



Communauté de Communes du Pays du Grésivaudan

Commune de La Terrasse

Profil de baignade de type 1

Lac de La Terrasse

État des lieux – Diagnostic – Mesures de gestion

Avril 2011 - n°3275-11



eau . environnement . infrastructures
cidee ingénieurs conseils

Savoie Technolac

BP 400 - 73372 Le Bourget du Lac Cedex

Tél : 04 79 85 85 48 Fax : 04 79 44 93 45

E-mail : cidee@cidee.fr

Rapport définitif

Rédigé par : GB

Vérifié par : DD

Sommaire

1.- PRESENTATION DE L'ETUDE	16
1.1.- Cadre de l'étude	16
1.2.- Objet et déroulement de l'étude.....	16
1.3.- Méthodologie	17
1.3.1.- Objectifs de l'étude	17
1.3.2.- Contenu de l'étude	17
2.- ÉTAT DES LIEUX	19
2.1.- Contexte géographique	19
2.1.1.- Situation du site étudié.....	19
2.1.2.- Localisation de la zone de baignade.....	20
2.2.- Description du plan d'eau et des zones de baignade.....	22
2.2.1.- Cadre général	22
2.2.2.- Caractéristiques du plan d'eau et de la zone de baignade	23
2.2.2.1. Dimensions du lac	23
2.2.2.1. Statut juridique du lac.....	24
2.2.2.2. Zones de baignade	24
2.2.2.3. Nature des rives	25
2.2.2.4. Nature de la plage et impact sur la transparence de l'eau.....	28
2.2.2.5. Végétation et faune.....	29
2.2.3.- Fonctionnement hydraulique du plan d'eau.....	30
2.2.4.- Descriptions des activités de la zone de baignade et de ses abords	31
2.2.4.1. Réglementation des usages.....	32
2.2.4.2. Les informations concernant la fréquentation de la baignade	34
2.2.4.3. La durée de la saison et la surveillance de la baignade	35
2.2.4.4. Le poste de secours.....	35
2.2.5.- Description des abords de la plage.....	38
2.2.5.1. La zone d'affichage	38
2.2.5.2. Aménagement et entretien du site	40
2.2.5.3. Les voies d'accès et zones de stationnement éventuelles.....	42
2.2.5.4. L'accessibilité aux animaux.....	45
2.2.5.5. Les équipements sanitaires	46
2.2.6.- Désagréments connus.....	47

3.- ZONE D'ETUDE POUR L'IDENTIFICATION DES SOURCES DE POLLUTION	49
3.1.- Territoire communal.....	49
3.2.- Définition de la zone d'étude.....	51
3.2.1.- Secteur proche du plan d'eau de La Terrasse.....	51
3.2.2.- Lac de La Terrasse	54
3.2.3.- L'Isère et ses affluents	56
3.2.4.- Nappe alluviale de l'Isère	61
3.2.5.- Etendue de la zone d'étude totale.....	62
3.3.- Caractérisation de la zone d'étude	63
3.3.1.- Contexte météorologique	63
3.3.2.- Contexte géologique	65
3.3.3.- Contexte hydrogéologique	66
3.3.4.- Réseau hydrographique.....	67
3.3.5.- L'occupation des sols.....	68
3.3.6.- Documents d'urbanisme de la commune	68
3.3.7.- Risques naturels et technologiques	71
3.3.8.- Zones naturelles	73
4.- DIAGNOSTIC.....	75
4.1.- Données sur la qualité de l'eau	75
4.1.1.- Qualité des eaux de baignade du lac de La Terrasse.....	75
4.1.1.1. Contrôle sanitaire des eaux de baignade	75
4.1.1.2. Qualité bactériologique	75
4.1.1.3. Qualité physico-chimique.....	79
4.1.1.4. Synthèse des résultats annuels.....	82
4.1.1.1. Directive européenne appliquée à partir de 2013	85
4.1.2.- Qualité des eaux souterraines.....	88
4.1.2.1. Caractérisation de la ressource	88
4.1.2.2. Fond hydrochimique naturel.....	89
4.1.2.3. Caractéristiques hydrochimiques : situation actuelle et évolution tendancielle	89
4.1.3.- Qualité des eaux superficielles du secteur	90
4.1.3.1. Synthèse qualité des eaux superficielles.....	92
4.1.3.2. Aptitude de l'eau à la biologie et aux usages.....	94
4.1.3.1. Qualité des eaux des cours d'eau du secteur par rapport aux activités de sports en eaux vives	98
4.1.4.- Synthèse	99

4.2.- Inventaire des sources de pollution sur la zone d'étude	100
4.2.1.- Eaux usées.....	100
4.2.2.- Eaux pluviales.....	100
4.2.3.- Ruissellements directs autour du lac	101
4.2.4.- Activités agricoles.....	102
4.2.5.- Activités industrielles.....	102
4.2.6.- Sources de pollutions ponctuelles accidentelles.....	103
4.2.6.1. Animaux sauvages ou domestiques.....	103
4.2.6.2. Pollutions accidentelles aux hydrocarbures.....	103
4.2.6.3. Pollutions accidentelles liées aux risques de crues et d'inondations de l'Isère.....	103
4.2.7.- Fréquentation de la zone de baignade	104
4.3.- Conclusions de l'inventaire des sources de pollution.....	105
4.3.1.- Antécédents ayant entraîné des conséquences sanitaires	105
4.3.2.- Dégradation de la qualité des eaux.....	105
4.3.3.- La qualité des eaux de la zone de baignade peut être influencée par :.....	105
4.3.3.1. Eaux pluviales et lessivage des voies de communication.....	105
4.3.3.2. Ruissellement direct	105
4.3.3.3. Forte fréquentation	106
4.3.3.4. Risques accidentels.....	106
4.3.3.5. Tableaux de synthèse de l'inventaire des sources de pollution	106
4.4.- Hiérarchisation des sources de pollution	108
4.4.1.- Evaluation des risques.....	108
4.4.1.1. Gravité.....	109
4.4.1.2. Probabilité d'apparition	110
4.4.1.3. Probabilité de non-détection.....	111
4.4.1.4. Criticité.....	112
4.4.2.- Analyse des risques potentiels	114
4.4.2.1. Risques de criticité faible	114
4.4.2.2. Risques de criticité très faible.....	114
4.4.3.- Evolution de la criticité des risques à horizon 2015.....	115
4.5.- Conséquences sanitaires possibles des sources de pollution.....	115
4.6.- Conclusions de l'état des lieux et du diagnostic.....	117
5.- PROPOSITION DE MESURES DE GESTION ET D'ACTION.....	118
5.1.- Généralités	118
5.1.1.- Phénomènes de déclenchement, d'amplification ou de réduction des risques.....	118

5.1.1.1. Les facteurs de déclenchement des risques de pollution	118
5.1.1.2. Phénomènes d'amplification ou de réduction des risques.....	119
5.1.2.- Mesures de gestion et d'action prises actuellement	120
5.1.3.- Mesures supplémentaires à prévoir.....	120
5.1.4.- Les acteurs gestionnaires	122
5.2.- Mesures de gestion préventive des pollutions.....	122
5.2.1.- Choix des indicateurs à surveiller pour prévenir une pollution sanitaire à court terme	123
5.2.2.- Détermination des seuils d'alerte d'une pollution bactériologique.....	123
5.2.3.- Alerte pour les autres risques de pollution potentielle ou accidentelle	124
5.2.4.- Procédure de gestion préventive des risques.....	124
5.3.- Plan d'actions	125
5.3.1.- Maintien des Mesures actuelles	125
5.3.2.- Mesures complémentaires.....	125
5.4.- Synthèse des mesures de gestion et d'action.....	126
CONCLUSION	129

