidentelle

Ces tableaux permettent de mettre en évidence la gravité des évènements pour la zone de baignade, au cas où ils se produiraient.

Ils ne prennent pas en compte les probabilités d'apparition et de non-détection de ces phénomènes qui sont étudiées dans les tableaux ci-après.

4.5.1.2.Probabilité d'apparition

Probabilité faible : le phénomène est peu probable à l'échelle d'une saison.

Probabilité moyenne : le phénomène n'est pas avéré mais probable.

Probabilité forte : le phénomène est avéré (observé ou mesuré) et est probable au moins une fois par saison.

Type de pollution	Nature de la source de pollution	Probabilité d'apparition
Avérée	Sans objet	-

Etude de la probabilité d'apparition des risques de pollution avérée

Type de pollution	Nature de la source de pollution	Probabilité d'apparition
Potentielle	Assainissement réseaux EU et EP (unitaire, pertes, vétusté …) en amont immédiat du plan d'eau	1
	Assainissement (collectif ou non collectif) dans le bassin d'alimentation des sources du Fuaron	1
	Activités industrielles dépôts de déchets industriels en amont immédiat du plan d'eau	3
	Activités industrielles (pression sur les eaux souterraines d'alimentation)	2
	Activités agricoles : élevage (pression sur les eaux souterraines d'alimentation : sources Fuaron)	1
	Contamination interhumaine	1
	Fonctionnement et usages du plan d'eau (prolifération algale et dermatite)	3

Etude de la probabilité d'apparition des risques de pollution potentielle

Type de pollution	Nature de la source de pollution	Probabilité d'apparition
Accidentelle	Dysfonctionnement des pompes de refoulement des sanitaires en amont immédiat du plan d'eau	1
	Déjections ou dépouille d'un animal sauvage ou domestique	1
	Déversements d'hydrocarbures entraînant une pollution des eaux souterraines	1

Etude de la probabilité d'apparition des risques de pollution accidentelle

4.5.1.3.Probabilité de non-détection

Probabilité de non-détection faible : le phénomène est détectable immédiatement que ce soit par des mesures de suivi ou des observations visuelles (exemple : présence d'algues, accident entraînant un risque de pollution hydrocarbures, lessivage des routes, couleur anormale de l'eau, etc.).

Probabilité de non-détection moyenne : La détection est difficile ou ultérieure (exemple : la bactériologie n'est pas mesurée en continue mais seulement deux fois par mois)

Probabilité de non-détection forte : il n'y a pas de mesure permettant d'infirmer ou de confirmer le phénomène (exemple : aucune mesure ou aucun suivi possible sur la zone de baignade).

Remarque : la détection n'entraîne pas systématiquement une mesure ou un protocole d'actions. Des propositions seront faites dans la phase 3 de cette étude dans ce sens.

Type de pollution	Nature de la source de pollution	Probabilité de non détection
Avérée	sans objet	-

Etude de la probabilité de non-détection des risques de pollution avérée

Type de pollution	Nature de la source de pollution	Probabilité de non détection
Potentielle	Assainissement réseaux EU et EP (unitaire, pertes, vétusté …) en amont immédiat du plan d'eau	2
	Assainissement (collectif ou non collectif) dans le bassin d'alimentation des sources du Fuaron	3
	Activités industrielles dépôts de déchets industriels en amont immédiat du plan d'eau	2
	Activités industrielles (pression sur les eaux souterraines d'alimentation)	2
	Activités agricoles : élevage (pression sur les eaux souterraines d'alimentation : sources Fuaron)	3
	Contamination interhumaine	2
	Fonctionnement et usages du plan d'eau (prolifération algale et dermatite)	1

Etude de la probabilité de non-détection des risques de pollution potentielle

Type de pollution	Nature de la source de pollution	Probabilité de non détection
Accidentelle	Dysfonctionnement des pompes de refoulement des sanitaires en amont immédiat du plan d'eau	1
	Déjections ou dépouille d'un animal sauvage ou domestique	1
	Déversements d'hydrocarbures entraînant une pollution des eaux souterraines	1

Etude de la probabilité de non-détection des risques de pollution accidentelle

4.5.1.4.Criticité

La criticité est obtenue en faisant le produit de la gravité par la probabilité d'apparition par la probabilité de non-détection.
La grille d'équivalence rassemble l'ensemble des combinaisons possibles :

Caté-gorie 1*	Caté-gorie 2*	Caté-gorie 3*	Impact global (criticité du risque)	
1	1	1	1	Très faible
1	1	2	2	
1	1	3	3	
1	2	2	4	
1	2	3	6	Faible
2	2	2	8	
1	3	3	9	
2	2	3	12	Moyenne
2	3	3	18	Forte
3	3	3	27	Très forte

Evaluation de la criticité en fonction de la gravité, probabilité d'apparition et de la probabilité de non-détection d'un phénomène.

** Les catégories 1, 2 et 3 correspondent indifféremment soit à la gravité, soit à la probabilité d'apparition, soit à la probabilité de non-détection.*

Une note comprise entre 1 et 5 correspondra à un risque de criticité très faible.

Une note comprise entre 6 et 10 correspondra à un risque de criticité faible.

Une note comprise entre 11 et 15 correspondra à un risque de criticité moyenne.

Une note comprise entre 16 et 20 correspondra à un risque de criticité forte.

Une note supérieure à 20 correspondra à un risque de criticité très forte.