Table des illustrations

Figure 1 : Les communes membres de la communauté de communes du Pays du Grésivaudan (source : www.le-gresivaudan.fr)	19
Figure 2 : Localisation de la commune de La Terrasse (source : www.Geoportail.fr).....	20
Figure 3 : Localisation du Lac de La Terrasse (source : IGN, www.geoportail.fr).....	21
Figure 4 : Localisation des zones de baignade du Lac de La Terrasse (source : IGN, www.geoportail.fr)	21
Figure 5 : Contexte du lac de La Terrasse.....	22
Figure 6 : Dimensions du lac de la Terrasse.....	23
Figure 7 : Différentes vues du Lac de la Terrasse (Source : photos CIDEE).....	24
Figure 8 : Zone de baignade et pataugeoire (source : photo CIDEE).....	25
Figure 9 : Différentes délimitations du plan d'eau et de la zone de baignade.....	25
Figure 10 : Rive Est (source : photo CIDEE)	26
Figure 11 : Rive Ouest (source : photo CIDEE).....	26
Figure 12 : Différentes vues de la rive ouest (Source : photos CIDEE).....	27
Figure 13 : Différentes vues de la rive nord (Source : photos CIDEE)	27
Figure 14 : Plages de la zone de baignade (source : photo CIDEE).....	28
Figure 15 : Transparence de l'eau (source : photo CIDEE)	29
Figure 16 : Ruissellement sur les plages et ravinement du sable (source : photo CIDEE)...	29
Figure 17 : Faune et flore au niveau du lac : roselière (phragmites) et alevins	30
Figure 18 : Masses d'eau souterraines (source : étude d'opportunité pour la mise en place d'une politique de gestion globale de l'eau et des milieux aquatiques, Le Grésivaudan, CIDEE).....	30
Figure 19 : Déversoir régulant le niveau du lac (source : photo CIDEE)	31
Figure 20 : Différentes activités nautiques (source : photo CIDEE).....	32
Figure 21 : Répartition des aires d'activités en différentes zones sur le plan d'eau.....	34
Figure 22 : Signalétique de la surveillance (source : photo CIDEE).....	35
Figure 23 : Poste de secours et son emplacement sur la plage (source : photo CIDEE)	36
Figure 24 : Matérialisation et localisation de l'héliport (source : photo CIDEE)	36
Figure 25 : Délimitation des zones par rapport à l'activité baignade (source : photo CIDEE).....	37
Figure 26 : Lignes d'eau de délimitation des différents bassins de la zone de baignade (source : photo CIDEE)	37
Figure 27 : Panneau d'affichage principal (source : photo CIDEE)	38
Figure 28 : Panneau d'affichage à l'entrée sud-est (source : photo CIDEE)	39
Figure 29 : Panneau d'affichage à l'entrée nord-ouest (source : photo CIDEE).....	39
Figure 30 : Jeux pour enfants et équipements sportifs (source : photo CIDEE)	40
Figure 31 : Barbecues, tables, bancs, poubelles et jeux pour enfants (source : photo CIDEE)	40

Figure 32 : Club modélisme naval et terrains de tennis (source : photo CIDEE).....	41
Figure 33 : Camping et snack (source : photo CIDEE)	41
Figure 34 : Entretien de la plage et des pelouses du site (source : photo CIDEE).....	41
Figure 35 : Aire de repos de Chonas, voiries d'accès et d'entretien.....	42
Figure 36 : Voies d'accès : A 41 et « route du Lac ».....	43
Figure 37 : Chemin sur le site autour du plan d'eau (rive ouest) et accès au camping / Isère (rive est) (source : photo CIDEE).....	43
Figure 38 : Voies de communication sur le site	44
Figure 39 : Parking situé au Sud du plan d'eau (source : photo CIDEE).....	44
Figure 40 : Panneaux rappelant la réglementation concernant les animaux sur et à proximité des zones de baignade (source : photo CIDEE).....	45
Figure 41 : Panneau autorisant les chiens tenus en laisse du coté du sous bois.....	45
Figure 42 : Blocs sanitaires, cabines du site de baignade et poste de refoulement des eaux usées coté rive ouest (Source : photos CIDEE).....	47
Figure 43 : Commune de La Terrasse et son lac.....	49
Figure 44 : Occupation de La Terrasse (Source : Corine Land Cover, 2006).....	50
Figure 45 : Ruissellements sur les voies rive Est du site (source : photo CIDEE).....	51
Figure 46 : Ruissellements sur les voies rive Sud du site (source : photo CIDEE).....	52
Figure 47 : Ruissellements sur les voies rive ouest du site (source : photo CIDEE)	52
Figure 48 : Ruissellements sur les chemins rive ouest au bord du lac (source : photo CIDEE)	53
Figure 49 : Ruissellements sur les surfaces naturelles au Nord (source : photo CIDEE)	53
Figure 50 : influences sur le lac (source : photo CIDEE).....	54
Figure 51 : Circulation des eaux sur le plan d'eau Sud (source : photo CIDEE).....	55
Figure 52 : Localisation de la pompe d'alimentation de la Pataugeoire (source : photo CIDEE).....	55
Figure 53 : Bassin versant de l'Isère et sous bassins au niveau du Grésivaudan	57
Figure 54 : Réseau hydrographique local dans le secteur du lac de La Terrasse	58
Figure 55 : Zones inondables pour une crue bicentennale dans le secteur du lac de La Terrasse (Symbhi, projet Isère Amont, février 2007)	59
Figure 56 : Aménagement de l'Isère dans le secteur du lac de La Terrasse (Symbhi, projet Isère Amont, septembre 2009)	60
Figure 57 : Nappe d'accompagnement de l'Isère dans le secteur du Lac de La Terrasse ...	61
Figure 58 : Etendue de la zone d'étude	63
Figure 59 : Précipitations moyennes annuelles de 1961 à 1990 en Isère (source : Météo France).....	64
Figure 60 : Extrait de la carte géologique au niveau de la zone d'étude (Source: brgm).....	65
Figure 61 : Schéma d'alimentation du plan d'eau par la nappe alluviale de l'Isère.....	67
Figure 62 : Occupation du sol dans le secteur proche du lac de La Terrasse (Source : CORINE Land Cover, 2006).....	68

Figure 63 : Plan Local d'Urbanisme (section cadastrale B : www.mairie-laterrasse.fr/plu) ...	69
Figure 64 : Zonage réglementaire du Plan de Prévention des Risques d'Inondations (extrait, DDE, 2007)	72
Figure 65 : Localisation des zones naturelles (sources : DREAL et étude opportunité CIDEE, Le Grésivaudan 2011)	74
Figure 66 : Secteur hydrographique de La Terrasse et qualité des eaux superficielles	91
Figure 67 : Synthèse qualité de l'eau d'un affluent rive droite de l'Isère : le ruisseau du Carré	93

Liste des tableaux

Tableau 1 : Commune de La Terrasse	49
Tableau 2 : Données statistiques de l'occupation des sols (Source : Corine Land Cover, 2006).....	50
Tableau 3 : Valeurs guides et impératives (Source : La qualité des eaux de baignade dans le département de l'Isère - Bilan 2008 - DDASS- Service Santé Environnement).....	76
Tableau 4 : Résultats des analyses bactériologiques sur la plage (Source : ARS, Délégation de l'Isère)	77
Tableau 5 : Résultats des analyses bactériologiques sur la pataugeoire (Source : ARS, Délégation de l'Isère)	78
Tableau 6 : Analyses des paramètres physiques de la plage (Source : ARS, Délégation de l'Isère)	79
Tableau 7 : Analyses des paramètres physiques de la pataugeoire (Source : ARS, Délégation de l'Isère)	80
Tableau 8 : Résultats des analyses de recherche de substances chimiques de la plage.....	81
Tableau 9 : Résultats des analyses de recherche de substances chimiques de la pataugeoire	82
Tableau 10 : Synthèse des résultats annuels de la plage : années 2006 à 2010 (Source : ARS, Délégation de l'Isère)	84
Tableau 11 : Synthèse des résultats annuels de la pataugeoire : années 2006 à 2010 (Source : ARS, Délégation de l'Isère).....	84
Tableau 12 : Tableau de synthèse de l'état des lieux (pollutions potentielles)	107
Tableau 13 : Tableau de synthèse de l'état des lieux (pollutions accidentelles).....	107
Tableau 14 : Tableau d'étude de la gravité des risques de pollution avérée	109
Tableau 15 : Tableau d'étude de la gravité des risques de pollution potentielle.....	109
Tableau 16 : Tableau d'étude de la gravité des risques de pollution accidentelle	109
Tableau 17 : Tableau d'étude de la probabilité d'apparition des risques de pollution avérée	110
Tableau 18 : Tableau d'étude de la probabilité d'apparition des risques de pollution potentielle.....	110
Tableau 19 : Tableau d'étude de la probabilité d'apparition des risques de pollution accidentelle	110
Tableau 20 : Tableau d'étude de la probabilité de non-détection des risques de pollution avérée	111
Tableau 21 : Tableau d'étude de la probabilité de non-détection des risques de pollution potentielle.....	111
Tableau 22 : Tableau d'étude de la probabilité d'apparition des risques de pollution accidentelle	111
Tableau 23 : Evaluation de la criticité en fonction de la gravité, probabilité d'apparition et de la probabilité de non-détection d'un phénomène.	112
Tableau 24 : Tableau d'étude de la criticité des risques (pollutions avérées).....	113