Type de pollution	Nature de la source de pollution	Gravité	Probabilité d'apparition	Probabilité de non-détection		Impact global (criticité du risque)
Avérée	Sans objet					

Etude de la criticité des risques (pollutions avérées)

Type de pollution	Nature de la source de pollution	Gravité	Probabilité d'apparition	Probabilité de non-détection		Impact global (criticité du risque)
Potentielle	Assainissement réseaux EU et EP (unitaire, pertes, vétusté …) en amont immédiat du plan d'eau	2	1	2		4
	Assainissement (collectif ou non collectif) dans le bassin versant du ruisseau de Montgellaz en lien avec les sources du Fuaron	2	1	2		4
	Activités industrielles dépôts de déchets industriels en amont immédiat du plan d'eau	2	3	2		12
	Activités industrielles (pression sur les eaux souterraines d'alimentation)	2	2	2		8
	Activités agricoles : élevage (pression sur les eaux souterraines d'alimentation : sources Fuaron)	2	1	3		6
	Contamination interhumaine	2	1	2		4
	Fonctionnement et usages du plan d'eau (prolifération algale et dermatite)	2	3	1		6

Etude de la criticité des risques (pollutions potentielles)

Type de pollution	Nature de la source de pollution	Gravité	Probabilité d'apparition	Probabilité de non-détection		Impact global (criticité du risque)
Accidentelle	Dysfonctionnement des pompes de refoulement des sanitaires en amont immédiat du plan d'eau	3	1	1		3
	Déjections ou dépouille d'un animal sauvage ou domestique	2	1	1		2
	Déversements d'hydrocarbures entraînant une pollution des eaux souterraines	2	1	1		2

Etude de la criticité des risques (pollutions accidentelles)

4.5.2.-Analyse des risques potentiels

Conformément aux tableaux 24 à 26, il n'y a pas de risque de criticité très forte ou forte.

4.5.2.1.Risque de criticité moyenne

Les risques de pollution liés aux anciens sites industriels constitués de dépôts de déchets en amont immédiat du plan d'eau ont un impact global moyen.

Le risque sanitaire est de gravité moyenne (niveau 2 sur 3). La probabilité d'apparition est forte (niveau 3 sur 3). Enfin, la probabilité de non détection est moyenne (niveau 2 sur 3) car la fréquence des mesures effectuées ne permet pas de prendre en compte les conséquences méconnues de ces apports sur la dégradation de la qualité des eaux de baignade.

L'ensemble de ces éléments conduisent à une criticité de 12 sur 27.

4.5.2.2.Risques de criticité faible

Les risques de criticité faible (criticités de 6 ou 8 sur 27) concernent les pollutions potentielles liées aux activités agricoles pouvant avoir des incidences sur la qualité des eaux souterraines au niveau du bassin d'alimentation des sources du Fuaron, les pollutions potentielles liées aux pressions des activités industrielles ayant des incidences sur la qualité des eaux souterraines d'alimentation du plan d'eau.

Ces risques sont exclusivement des risques potentiels concernant la qualité des eaux de la zone de baignade de Bozel. En effet leur impact sur la zone de baignade n'est pas avéré, bien que des sources de pollution potentielle soient présentes sur le bassin d'alimentation des sources du Fuaron et sur les eaux souterraines d'alimentation du plan d'eau. Concernant le fonctionnement interne du plan d'eau, des proliférations algales apparaissent également lors de fortes chaleurs.

4.5.2.3.Risques de criticité très faible

Sur la zone d'étude, quelques pollutions présentent une criticité très faible : assainissement collectif en amont immédiat de la zone de baignade, installations en assainissement non collectif non-conformes (bassin d'alimentation du ruisseau de Montgellaz pouvant influencer la qualité des sources du Fuaron), dispositif d'assainissement des sanitaires (pompes de refoulement), contamination interhumaine éventuelle en période de forte fréquentation, déversement accidentel d'hydrocarbures…

4.6.-CONSÉQUENCES SANITAIRES POSSIBLES DES SOURCES DE POLLUTION

Les sources de pollution, pouvant être à l'origine de risques sanitaires pour les baigneurs, sont clairement identifiées :

- Aucune source de pollution liée aux risques de leptospirose (atteinte du foie et des reins) n'a été identifiée.

- Aucune source de pollution entraînant des risques sanitaires liés à la présence en eaux douces de cyanobactéries, organismes microscopiques libérant des toxines susceptibles de porter atteinte à la peau, aux muqueuses, au système nerveux et au foie, n'a été mise en évidence.

- Les **risques de dermatite du baigneur**, affection cutanée occasionnée par un parasite (démangeaisons), semblent présent au niveau de la zone de baignade du plan d'eau de Bozel. Toutefois, il s'agit de **quelques cas isolés.**

- Des risques liés aux **possibilités d'apports de microorganismes** d'origine fécale ou de décomposition susceptibles de conduire à des **pathologies de la sphère ORL, de l'appareil digestif (gastro-entérite) ou des yeux** ont été mis en évidence potentiellement à travers :
  - des évènements **permanents** pouvant entraîner des « **pollutions chroniques**» du plan d'eau : contamination bactériologique potentielle due :
    - aux installations en assainissement non collectif non-conformes (bassin d'alimentation du ruisseau de Montgellaz pouvant influencer la qualité des sources du Fuaron) ou dysfonctionnements d'assainissement collectif éventuels (réseaux du plan d'eau),
    - aux activités agricoles (pression sur le bassin d'alimentation des sources du Fuaron).

  - des évènements **temporaires ou accidentels** pouvant entraîner des « pollutions à court terme » de la zone de baignade : contamination organique ou bactériologique **potentielle** due :
    - à l'assainissement de la base de loisirs (pompes de refoulement des sanitaires),
    - à la contamination interhumaine.

Des risques liés aux pollutions industrielles ou urbaines par les micropolluants (métaux ou hydrocarbures) sont aussi présents. La présence de ces derniers est constatée autant au niveau des pressions exercées sur les eaux d'alimentation du plan d'eau qu'au niveau du plan d'eau lui-même (accumulation dans les sédiments).