Tableau 25 : Tableau d'étude de la criticité des risques (pollutions potentielles) 113

Tableau 26 : Tableau d'étude de la criticité des risques (pollutions accidentelles)..... 113

Références bibliographiques

- Qualité des eaux de baignade – bilan de la saison estivale - ARS38 – 2006 à 2010
- Qualité des eaux de baignade – résultats des analyses - ARS38 – 2006 à 2010
- *Source : Fiche de caractérisation des masses d'eau souterraine, masse d'eau n° 6314 « Alluvions de l'Isère Combe de Savoie et Grésivaudan + Bréda », Agence de l'Eau RMC*

Etude d'opportunité, Le Grésivaudan, Cidee, 2010

- Sites internet (non exhaustif) :

- Corine Land Cover

www.stats.environnement.developpement-durable.gouv.fr/index.php?id=88

- Geoportail

www.geoportail.fr

- BRGM

www.brgm.fr

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 de phase 1 et 2 de l'étude relative à l'élaboration du profil de baignade de type 1 de la zone de baignade du Lac de La Terrasse en Isère (38).

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

Par la suite, la phase 3 propose des mesures de gestion préventives et un plan d'actions en fonction de ce diagnostic réalisé préalablement et présenté dans le présent document.

Le cadre local de l'étude se situe en Isère, dans un secteur caractérisé par la présence de nombreuses zones humides et anciennes gravières. Certaines de ces anciennes gravières offrent aujourd'hui un **accès privilégié pour la baignade et les activités nautiques**. Le Lac de La Terrasse constitue en soit une de ces zones de baignade. L'accès au plan d'eau est libre et gratuit ; en revanche l'accès à la zone de baignade aménagée est payant et la baignade est surveillée.

Ce plan d'eau attire un large public des environs (vallée du Grésivaudan). Il convient de continuer à **garantir une qualité de l'eau satisfaisante sans aucun risque pour la santé publique. C'est à ce but que la présente étude se veut répondre dans le contexte des exigences de la réglementation en vigueur concernant la qualité des eaux de la baignade du Lac de La Terrasse dans la vallée du Grésivaudan.**

1.-PRESENTATION DE L'ETUDE

1.1.-CADRE DE L'ETUDE

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 DEROULEMENT DE L'ETUDE

L'étude a pour but d'**élaborer le profil de baignade de la zone de baignade du Lac de la Terrasse sur la commune de la Terrasse** 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.-METHODOLOGIE

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 définira dans le cas où un risque de pollution serait 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 du Lac de La Terrasse**, au vue du suivi de la qualité des eaux des sites par l'Agence Régional de Santé (ARS 38), 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, pour cette zone de baignade à étudier, la qualité des eaux apparaît satisfaisante (bonne à moyenne) pour la baignade entre 2006 et 2010, d'après les critères d'analyses des prélèvements réalisés par l'ARS.

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 comprend 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. 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.

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 « Lac de La Terrasse ».**

Cette étude est menée par la Communauté de Communes du Pays du Grésivaudan (« Le Grésivaudan ») qui gère le plan d'eau.

2.1.-CONTEXTE GEOGRAPHIQUE

2.1.1.-Situation du site étudié

Le Lac de la Terrasse est situé sur la commune du même nom en Isère.

La commune de La Terrasse appartient administrativement au département de l'Isère, à l'arrondissement de Grenoble et au canton du Touvet. Elle fait partie de la Communauté de Communes du Pays du Grésivaudan. Les communes voisines sont Le Touvet, Goncelin, Tencin, La Pierre, Lumbin, Saint-Hilaire du Touvet et Saint-Bernard du Touvet.

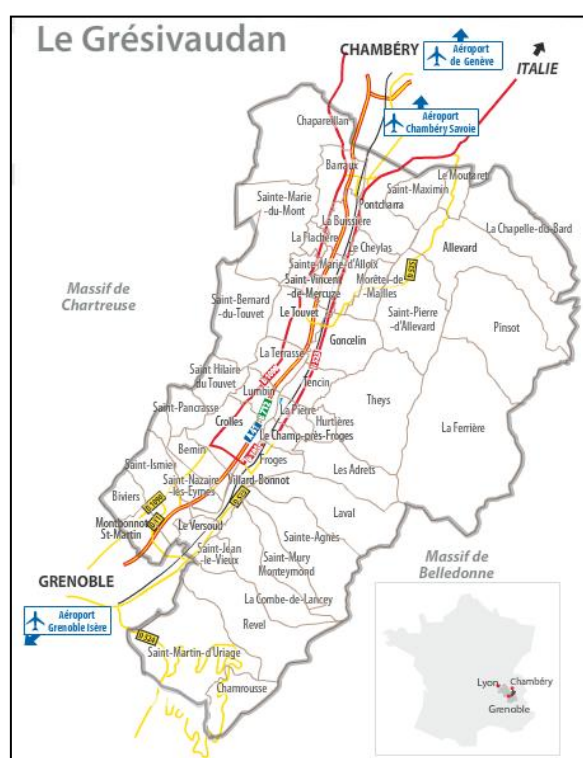


Figure 1 : Les communes membres de la communauté de communes du Pays du Grésivaudan (source : www.le-gresivaudan.fr)

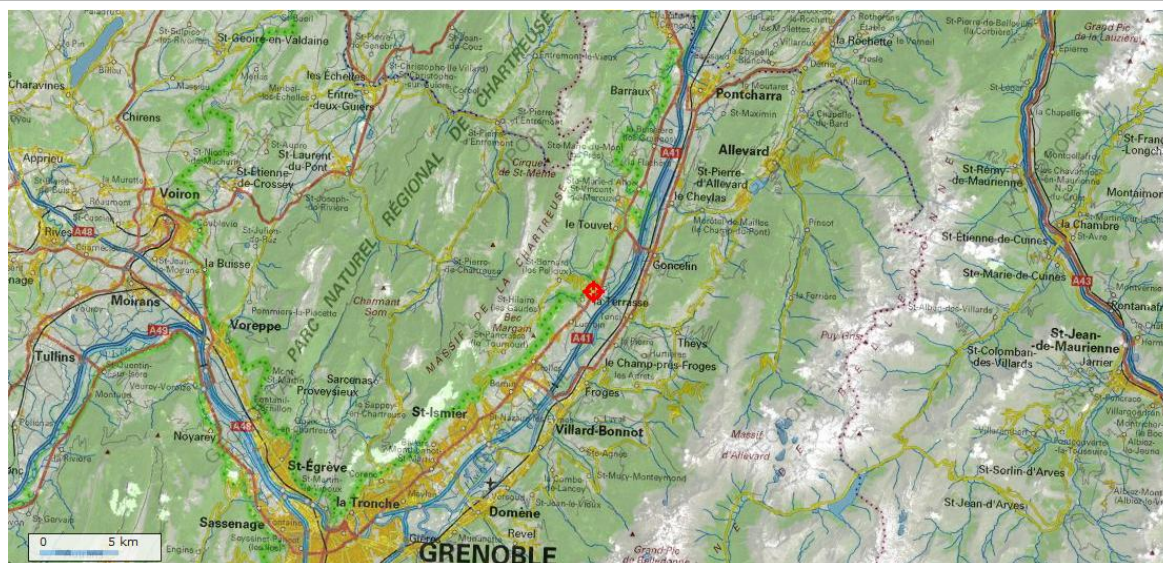


Figure 2 : Localisation de la commune de La Terrasse (source : www.Geoportail.fr)

Les compétences au niveau de La Terrasse se répartissent de la façon suivante en fonction des thèmes intéressés :

- l'assainissement :
 - ✓ collecte des eaux usées (assainissement collectif) : Syndicat Intercommunal des Eaux de La Terrasse Lumbin Crolles,
 - ✓ traitement des eaux usées (assainissement collectif): Syndicat Intercommunal des Eaux de La Terrasse Lumbin Crolles,
 - ✓ assainissement non collectif (SPANC) : Syndicat Intercommunal des Eaux de La Terrasse Lumbin Crolles ;
- les eaux pluviales : commune de La Terrasse ;
- la gestion de l'eau potable (production, distribution) : Syndicat Intercommunal des Eaux de La Terrasse Lumbin Crolles ;
- La responsabilité du lac de La Terrasse :
 - ✓ Propriétaire : commune de La Terrasse,
 - ✓ Gestionnaire : Communauté de Communes du Pays du Grésivaudan.

2.1.2.-Localisation de la zone de baignade

Le lac de La Terrasse se situe à l'est de la commune au bord de l'Isère. Il se trouve au pied de la chaîne de Belledonne, dans un site de pleine nature.

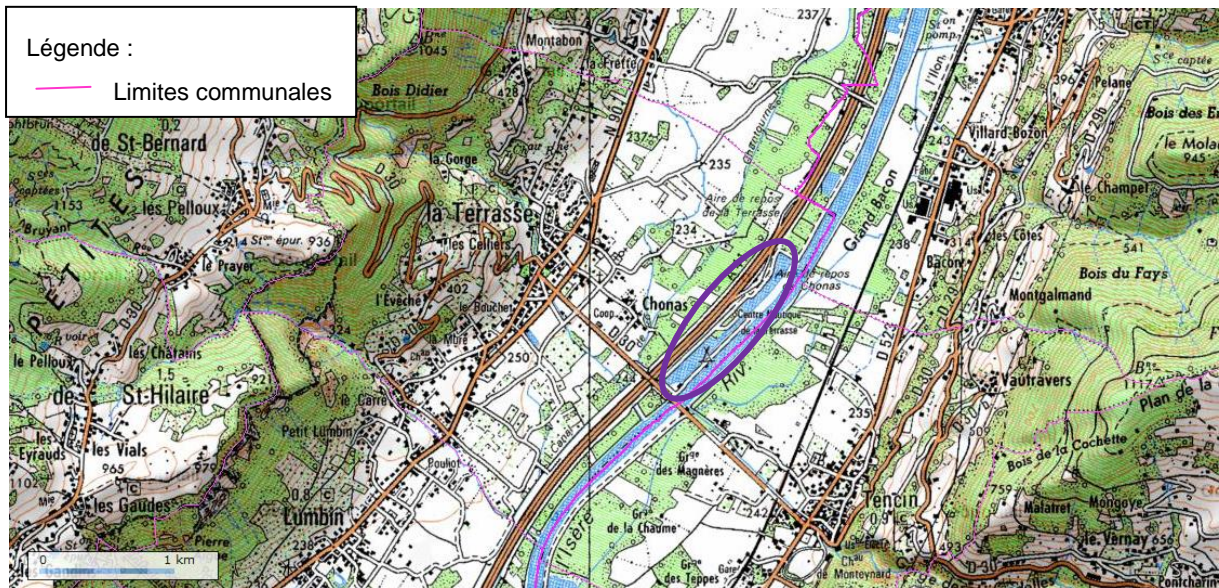


Figure 3 : Localisation du Lac de La Terrasse
(source : IGN, www.geoportail.fr)

Le lac de La Terrasse est un milieu annexe de l'Isère (ancienne gravière). Outre ses capacités hydrauliques et écologiques, c'est un plan d'eau multifonctionnel sur lequel sont développés plusieurs usages en plus des activités environnantes présentes sur ses proches abords. Parmi ses usages, une de ses principales attractions est son potentiel réputé comme site de baignade du territoire du Grésivaudan. La zone de baignade se situe au sud du plan d'eau. Il existe aussi une pataugeoire pour les enfants située sur la presqu'île au centre du plan d'eau. La baignade n'est autorisée que sur la zone de baignade et dans la pataugeoire. Le profil établi ici portera sur ces deux zones de baignade.

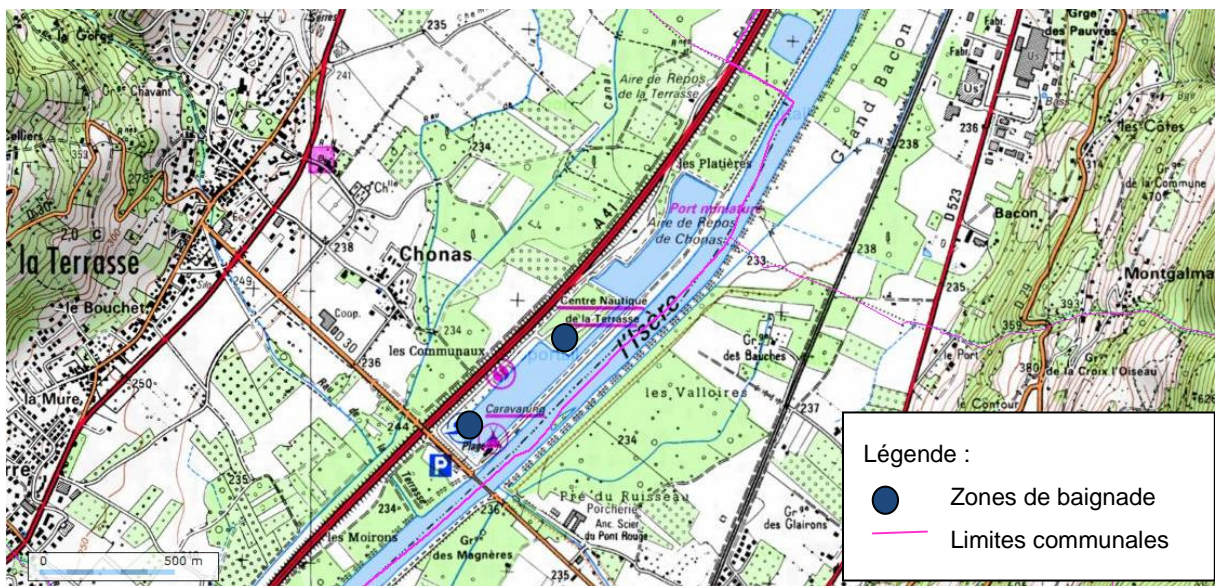


Figure 4 : Localisation des zones de baignade du Lac de La Terrasse
(source : IGN, www.geoportail.fr)

Le lac de La Terrasse et sa plage sont aménagés et la baignade est surveillée sur une partie délimitée. L'accès au plan d'eau est libre, en revanche l'accès à la zone de baignade est payant.

L'autre étendue d'eau, « la Pataugeoire », est un espace totalement artificiel (bétonné) plus restreint, accessible par un petit chemin du côté ouest. Ce plan d'eau est isolé sur une presqu'île centrale.

2.2.-DESCRIPTION DU PLAN D'EAU ET DES ZONES DE BAIGNADE

2.2.1.-Cadre général

Fortement convoitée, la vallée du Grésivaudan est aujourd'hui occupée par une agriculture et une sylviculture intensives où cultures maraichères, céréales (maïs) et peupliers sont fortement développées. Les bords surélevés de l'ancien lit majeur de l'Isère accueillent les villages et hameaux des communes de la vallée. Des zones d'activités se répartissent également tout le long de l'Isère (zone d'activité de Goncelin ici par exemple). De plus, avec la présence de grands axes de communication (autoroute), peu de zones naturelles subsistent, mais ces dernières sont extrêmement importantes à préserver tout comme les forêts alluviales, qui persistent aujourd'hui encore, parfois sur des surfaces non négligeables.

Le lac de la Terrasse est fortement artificialisé. Le plan d'eau garde l'empreinte très forte de l'extraction de granulats. Il est profond avec des berges raides entourées de terrains très remaniés et souvent remblayés.

La pataugeoire est un petit espace bétonné alimenté avec les eaux du lac par une pompe.