Les dépôts de déchets industriels (chaux éteinte : hydroxyde de calcium Ca(OH)2) présents en amont du plan d'eau comporte des risques de pollution pour la zone de baignade avec des conséquences sanitaires éventuelles indésirables pour les baigneurs : la substance est irritante pour les voies respiratoires, l'ingestion provoque des douleurs, crampes abdominales, vomissements et elle est corrosive pour les yeux et la peau. Des contacts prolongés avec la peau peuvent causer des dermatites.

Par ailleurs, des désagréments liés au fonctionnement du plan d'eau (développements algaux) sont observés lors de fortes chaleurs.

4.7.-CONCLUSIONS DE L'ÉTAT DES LIEUX ET DU DIAGNOSTIC

Les eaux de baignade du lac de Bozel sont soumises à un certain nombre d'influences pouvant entraîner une pollution bactériologique, organique, aux micropolluants ou encore aux hydrocarbures. Des proliférations algales apparaissent lors des chaleurs estivales.

Durant ces cinq dernières années, ces « influences » n'ont pas entraîné une pollution bactériologique de la zone de baignade en termes de qualité des eaux de baignade. Depuis 2007, la qualité des eaux est conforme à la directive en vigueur. En 2009, bien que conforme, la qualité des eaux de baignade est apparue moyenne.

Ces sources de pollution identifiées des eaux de baignade du lac de Bozel ne sont que des sources de pollution potentielles ou accidentelles de très faible, faible ou moyenne criticité. Il n'a pas été décelé de pollutions avérées pour la zone de baignade du site.

Les risques principaux sont liés principalement à une contamination due aux micropolluants. Le risque le plus critique (criticité de 12 sur 27) concerne les **dépôts de déchets industriels en amont du plan d'eau induisant une augmentation du PH et provoquant des traces troubles et blanchâtres de l'eau. La substance mise en cause est la chaux éteinte** (chaux éteinte : hydroxyde de calcium Ca(OH)2) **qui peut avoir des conséquences sanitaires néfastes pour les organismes.**

Ces apports ont été canalisés par un drainage en direction d'une roselière qui permet une rétention de ce type de polluant protégeant la zone de baignade.

5.-PROPOSITION DE MESURES DE GESTION ET D'ACTION

Dans cette partie, les mesures de gestion des pollutions ou des risques de pollution sont définies non seulement à titre préventif sous forme d'autosurveillance des phénomènes de risques de pollution à court terme afin de garantir la santé des baigneurs ; mais aussi sous forme d'un plan d'actions à mettre en œuvre afin de réduire, d'éliminer les sources de pollution potentielle et d'éviter leurs incidences sur la qualité des eaux de la zone de baignade de Bozel.

5.1.-GÉNÉRALITÉS

5.1.1.-Phénomènes de déclenchement, d'amplification ou de réduction des risques

5.1.1.1.Les facteurs de déclenchement des risques de pollution

Les facteurs de déclenchement des risques de pollution potentielle sont liés principalement **à l'alimentation du plan d'eau.**

Les phénomènes chroniques de pollution suivants sont liés à l'alimentation du plan d'eau par des eaux souterraines :

- Assainissement (réseaux à l'amont du plan d'eau en cas de pertes dues au vieillissement à l'avenir et assainissement du bassin d'alimentation des sources du Fuaron provenant du bassin versant urbanisé du Montgellaz pouvant influencer la qualité des eaux des captages),

- Activités industrielles (dépôt de déchets industriels en amont du plan d'eau : chaux éteinte et micropolluants : dans les nappes d'alimentation),

- Activités agricoles (pressions sur le bassin d'alimentation des sources du Fuaron).

Les phénomènes temporaires de pollution suivants sont déclenchés par des fortes fréquentations :

- Contaminations interhumaines.

Les phénomènes temporaires de pollution suivants sont déclenchés par des fortes chaleurs :

- Prolifération algale

- Présence de dermatite du baigneur

Dans de moindres mesures, des événements anecdotiques de pollution peuvent être déclenchés par des **causes accidentelles** (déversement accidentel d'hydrocarbures, dysfonctionnements éventuels des pompes de refoulement de l'assainissement des sanitaires de la base de loisirs,…).

5.1.1.2.Phénomènes d'amplification ou de réduction des risques

- **Phénomène d'amplification :**

Les précipitations sont susceptibles d'augmenter les ruissellements et les infiltrations des eaux et d'accélérer les transferts de polluants vers le plan d'eau. Notamment, les précipitations amplifient les transferts de polluants (chaux éteinte) provenant du dépôt de déchets industriels à l'amont du plan d'eau.

Les apports de chaux éteinte contribuent à faire augmenter le PH du plan d'eau rendant les eaux troubles, favorisant le développement algal et pouvant provoquer des irritations au niveau des yeux et des muqueuses.

Les vents de direction est/ouest favorisent les transferts d'éléments potentiellement polluants vers la zone de baignade.

- **Phénomène de réduction :**

Le drainage réalisé à l'amont du plan d'eau envoyant les eaux récupérées provenant du dépôt de déchets industriels vers une roselière, permet la rétention des polluants potentiels (chaux éteinte). Cela protège la zone de baignade.

Les vents de direction nord/sud peuvent avoir une influence positive pour la zone de baignade car ils ne soufflent pas en direction de la plage et évitent les phénomènes d'accumulation des apports sur la zone de baignade.

Les vents de direction ouest/est permettent d'éviter que les apports provenant du dépôt de déchets (chaux éteinte) à l'amont coté est ne se dirigent vers la zone de baignade.

5.1.2.-Mesures de gestion et actions prises actuellement

- Entretien régulier des aménagements du site (tonte des pelouses, entretien des sanitaires, ramassage des déchets,…),
- Observations visuelles par les surveillants de baignade,
- Mesures réglementaires interdisant l'accès aux chiens sur la zone de baignade.
- Traitement de la situation inhabituelle en cas de pollution (entretien, nettoyage de la zone de baignade,...)