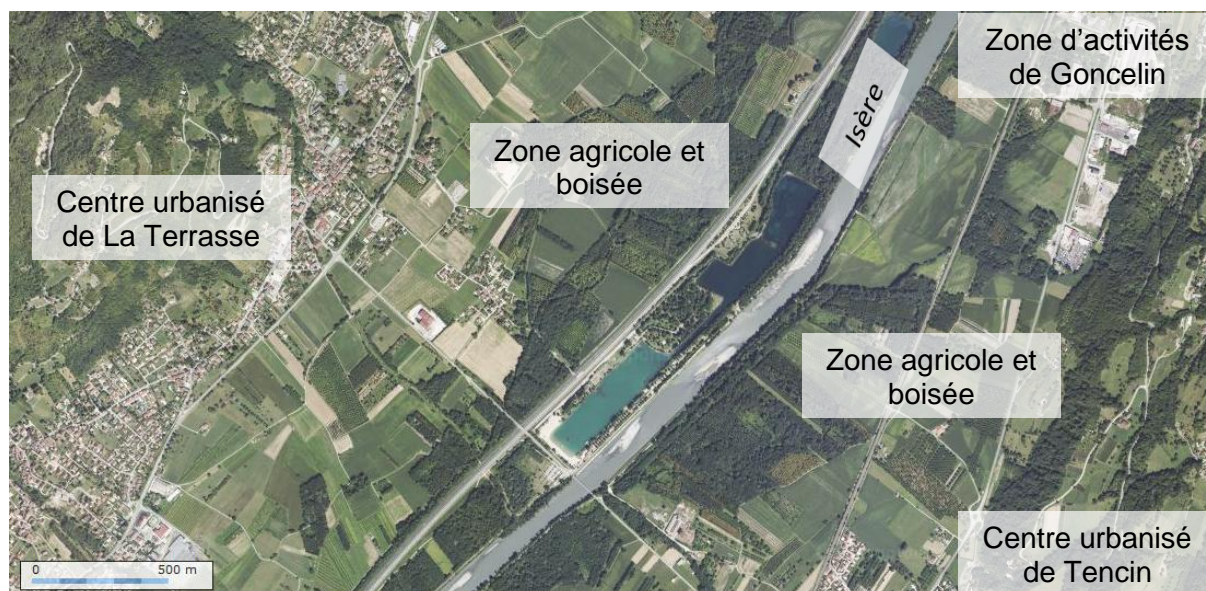


Figure 5 : Contexte du lac de La Terrasse

Le lac de la Terrasse, ancienne gravière, est le support d'activités telles que la baignade (surveillée), les activités nautiques et la pêche. Ses abords sont favorables à la détente et aux loisirs de plein air. C'est un milieu naturel attractif et fréquenté. Il accueille notamment sur ses rives un camping. Il est bordé d'un côté de l'autoroute A 41 et de l'autre côté de l'Isère.

2.2.2.-Caractéristiques du plan d'eau et de la zone de baignade

2.2.2.1.Dimensions du lac

Le lac de La Terrasse se situe à une altitude de 236 m et sa profondeur varie entre 3 et 13 m. Ses berges sont relativement escarpées et ses rives en partie aménagées (campings, snack..).

La superficie du lac est d'environ 13 ha. Il a une longueur d'1,3 km et une largeur maximale de 170 m. Il est divisé en deux plans d'eau liés par un canal de 300 m de long sur 25 m de large. Le plan d'eau nord, d'une longueur de plus de 500 m et d'une largeur d'environ 150 m, couvre une surface de 7 ha. Le plan d'eau sud, d'une longueur de 500 m et d'une largeur moyenne de 130 m, s'étend sur une surface de plus de 5 ha.

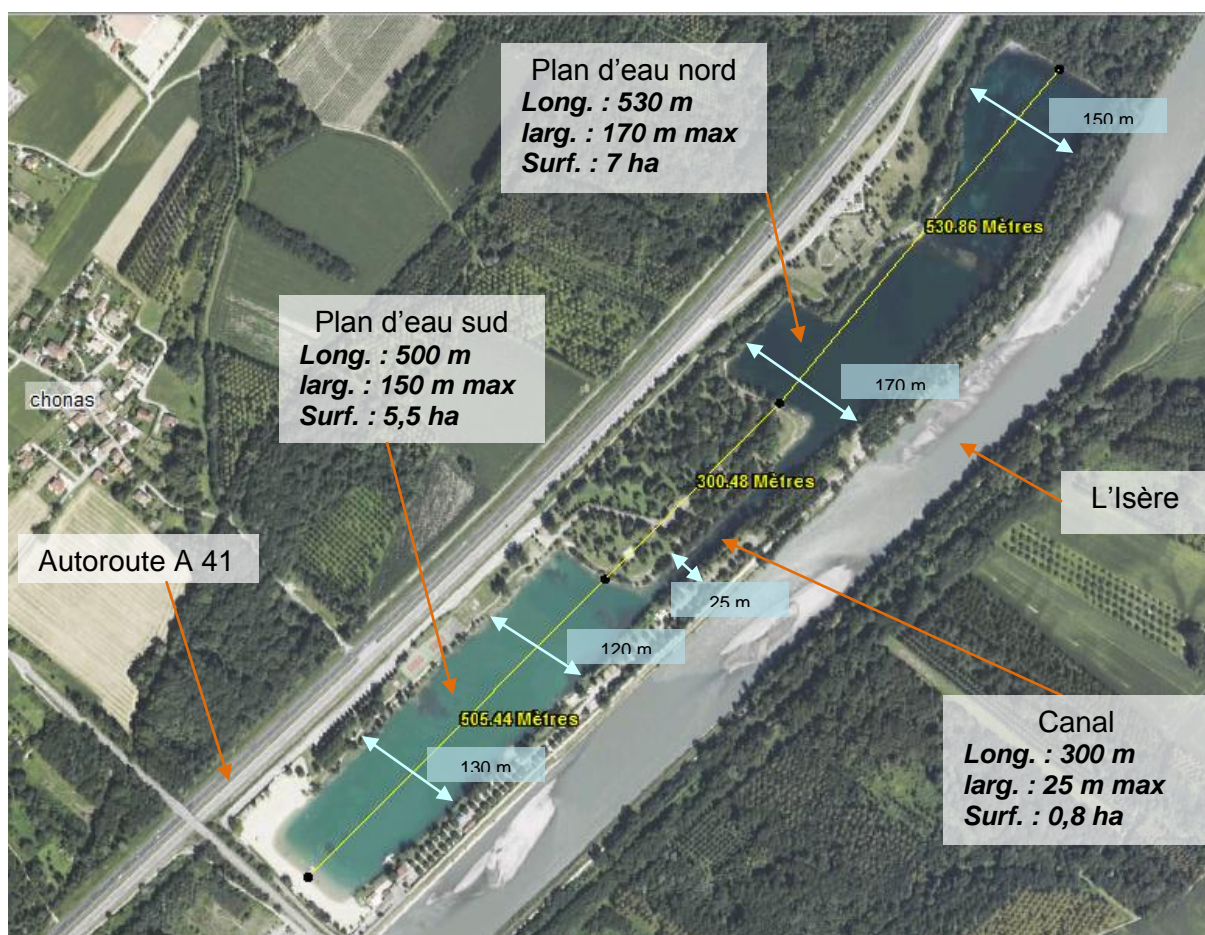
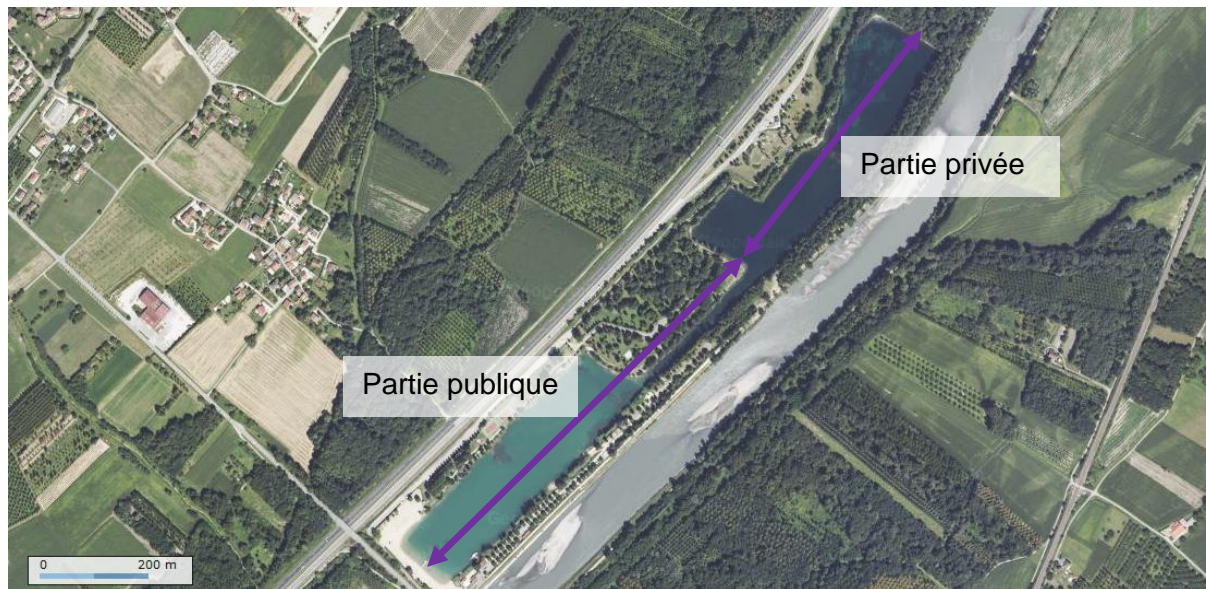


Figure 6 : Dimensions du lac de la Terrasse

2.2.2.1. Statut juridique du lac

Le plan d'eau situé au nord est privé, alors que celui au sud et le canal sont publics appartenant à la commune de La Terrasse. La partie publique du site, dont la zone de baignade, est par ailleurs gérée par la Communauté de Communes du Pays du Grésivaudan.