⇨ **Il apparaît nécessaire de maintenir ces mesures déjà prises par le responsable de la zone de baignade et mise en œuvre par le personnel associé.**

5.1.3.-Mesures supplémentaires à prévoir

- Les mesures préventives à prendre, concernant les risques sanitaires de pollution potentielle à court terme (contamination bactériologique), les désagréments épisodiques (prolifération algale, dermatite du baigneur, contamination interhumaine) et les pollutions de type accidentel (dysfonctionnement du dispositif de refoulement des sanitaires, déversement d'hydrocarbures…), consistent à mettre en place un **suivi régulier** des paramètres caractérisant la zone de baignade et si nécessaire le déclenchement d'une procédure qui permette de préserver la sécurité des baigneurs.

- Un **plan d'action** composé de mesures curatives est également proposé en ce qui concerne plus particulièrement les problèmes de fonctionnement du plan d'eau (développement algal…), ou encore les pollutions chroniques des eaux d'alimentation (assainissement, micropolluants industriels et pollution agricole diffuse).

5.1.4.-Les acteurs gestionnaires

- Le responsable de la baignade est le **Maire de la commune de Bozel.**

- L'entretien courant de la zone de baignade est à la charge des **services techniques municipaux** de Bozel.

- La surveillance de la baignade est assurée par des **surveillants de baignade.**

- L'assainissement est géré par commune (réseaux communaux) et par le Syndicat Intercommunal d'Assainissement de la Vanoise (collecteur : SIAV).

- Le suivi quotidien des paramètres physiques de l'eau (T°C, transparence, couleur) et des observations visuelles devra être réalisé par les **surveillants de baignade** ou en collaboration avec les services techniques municipaux.
- Le suivi des points d'eau permettant la surveillance des eaux souterraines (micropolluants) est réalisé par la région Rhône-Alpes.
- La qualité des eaux du plan d'eau est surveillée par l'Agence Régionale de la Santé de la Savoie (ARS 73).

5.2.-MESURES DE GESTION PRÉVENTIVE DES POLLUTIONS À COURT TERME

Les mesures préventives proposées ci-après viennent compléter celles déjà prises afin d'éviter tout risque sanitaire pour les baigneurs. Le but des mesures préventives est de prévenir les risques de pollution grâce à la mise en place d'indicateurs et d'alertes. Les mesures éventuellement prises sont destinées à préserver la sécurité sanitaire des baigneurs, durant la période nécessaire à la résorption de la situation inhabituelle jusqu'au retour des conditions normales.

La partie suivante décrit les modalités de déclenchement, de mise en œuvre et de levée de ces mesures préventives.

5.2.1.-Mesures de suivi régulier

Un suivi de certains paramètres physiques et visuels est conseillé afin de prévenir certains risques de pollution potentiels ou accidentels liés aux eaux usées, aux hydrocarbures ou certains désagréments épisodiques (algues, contamination interhumaine éventuel de la zone de baignade, …). L'ensemble de ces observations pourra être effectué par les surveillants de baignade présents quotidiennement pendant la saison balnéaire.

➢ **Suivi régulier des paramètres de la zone de baignade**

Ce suivi consiste à observer de façon régulière les paramètres suivants :

- Appréciation du nombre de baigneurs ou de la fréquentation du site (à travers le nombre d'entrée journalier ou un comptage approximatif du nombre de baigneurs dans l'eau à l' « heure de pointe »),

- Appréciation de la température de l'eau, de l'air, transparence, coloration de l'eau,

- Présence d'éléments ou de substances indésirables (algues, hydrocarbures ou huiles visibles en surface, résidus goudronneux, mousses dues à des tensio-actifs, traces blanchâtre dues à la chaux éteinte…) sur la zone de baignade ou sur le plan d'eau,

- Mesure quotidienne du pH à l'aide de « papier pH » ou autres méthodes (goutte ou pastille) sur la zone de baignade afin de s'assurer qu'il ne soit pas trop élevé pour la pratique de la baignade, particulièrement lors d'apparition de traces blanchâtres (apports provoquant une augmentation du PH et une précipitation du calcaire qui a pour conséquences de rendre l'eau trouble et blanchâtre). ou après des pluies intenses favorisant les transferts de polluants au plan d'eau (à savoir tout de même que le PH des eaux d'alimentation provenant des sources du Fuaron est naturellement relativement basique),

- Tout autre paramètre jugé intéressant et nécessaire pour préciser les conditions de la zone de baignade de manière générale (appréciation sommaire des conditions météorologiques, des vents et des courants…).

L'appréciation de ces paramètres résulte essentiellement d'une détection visuelle des situations et des paramètres physiques constatés ou mesurés sur la zone de baignade ou à proximité.

(voir fiche de suivi régulier ci-après)

⇨ **Ces observations pourront être renseignées sur une fiche de suivi (cf. modèle page suivante) et consignées dans un registre.**

⇨ **Les résultats pourront être transmis à la délégation territoriale de l'ARS 73, à la fin de chaque saison balnéaire. Ils pourront également être consultés en cas de contrôle sanitaire défavorable.**

Fiche suivi régulier de la zone de baignade

Fiche de suivi régulier de la zone de baignade de							
	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
Date							
Heure							
Nom							
Service							
Fréquentation journalière de la base de loisirs							
Nombre de baigneurs à l'heure de pointe dans l'eau							
Température de l'eau (°C) / de l'air (°C)							
PH							
Météo (sec/pluvieux)	Sec ☐ Pluie ☐	Sec ☐ Pluie ☐	Sec ☐ Pluie ☐	Sec ☐ Pluie ☐	Sec ☐ Pluie ☐	Sec ☐ Pluie ☐	Sec ☐ Pluie ☐
Vent	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐
Présence d'algues filamenteuses	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐
Signe d'irisation (hydrocarbures)	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐
Présence de mousses	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐
Présence de poissons morts près de la ZB	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐
Présence de résidus flottants	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐
Bonne transparence visuelle de l'eau	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐
Coloration anormale de l'eau	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐
Traces blanchâtres dans le plan d'eau	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐	Oui ☐ Non ☐

Commentaires (préciser la date) :

Exemple: accident d'hydrocarbures à proximité, localisation des anomalies observées, autre situation anormale, ...

5.2.2.-Démarche à suivre en cas d'observation d'une situation anormale

- **En cas d'observation d'une situation anormale (couleur anormale de l'eau, présence de substances suspectes ou éléments indésirables, prolifération d'algues, déversement d'hydrocarbures, diminution de la transparence, PH anormalement élevé …) :**

  ⇒ le traitement de la situation inhabituelle sera effectué (résorption des éléments indésirables : algues, déchets, déversements d'hydrocarbures ou turbidité excessive, …) : nettoyage de la zone de baignade et résolution technique des désagréments. La situation résorbée n'aura pas d'incidence sur la gestion de l'activité baignade. Pour des situations qui ne peuvent pas être réglées par l'entretien courant ou un nettoyage prévu sur le site, les services techniques municipaux, chargés de l'entretien du site avertiront le responsable de la baignade (Maire de Bozel qui prendra les mesures nécessaires).

  ⇒ Si besoin, le responsable de la zone de baignade pourra demander un contrôle sanitaire réglementaire de la qualité bactériologique des eaux (délai minimal de 48 heures après la prise d'échantillon) que l'autorité responsable (ARS 73) jugera opportun ou non de réaliser.

- **Les cas dans lesquels la baignade pourra être suspendue ou déconseillée sont les suivants :**

  ⇒ Une transparence de l'eau insuffisante (problème de sécurité) ou un changement anormal de la couleur de l'eau (contamination) peut justifier d'interdire ou de déconseiller la baignade.

  ⇒ Un PH trop élevé de l'eau peut justifier d'interdire ou de déconseiller la baignade.

  ⇒ Après analyses microbiologiques justifiant le dépassement d'au moins une des valeurs seuils proposées par l'AFSSET (>660 UFC / 100mL pour les entérocoques intestinaux ou >1800 UFC / 100mL pour les Escherichia coli), la baignade devra être suspendue. Cette suspension sera maintenue jusqu'au retour de conditions habituelles normales en dessous de ces seuils.

  ⇒ Dans l'attente des résultats d'analyses microbiologiques, en cas de doute, la baignade pourra également être interdite par mesure de précaution.

Dans tous les cas, le responsable de la baignade informera le public par voie d'affichage (panneaux, arrêtés…) ou de signalisation (drapeaux…) des décisions prises, des résultats d'analyses et il les communiquera à l'autorité compétente (ARS 73).

5.3.-PLAN D'ACTIONS

En complément des mesures de suivi régulier, il apparaît nécessaire à moyen ou long terme de proposer des **mesures curatives supplémentaires**, liées aux problématiques de pollution chroniques, pouvant potentiellement affecter la qualité des eaux de baignade.

Les recommandations suivantes pourront notamment être mises en place en cas de nécessité au niveau de :

- **L'assainissement collectif et individuel (dans la zone d'étude)**
- **Les émissions de micropolluants anciens sites industriels et dépôts de déchets autour du plan d'eau**
- **Les émissions de pollution agricole diffuse dans le bassin d'alimentation des sources du Fuaron.**

5.3.1.-Entretien et surveillance des dispositifs d'assainissement collectif

- Maintenir la **surveillance des réseaux collectifs** réalisée par les services de la commune ou par le SIAV (collecteur) : cette veille continue du réseau est toujours bénéfique pour la qualité des eaux. Celle-ci est effectuée à travers les programmes d'entretien et de réhabilitation des gestionnaires pour la résolution des dysfonctionnements possibles sur le réseau collectif (réhabilitation des problèmes ponctuels de vétusté dans l'avenir et des perturbations dues à des branchements particuliers pouvant être contrôlés comme problématiques). Continuer notamment à réaliser :

  - L'entretien des réseaux collectifs (eaux usées, eaux pluviales),
  - La surveillance des pompes de refoulement des sanitaires du plan d'eau.

5.3.2.-Contrôle et mise en conformité des installations d'assainissement individuel

De manière générale, concernant l'assainissement autonome, il existe des contrôles : le contrôle diagnostic de l'existant et le contrôle périodique de bon fonctionnement et d'entretien des ouvrages existants. Conformément à la réglementation en vigueur, l'ensemble des installations existantes doivent avoir été contrôlées.

Dans le cas où les contrôles n'auraient pas été effectués sur les installations d'assainissement individuel situées dans la zone d'étude, notamment concernant les zones habitées du bassin versant du ruisseau de Montgellaz pouvant influencer la qualité des eaux des sources du Fuaron (principales sources d'alimentation du plan d'eau), il conviendra impérativement de les réaliser.

Suite à ces contrôles, les usagers auront un délai de quatre ans pour procéder aux travaux prescrits, le cas échéant, dans le document délivré à l'issue du contrôle. En parallèle, ils sont également tenus d'assurer l'entretien et de faire procéder à la vidange périodiquement par une personne agréée pour garantir le bon fonctionnement du dispositif.

En cas de non respect de ses obligations, l'usager peut être contraint :

- à payer une astreinte en cas de non respect de ces obligations
- à réaliser les travaux d'office par mise en demeure du maire au titre de son pouvoir de police.