Partie publique : plan d'eau sud (à gauche) et canal (à droite)		Plan d'eau privé au nord
		

Figure 7 : Différentes vues du Lac de la Terrasse (Source : photos CIDEE)

2.2.2.2. Zones de baignade

La zone de baignade se situe à l'extrémité Sud du plan d'eau. La pataugeoire se trouve sur la presqu'île centrale du plan d'eau.



Figure 8 : Zone de baignade et pataugeoire (source : photo CIDEE)

Toutefois l'activité de baignade est interdite à l'extérieur des zones de baignade. La zone de baignade est aménagée et délimitée par des lignes d'eau et des bouées. Une ligne d'eau délimite la zone de baignade, au-delà de laquelle la baignade est interdite. Une autre ligne d'eau délimité avec la précédente, un espace de sécurité pour l'intervention des secours (notamment avec bateau à moteur électrique) appelé « zone tampon », au-delà de cette ligne d'eau, le plan d'eau est réservé à la pratique d'autres activités.



Figure 9 : Différentes délimitations du plan d'eau et de la zone de baignade (source : photo CIDEE)

2.2.2.3. Nature des rives

Les rives du lac de La Terrasse sont très diversifiées.

Rives Est :

La rive Est est composée :

- D'une berge abrupte avec peu de végétation en pied et en talus, quelques arbres en sommet,
- D'une bande, constituant une berge de l'Isère avec sur cette surface plane entre le Lac et le cours d'eau : un camping,
- De voies d'accès au camping et à l'Isère,
- De l'accueil du camping et un snack qui jouxte l'entrée principale de la zone de baignade.



Figure 10 : Rive Est (source : photo CIDEE)

Rive Ouest :

La rive Ouest est composée :

- D'une berge plus ou moins pentue, où se développent une végétation arborée et des hélophytes (phragmites) en pied de berge,
- D'un talus de berge enherbé,
- D'un sommet de berge plat aménagé pour le public et les loisirs (bancs, tables, tennis, jeux pour enfants...),
- De voies d'accès et de chemins propres au site,
- De l'autoroute A 41 surplombant le site.



Figure 11 : Rive Ouest (source : photo CIDEE)

Berge abrupte	Chemin	Surface plane aménagée
		

Figure 12 : Différentes vues de la rive ouest (Source : photos CIDEE)

Rive Nord :

La rive Nord est composée :

- D'une berge nord du plan d'eau sud, à pente moyenne, constituée d'une végétation clairsemée,
- D'un sous bois parcouru de chemins de promenade (presqu'île où se situe la pataugeoire),
- D'une berge plus escarpée du plan d'eau nord avec une ripisylve importante du coté septentrional.
- D'un canal entre les deux plans d'eau aux berges abruptes et boisées de manière éparsée dans les talus.




Berge nord du plan d'eau sud	Sous bois	Berges plan d'eau nord
		

Figure 13 : Différentes vues de la rive nord (Source : photos CIDEE)

Rive Sud :

La rive sud comporte la zone de baignade, elle est constituée de larges plages à pente plus ou moins prononcée (plus pentue du côté sud ouest). Ces plages sont aménagées pour les baigneurs. Tout à fait au sud, suite à l'espace clos délimitant la zone de plage, se trouve une voie d'accès réservée aux services techniques pour l'entretien.



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

La plage est composée de sable et de graviers. Il n'y a pas de développement algal sur les bords du plan d'eau. Le fond est sableux avec une fine couche de dépôt vaseux (matière organique).



Figure 14 : Plages de la zone de baignade (source : photo CIDEE)

Visuellement, l'eau est relativement transparente (hiver 2011).



Figure 15 : Transparence de l'eau (source : photo CIDEE)

Les rives de la plage relativement pentues sont soumises à un fort ruissellement qui fait raviner le sable.



Figure 16 : Ruissellement sur les plages et ravinement du sable (source : photo CIDEE)

Chaque année, en début de saison, les services de la Communauté de Communes du Grésivaudan régénèrent la plage grâce à l'apport de 100 à 150 tonnes de sable fin provenant de carrières.

2.2.2.5. Végétation et faune

Ce plan d'eau artificiellement conçu fait aujourd'hui parti des milieux annexes de l'Isère ayant des fonctionnalités biologiques et abritant de nombreuses espèces de poissons (gardons, ablettes, carpes, black-bass...) et autres espèces aquatiques (écrevisses...), d'oiseaux d'eau ou végétales.

Plus localement, le plan d'eau est entouré de la forêt alluviale composée notamment de saules, aulnes, chênes et frênes... Des roselières bordent les berges sur certaines portions de rive.

C'est un plan d'eau apprécié pour pratiquer la pêche, celle-ci est autorisée sur la berge ouest.

⇒ Les permis de pêche sont délivrés par l'AAPPMA « *Les pêcheurs de Belledonne* » qui gère l'usage piscicole du plan d'eau.

En ce qui concerne la pêche, le lac de La Terrasse est classé en 2ème catégorie piscicole.

Les activités sportives et de détente sont praticables dans le respect de l'environnement et des autres utilisateurs.



Figure 17 : Faune et flore au niveau du lac : roselière (phragmites) et alevins
(source : photo CIDEE)

2.2.3.-Fonctionnement hydraulique du plan d'eau

Le lac de La Terrasse est alimenté par la masse d'eaux souterraines « Alluvions de l'Isère de Combe de Savoie, Grésivaudan et Breda » (masse d'eau n°6314). Il est donc possible d'observer des variations assez conséquentes du niveau de l'eau au cours des saisons en fonction du niveau de la nappe.

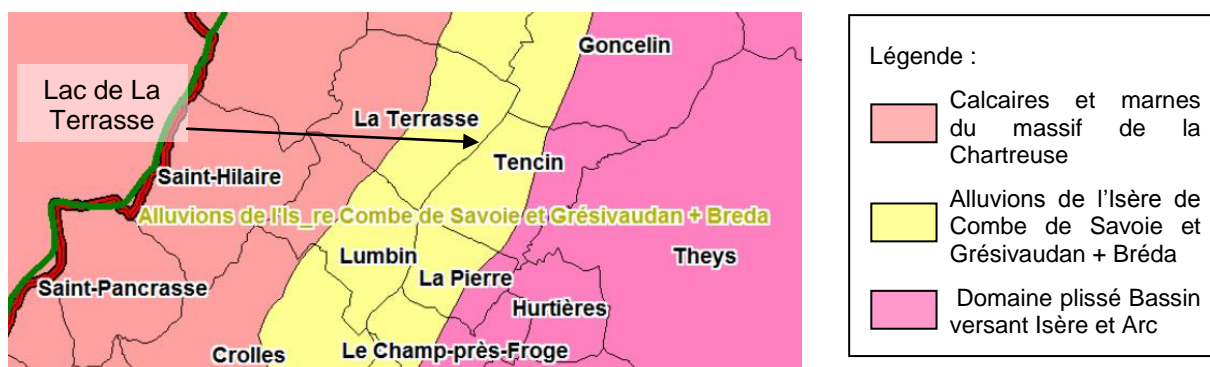


Figure 18 : Masses d'eaux souterraines (source : étude d'opportunité pour la mise en place d'une politique de gestion globale de l'eau et des milieux aquatiques, Le Grésivaudan, CIDEE)

Le lac est alimenté uniquement par la nappe de l'Isère, aucun ruisseau ne s'y déverse. Les eaux pluviales du centre nautique (toitures, bâtiments...) sont récupérées et menées aux dispositifs d'assainissement. Les eaux de ruissellement des principales voies de communication environnantes (dont autoroute) sont déconnectées du plan d'eau et envoyées dans des bassins de rétention et de décantation des eaux avant de rejoindre l'Isère. Les eaux du lac de la Terrasse proviennent donc exclusivement de la nappe souterraine, filtrées à travers les formations minérales locales. Lors de fortes pluies ou à la fonte des neiges, le temps de transfert entre la nappe de l'Isère et le lac est estimé à deux jours.