5.3.3.-Rétention des micropolluants

- **Maintenir le suivi des anciens sites industriels ou dépôt de déchets ou points d'émission de micropolluants du territoire et prendre les mesures nécessaires (drainage, bassin de rétention…)** si les diagnostics réalisés, prévus ou en cours en montrent la nécessité.

- Des analyses des micropolluants du plan d'eau peuvent être occasionnellement effectuées au niveau des eaux et des sédiments afin de suivre l'évolution des concentrations à long terme.

- Notamment, revoir le dispositif de drainage du dépôt de chaux éteinte à l'amont si celui-ci montre une insuffisance de récupération des eaux et des polluants provenant de ce site réhabilité et drainé en son pied avec rejet dans une roselière créé spécialement dans le plan d'eau pour retenir les éléments indésirables.

5.3.4.-Respect des mesures autour des périmètres de protection de captage des sources du Fuaron

- **Sensibiliser aux bonnes pratiques pour préserver les eaux superficielles** des pressions polluantes diffuses dues aux activités agricoles développées dans le bassin d'alimentation des sources du Fuaron (pâturage) : respect des périmètres de protection de captages et des mesures prises dans ces zones.

- **Un suivi de la qualité des eaux au niveau des sources du Fuaron** peut être également effectué afin de suivre l'évolution de l'état de ces eaux en comparaison avec les mesures des eaux au niveau du plan d'eau.

5.3.5.-Suivi de la qualité des eaux souterraines

➢ **Maintenir le suivi de la qualité des eaux souterraines au niveau :**

- Des points d'eau autour du plan d'eau, notamment à l'amont (micropolluants),

- Des captages des sources du Fuaron (assainissement, pollution agricole diffuse).

Ces précautions sont émises comme des recommandations générales à respecter afin d'assurer le maintien d'une bonne qualité des eaux du plan d'eau et par là, garantir la sécurité sanitaire des eaux de baignade.

5.4.-SYNTHÈSE DES MESURES DE GESTION ET D'ACTION

➢ **Le tableau suivant « Mesures de gestion et d'actions »** synthétise

- les mesures préventives et actions curatives déjà en place et à prévoir pour limiter les risques de pollution,

- les modalités de suivi des indicateurs et/ou de la qualité de l'eau,

- les mesures de gestion déclenchées en cas de dépassement de seuils d'alerte.

Type de pollution	Hiérarchisation (criticité du risque)	Nature de la source de pollution	Nature du risque de pollution	Phénomène influençant le risque		Gestion réalisée		Gestion à prévoir	
				Amplification	Réduction	Mesures préventives	Plan d'actions	Mesures préventives	Plan d'actions
Pollution avérée	*sans objet*								
Pollutions potentielles	4-Très faible	**Assainissement réseaux EU et EP (unitaire, pertes, vétusté…) en amont immédiat du plan d'eau**	Pollutions organique et bactériologique	Conditions climatiques et caractéristiques du plan d'eau favorisant les développements microbiologiques	Vents de direction nord/sud évitant l'accumulation des apports sur la zone de baignade	• Suivi des réseaux d'assainissement (EU et EP)			• réhabilitation si nécessaire
	4-Très faible	**Assainissement (collectif ou non collectif) dans le bassin d'alimentation des sources du Fuaron**	Pollutions organique et bactériologique	Conditions climatiques et caractéristiques du plan d'eau favorisant les développements microbiologiques	Vents de direction ouest/est évitant l'accumulation des apports sur la zone de baignade	• Respect des mesures dans les périmètres de protection de captage		• Suivi régulier des installations et dispositifs d'assainissement	• Contrôle des installations situées dans la zone d'étude et mise en conformité par les usagers le cas échéant
	6-Faible	**Activités agricoles (pression sur les eaux souterraines d'alimentation : sources du Fuaron)**	Pollutions organique, bactériologique	Conditions climatiques et caractéristiques du plan d'eau favorisant les développements microbiologiques	Vents de direction ouest/est évitant l'accumulation des apports sur la zone de baignade			• Respect des mesures dans les périmètres de protection de captage • Suivi de la qualité des eaux au niveau des sources	• Sensibilisation des exploitants aux bonnes pratiques agricoles
	12-Moyen	**Activités industrielles dépôts de déchets industriels en amont immédiat du plan d'eau**	Micropolluants	Vents de direction est/ouest favorisant l'accumulation des apports sur la zone de baignade	Vents de direction ouest/est évitant l'accumulation des apports sur la zone de baignade	• Surveillance de la qualité des eaux souterraines aux points d'eau identifiés et suivis		• Surveillance plan d'eau (suivi couleur : eaux blanchâtres troubles, mesures du PH…) • Analyses des micropolluants du plan d'eau (eaux et sédiments)	• Travaux au niveau du drain de récupération des eaux au pied du talus Est si nécessaire
	6-Faible	**Fonctionnement et usages du lac**	Pollutions organique et bactériologique	Conditions climatiques et caractéristiques du plan d'eau favorisant les développements microbiologiques	Vents de direction nord/sud évitant l'accumulation des apports sur la zone de baignade	• Observations visuelles • Entretien régulier du site • Règlementation des usages	• Traitement de la situation inhabituelle en cas de pollution	• Suivi régulier	• Nettoyage : enlèvement des algues accumulées en surface • Diminution du PH (un PH élevé favorise le développement algal)
	4-Très faible	**Contamination interhumaine**	Pollutions organique et bactériologique	Conditions climatiques et caractéristiques du plan d'eau favorisant les développements microbiologiques	Vents de direction nord/sud évitant l'accumulation des apports sur la zone de baignade	• Observations visuelles • Entretien régulier du site	• Traitement de la situation inhabituelle en cas de pollution	• Suivi régulier (comptage des baigneurs …)	• Maîtriser une sur-fréquentation éventuelle dans l'eau si nécessaire