En cas de forts apports hydrauliques, le niveau est régulé par un déversoir situé au sud ouest du lac sur la zone de baignade. L'exutoire du lac est le canal de la Chantourne situé de l'autre côté de l'autoroute. Les eaux du lac évacuées par le déversoir rejoignent le canal de la Chantourne via une buse sous l'autoroute. En hautes eaux, le niveau maximal du lac est réglé par le déversoir qui agit en trop plein. Le niveau en hautes eaux peut être donc régulé à partir du déversoir en cas de nécessité. Cette régulation peut permettre d'éliminer les flottants superficiels en cas d'accumulation (pollens, feuilles, ...) lors des périodes de pluies (mai – juin). Mais à partir de juillet, cette possibilité de réguler le niveau n'est plus possible en général car le niveau du lac est trop bas. En période, de basses eaux, il n'y a aucune possibilité de réguler le niveau du plan d'eau. Le niveau du lac ne peut augmenter que par les apports de la nappe qui sont constants. Le niveau du plan d'eau est fixé par rapport au niveau de la nappe. Le seul moyen d'augmenter artificiellement le niveau du lac est par un lâché depuis les barrages et ouvrages hydrauliques amont qui en provoquant une crue de l'Isère permette de recharger la nappe et donc d'élever le niveau du lac en conséquence de l'élévation de celui de la nappe.



Figure 19 : Déversoir régulant le niveau du lac (source : photo CIDEE)

2.2.4.-Descriptions des activités de la zone de baignade et de ses abords

Les principales activités pratiquées sur le plan d'eau sont la baignade, la pêche, le navimodélisme, le canoë-kayak, les baptêmes de plongée, la planche à voile, le pédalo, les leçons de natation et d'aquagym ainsi que le développement du karting nautique électrique est aussi en projet. Autour du plan d'eau, se pratique aussi le VTT, la promenade, le jogging, beach-volley, ping-pong ...

En revanche, il est interdit aux bateaux à moteur.

Son sous bois est aménagé en espace familial : aire de pique-nique avec balançoires, jeux pour enfants, tennis. Cette aire de détente est équipée d'une pataugeoire pour les enfants.

Des possibilités de restauration existent sur le site même et un camping est présent sur ses rives. Le camping compte 90 emplacements (tentes, campings car, caravanes) pour les vacanciers qui peuvent y séjourner de mai à septembre. Les personnes inscrites au camping bénéficient d'un accès gratuit à la plage.



Figure 20 : Différentes activités nautiques (source : photo CIDEE)

Le plan d'eau artificiel est destiné en partie à la baignade (surveillée), aux activités nautiques) et à la pêche. Ses abords sont aménagés pour la promenade, la détente et les loisirs (camping, snack, aire de pique-nique, ...). L'accès au site est gratuit toute l'année, alors que l'accès à la zone de baignade est payant et ouvert durant la saison estivale.

2.2.4.1. Réglementation des usages

Un règlement de la plage existe conformément aux arrêtés municipal du 7 mai 1996 et préfectoral du 9 juin 1994.

Ce **règlement**, auquel les usagers doivent se conformer, rappelle plusieurs points concernant le site et les activités :

- Sur le lac est délimitée une plage où la baignade est autorisée et surveillée. Le périmètre du plan d'eau autorisé et surveillé est délimité par des marques permanentes dans les conditions définies par l'arrêté préfectoral du 6 juin 1988.
- La surveillance prévue est assurée selon un calendrier et des horaires précis. Les périodes d'ouverture et les horaires sont portés à la connaissance du public par voie d'affichage à l'entrée du site et sur la plage.
- Dans la zone surveillée et sur la plage, les usagers doivent respecter les injonctions des personnes chargées de la surveillance et de la sécurité du lieu de baignade, ainsi que les signaux d'avertissement transmis par les différents pavillons au mât de signalisation. Les caractéristiques et la signalisation de ces pavillons sont celles prévues par le décret N°62.13 du 8 janvier 1962 qui sont rappelées par des affiches apposés contre le mât.
- Il est formellement interdit de se baigner lorsque le pavillon vert n'est pas hissé au mât de signalisation.
- Durant les heures de surveillance, la baignade doit s'effectuer dans les zones délimitées « Grand Bain » et pour les personnes ne sachant pas nager dans les zones délimitées « Petit Bain ».
- L'accès de la plage est interdit aux personnes atteintes de maladies cutanées contagieuses ainsi qu'à toute personne en état d'ivresse ou d'agitation.
- Les usagers sont tenus de respecter les règles d'hygiène de la baignade et la tranquillité des autres usagers. Une tenue décente est de rigueur et une attitude correcte est exigée. La consommation d'alcool est rigoureusement interdite sur la plage.

- Il est interdit d'abandonner ou de jeter des débris, objets, papiers en dehors des corbeilles prévues à cet effet.
- Les animaux, même tenus en laisse, sont interdits sur la plage.
- Les embarcations type planche à voile, canoë, barques ou bateaux divers et autres engins nautiques, sont interdits dans la zone de baignade.

L'arrêté du 9 juin 1994, portant règlement particulier de police de la navigation du plan d'eau de la commune de La Terrasse, régit l'exercice de la navigation et des activités nautiques.

Les activités interdites sur toute la surface du plan d'eau sont :

- le patinage,
- le motonautisme,
- le ski nautique,
- la plongée subaquatique (exceptées permissions accordées à certaines institutions et dans certaines conditions de réalisations de cette activités).

Les conditions d'utilisation du plan d'eau sont réglées selon les dispositions suivantes :

Zone A : à l'intérieur de laquelle sont seules autorisées les activités de :

- baignade
- navigation sur bateaux en plastique gonflable et matelas pneumatiques.

Zone B : à l'intérieur de laquelle sont seules autorisées les activités de :

- Barques à rame,
- Pédalo,
- Petit voilier

Zone C : à l'intérieur de laquelle est seule autorisée l'activité de navigation sur embarcations à propulsion électrique de type « Saviboat ».

La signalisation du plan d'eau comporte la matérialisation de lignes séparatrices des zones A, B, C par des lignes de bouées. Au niveau de la zone de baignade (zone A), des bouées biconiques jaunes de diamètre minimal 0,60 m sont également présentes. Distantes les unes des autres de 15 à 20 m, elles sont destinées à séparer les différentes parties de la zone de baignade (petit bain, grand bain, zone tampon). La mise en place et l'entretien de cette signalisation sont assurés par le personnel de la plage du lac de La Terrasse.



Figure 21 : Répartition des aires d'activités en différentes zones sur le plan d'eau

Toute navigation, activité nautique est interdite de nuit.

Les interdictions et restrictions d'usages ne s'appliquent pas aux bateaux chargés d'assurer les secours, la police ou la surveillance de la pêche.

Les manifestations nautiques font l'objet d'autorisations spéciales données par arrêté préfectoral.

Des dérogations et restrictions pourront être apportées à l'arrêté préfectoral si nécessaire

2.2.4.2. Les informations concernant la fréquentation de la baignade

Ces dernières années, la fréquentation de la plage était de l'ordre de **1 000 personnes en moyenne par jour lors des périodes de forte affluence**. Ce qui peut représenter 300 à 400 baigneurs dans l'eau. En période estivale (juillet), elle peut s'élever à 2 500 / 3 000 personnes (valeurs maximales).

Le comptage précis de la fréquentation est effectué au passage des caisses puisque la baignade est payante et le site clôturé. Ce comptage révèle des fréquentations théorique de :

- 26 512 usagers de la plage sur 78 jours en 2010, soit 340 usagers / jour en moyenne,
- 28 635 usagers de la plage sur 82 jours en 2009, soit 350 usagers / jour en moyenne,
- 23 735 usagers de la plage sur 75 jours en 2008, soit 315 usagers / jour en moyenne.

Ces variations interannuelles de la fréquentation dépendent beaucoup des conditions climatiques de la saison : la plage ferme lors de conditions inappropriées pour l'activité baignade pour des raisons de sécurité : fortes pluies, orages, fort vent ...