Pollution accidentelle	3-Très faible	**Assainissement des sanitaires du plan d'eau**	Pollutions organique et bactériologique	Conditions climatiques et caractéristiques du plan d'eau favorisant les développements microbiologiques	Vents de direction nord/sud évitant l'accumulation des apports sur la zone de baignade	• Observations visuelles • Entretien de l'installation	• Traitement de la situation inhabituelle en cas de pollution	• Surveillance du dispositif d'assainissement (pompe de refoulement)	
	2-Très faible	**Déjection ou dépouille d'un animal domestique ou sauvage**	Pollutions organique et bactériologique	Conditions climatiques et caractéristiques du plan d'eau favorisant les développements microbiologiques	Vents de direction nord/sud évitant l'accumulation des apports sur la zone de baignade	• Observations visuelles	• Traitement de la situation inhabituelle en cas de pollution	• Surveillance du site : respect de la réglementation d'interdiction	
	2-Très faible	**Déversement d'hydrocarbures (pollution des eaux souterraines)**	Pollutions aux hydrocarbures	-	Vents de direction nord/sud évitant l'accumulation des apports sur la zone de baignade	• Observations visuelles	• Traitement de la situation inhabituelle en cas de pollution		

Tableau 2 : Synthèse des mesures de gestion et d'action des pollutions à court terme et des pollutions récurrentes

CONCLUSION ET FICHE DE SYNTHÈSE

Le profil des eaux de baignade est un outil essentiel qui doit permettre de **prévenir les risques sanitaires et d'améliorer la qualité des eaux de baignade**, afin qu'en 2015 toutes les eaux de baignade soient classées au moins en « qualité suffisante » au sens de la directive 2006/7/CE.

Grâce à la mise en place d'un suivi régulier, la plupart des risques sanitaires devrait être anticipée sur cette zone de baignade.

Les mesures proposées sous forme de plans d'actions ou de recommandations doivent quant à elles permettre de réduire ou d'éliminer les sources de pollution chronique diagnostiquées.

Toutes ces démarches de gestion entreprises seront bénéfiques pour garantir la sécurité des baigneurs de la zone de baignade et à terme contribueront à améliorer la qualité des eaux superficielles.

Profil de la baignade de type 1

Zone de baignade du Lac de BOZEL

Date d'élaboration (ou de mise à jour) du profil : Elaboré en juin 2012

Caractéristiques du site

Nom de la zone baignade (ZB) : **Lac de Bozel**

Nom du plan d'eau : **Plan d'eau de Bozel**

Commune : **Bozel**

Département : **Savoie (73)**

Région : **Rhône-Alpes**

Activités pratiquées : **baignade surveillée, pêche, détente et loisirs,…**

Personne responsable de l'eau de baignade : **Maire de Bozel**

Personnel chargé de l'entretien du site : **Services Techniques Municipaux de Bozel**

Personne chargée des observations et mesures de gestion : **Surveillants de baignade**

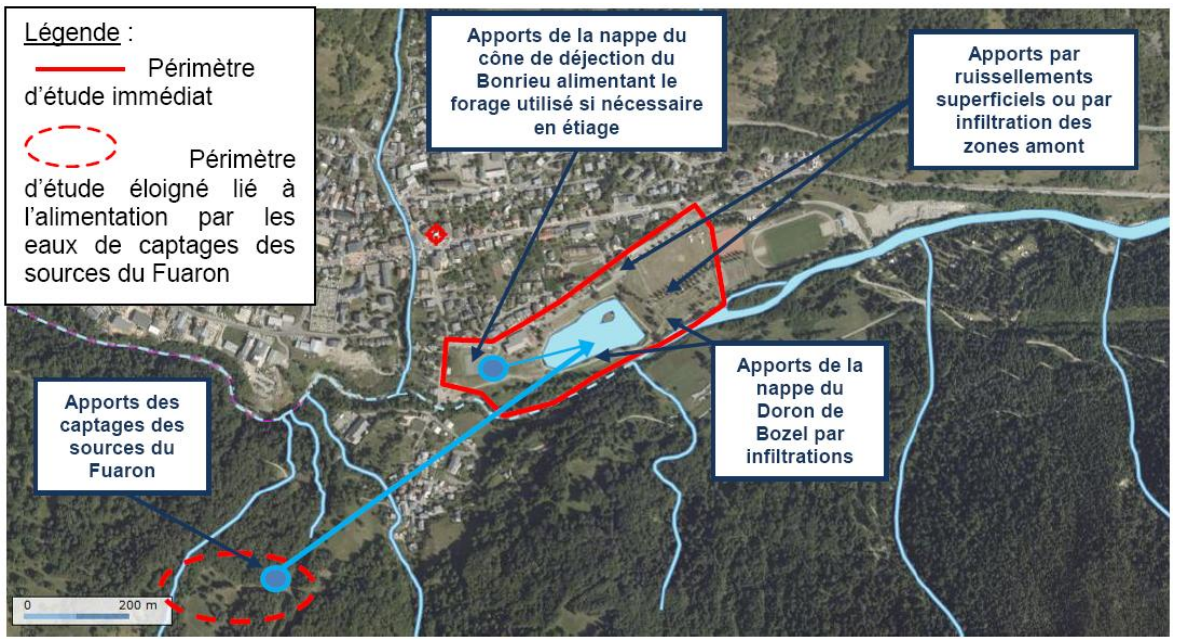
Période d'ouverture et fréquentation

Période d'ouverture : **accessible toute l'année avec une période de baignade surveillée du 1er juillet au 31 août**

Horaires de baignade surveillée **: 12h -18h**

Fréquentation de la base de loisirs : **11 000 à 13 000 personnes par saison (200 personnes en moyenne par jour)**

Zone d'étude du profil de baignade



Alimentation du plan d'eau : **captages sources du Fuaron, drainage de la nappe des alluvions du Doron de Bozel, forage en aval du plan d'eau alimenté par la nappe du Bonrieu (en période d'étiage si nécessaire), ruissellements superficiels en amont**

Historique de la qualité de l'eau de baignade

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

Année	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Classement	**6A**	**6A**	**5B**	**5A**	**6A**	**7A**

A : Eau de bonne qualité

B : Eau de qualité moyenne

C : Eau pouvant être momentanément polluée

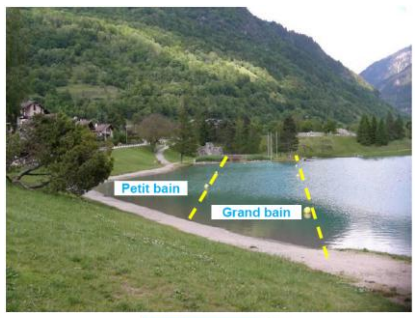
D : Eau de mauvaise qualité

Liste des épisodes de pollution ayant déclassé la qualité des eaux de baignade (classe C ou D) :

AUCUN épisode de pollution recensé au cours des dernières années

Description du site et de ses aménagements







Inventaire des sources de pollution et mesures de gestion

Type	Impact	Source de pollution	Nature du risque	Paramètres mesurés sur la ZB	Mesures préventives et procédure en cas de suspicion pollution	Actions curatives/plan d'action
potentiel	Très faible	**Assainissement réseaux EU et EP (unitaire, pertes, vétusté…) en amont immédiat du plan d'eau**	Pollutions organique et bactériologique Hydrocarbures, pesticides	Entérocoques >660 UFC/100mL Escherichia coli >1800 UFC/100mL Micropolluants	• Suivi des réseaux d'assainissement (EU et EP)	• réhabilitation si nécessaire
	Très faible	**Assainissement (collectif ou non collectif) dans le bassin d'alimentation des sources du Fuaron (via ruisseau Montgellaz)**	Pollutions organique et bactériologique	Entérocoques >660 UFC/100mL Escherichia coli >1800 UFC/100mL	• Suivi régulier des installations et dispositifs d'assainissement • Respect des mesures dans les périmètres de protection de captage	• Contrôle des installations situées dans la zone d'étude et mise en conformité par les usagers le cas échéant
	Faible	**Activités agricoles (pression sur les eaux souterraines d'alimentation : sources du Fuaron)**	Pollutions organique, bactériologique		• Respect des mesures dans les périmètres de protection de captage • Suivi de la qualité des eaux au niveau des sources	• Sensibilisation des exploitants aux bonnes pratiques agricoles
	Moyen	**Activités industrielles dépôts de déchets industriels en amont immédiat du plan d'eau**	Pb, Zn, As… + hydroxyde de calcium Ca(OH)2 PH élevé	Micropolluants (métaux et hydrocarbures) Chaux éteinte (observée) PH	• Surveillance plan d'eau (suivi couleur : eaux blanchâtres troubles, mesures du PH…) • Analyses des micropolluants du plan d'eau (eaux et sédiments) • Surveillance de la qualité des eaux souterraines aux points d'eau identifiés et suivis	• Travaux au niveau du drain de récupération des eaux au pied du talus Est si nécessaire
	Faible	**Fonctionnement et usages du lac**	Algues et autres désagréments	Abondance des algues et nombre de baigneurs touchés par la dermatite	• Suivi et entretien régulier du site • Observations visuelles • Règlementation des usages • Traitement de la situation inhabituelle en cas de pollution	• Nettoyage : enlèvement des algues accumulées en surface • Diminution du PH (un PH élevé favorise le développement algal)
	Très faible	**Contamination interhumaine**	Pollutions organique et bactériologique	Entérocoques >660 UFC/100mL Escherichia coli >1800 UFC/100mL	• Suivi régulier (comptage des baigneurs …)	• Maîtriser une sur-fréquentation éventuelle dans l'eau si nécessaire
accidentel	Très faible	**Assainissement des sanitaires du plan d'eau**	Pollutions organique et bactériologique	Entérocoques >660 UFC/100mL Escherichia coli >1800 UFC/100mL	• Entretien de l'installation • Observations visuelles • Traitement de la situation inhabituelle en cas de pollution	• Surveillance du dispositif d'assainissement (pompe de refoulement)
	Très faible	**Déjection ou dépouille d'un animal domestique ou sauvage**	Pollutions organique et bactériologique		• Observations visuelles • Traitement de la situation inhabituelle en cas de pollution	• Surveillance du site : respect de la réglementation d'interdiction
	Très faible	**Déversement d'hydrocarbures**	hydrocarbures	teneurs en huiles minérales	• Observations visuelles • Traitement de la situation inhabituelle en cas de pollution	

Légende (impact de la pollution sur la zone de baignade) : impact très faible, impact faible, impact moyen, impact fort, impact très fort

Réalisé avec le soutien financier de :

Le profil de la zone de baignade est consultable en Mairie
Informations complémentaires sur : www.baignades.sante.gouv.fr

6.-ANNEXES

6.1.-ANALYSES DE LA QUALITÉ DES EAUX DES CAPTAGES DES SOURCES DU FUARON EN 1999

6.2.-SUIVI DE LA QUALITÉ DES EAUX DES ANCIENS SITES ET DÉPÔTS DE DÉCHETS INDUSTRIELS EN 2012

Analyses de la qualité des eaux des captages des sources du Fuaron en 1999 (source : Savoie Labo)

Suivi de la qualité des eaux des anciens sites et dépôts de déchets industriels en 2012 (source Péchiney)