Le lac de La Terrasse est un site multifonctionnel. C'est un milieu d'origine artificielle qui a aujourd'hui des fonctionnalités naturelles écologiques en termes d'habitats, de zones d'abri, de repos ...pour les poissons, les oiseaux, la végétation hydrophile... La fréquentation de ce site était au départ constituée principalement de la population de La Terrasse et des communes voisines proches mais très vite par le développement du site en tant que plage, la fréquentation s'est étendue à toute la vallée du Grésivaudan puis bien plus largement. Le plan d'eau est réputé pour la baignade et son camping sur ses bords favorise la provenance plus éloignée des visiteurs. La Communauté de Communes du Pays du Grésivaudan perçoit des revenus car l'accès à la zone de baignade est payant. La communauté de communes gère le site en l'entretenant et en l'équipant.

2.2.4.3.La durée de la saison et la surveillance de la baignade

La saison dure de fin mai à fin août. La plage est ouverte et surveillée **de mi mai à fin août**, de la façon suivante :

- Week-end de mi mai à mi juin de 11 h à 19 h,
- tous les jours de mi juin à mi août de 11h à 19h,
- tous les jours de mi août à fin août de 11h à 18h.



Figure 22 : Signalétique de la surveillance (source : photo CIDEE)

Le lac de La Terrasse est accessible librement et gratuitement toute l'année, en revanche la zone de baignade est surveillée et payante. La pataugeoire est ouverte à partir de début juin, elle n'est pas surveillée et non payante : la sécurité est à la charge des parents. La baignade et les activités nautiques sont pratiquées principalement en juillet et en août.

2.2.4.4.Le poste de secours

La baignade est surveillée et la plage du lac de la Terrasse possède un poste de secours. Jusqu'à six secouristes sont présents les week-ends d'affluence au cours de la période estivale et quatre en semaine. Il existe aussi un hélicoptère en cas de nécessité pour les interventions de secours. Les secouristes sont équipés également d'un bateau d'intervention à moteur électrique.



Figure 23 : Poste de secours et son emplacement sur la plage (source : photo CIDEE)



Figure 24 : Matérialisation et localisation de l'héliport (source : photo CIDEE)

L'article 1 de l'arrêté municipal rappelle que « les plans d'eau dépendant des plages de la commune de La Terrasse sur lesquels une surveillance est assurée en vue de la sécurité des usagers, sont déterminés par des marques permanentes dans les conditions définies par l'arrêté préfectoral du 28 juin 1968. Toute personne qui se baigne dans un plan d'eau dont l'accès est libre et qui n'a pas fait l'objet d'aucune organisation particulière ou qui a été signalé comme dangereux, le fait à ses risques et périls ». Ce qui implique que sur les parties du lac qui ne sont pas aménagées et surveillées, la baignade est interdite et en cas de non respect de ce règlement, cela engage la propre responsabilité des baigneurs.

Le plan d'eau est délimité par des lignes d'eau qui marquent les différents usages et notamment l'activité baignade est séparée des autres activités par une zone tampon qui sert de bande sécurité dans laquelle les secouristes peuvent intervenir en cas de nécessité grâce à un bateau moteur électrique.

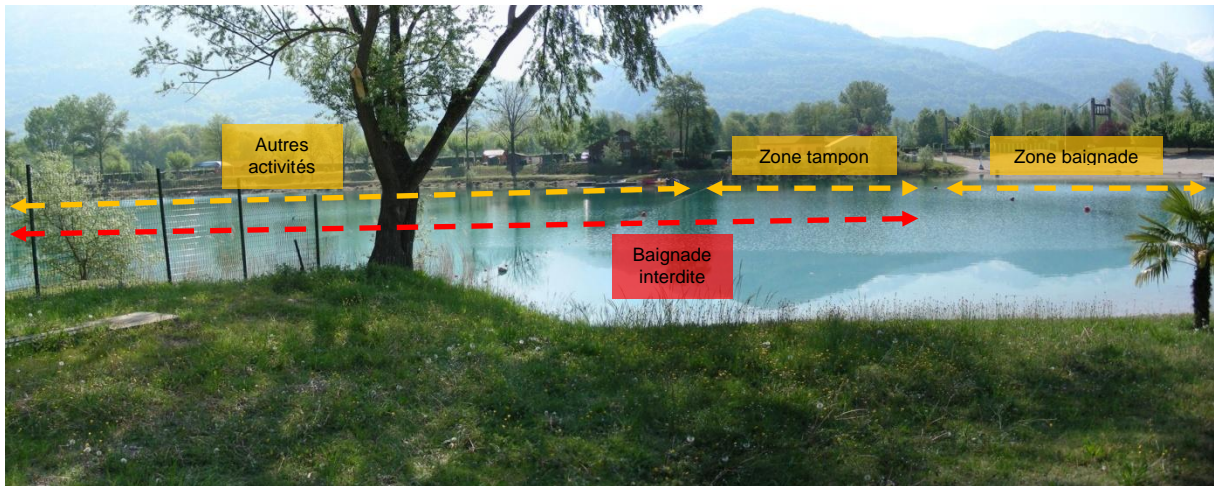


Figure 25 : Délimitation des zones par rapport à l'activité baignade (source : photo CIDEE)

Cette ancienne gravière a un fond abrupt qui fait que la profondeur augmente très vite à quelques mètres de la berge. Des panneaux préviennent les nageurs de cette caractéristique bathymétrique pouvant rendre la baignade dangereuse pour les néophytes « fonds rapides – grand bain réservé aux bons nageurs ». Des bassins sont également délimités par des lignes d'eau : « Petit Bain et Grand Bain ». La limite du Petit Bain annonce une profondeur de 1,40 m. Une profondeur de 6 m est constatée jusqu'à 150 m de la plage, au-delà le fond du plan d'eau s'enfonce jusqu'à 13 m.

Limite de la baignade autorisée



Limite du « Petit Bain »



Figure 26 : Lignes d'eau de délimitation des différents bassins de la zone de baignade (source : photo CIDEE)

Le site est également placé sous vidéo surveillance : arrêté préfectoral n°2000-4393 du 26 juin 2000.

2.2.5.-Description des abords de la plage

2.2.5.1.La zone d'affichage

Les zones d'affichage des résultats d'analyses de la qualité des eaux du lac se situent :

- à l'entrée de la plage et au poste de secours pour la zone de baignade,
- à l'entrée du sous-bois pour la pataugeoire.

Le lac de La Terrasse résulte de la catégorie des baignades aménagées et surveillées pour sa plage clôturée et d'accès payant, en revanche les parties du lac en dehors de la zone de baignade : la baignade n'est pas autorisée.

De ce fait, il doit répondre à certaines obligations :

- affichage aux diverses entrées du plan d'eau et sur la zone de baignade,
- dans le cas d'une fréquentation importante (c'est le cas de la zone de baignade du lac de La Terrasse), des mesures complémentaires doivent être mises en place afin de faciliter l'intervention rapide des secours en cas d'accident (panneau indiquant les numéros d'urgence, matérialisation de l'accès pompier, vérification du réseau de téléphonie mobile).

La baignade de La Terrasse répond à ces obligations. L'affichage principal se situe au poste de secours :



Poste de surveillance et affichage



Emplacement du poste de surveillance et affichage

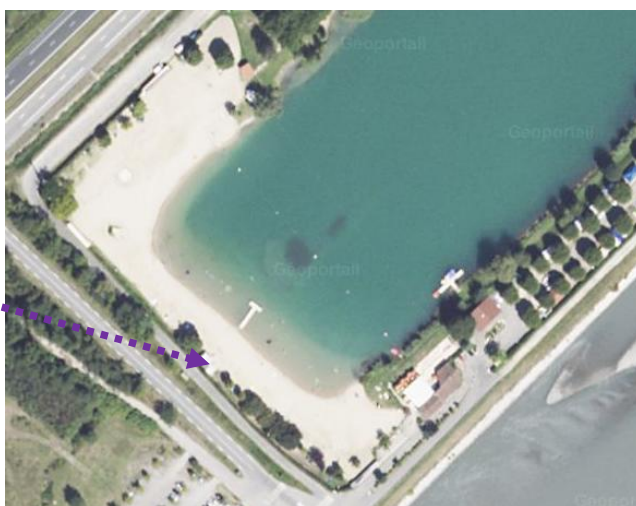


Figure 27 : Panneau d'affichage principal (source : photo CIDEE)

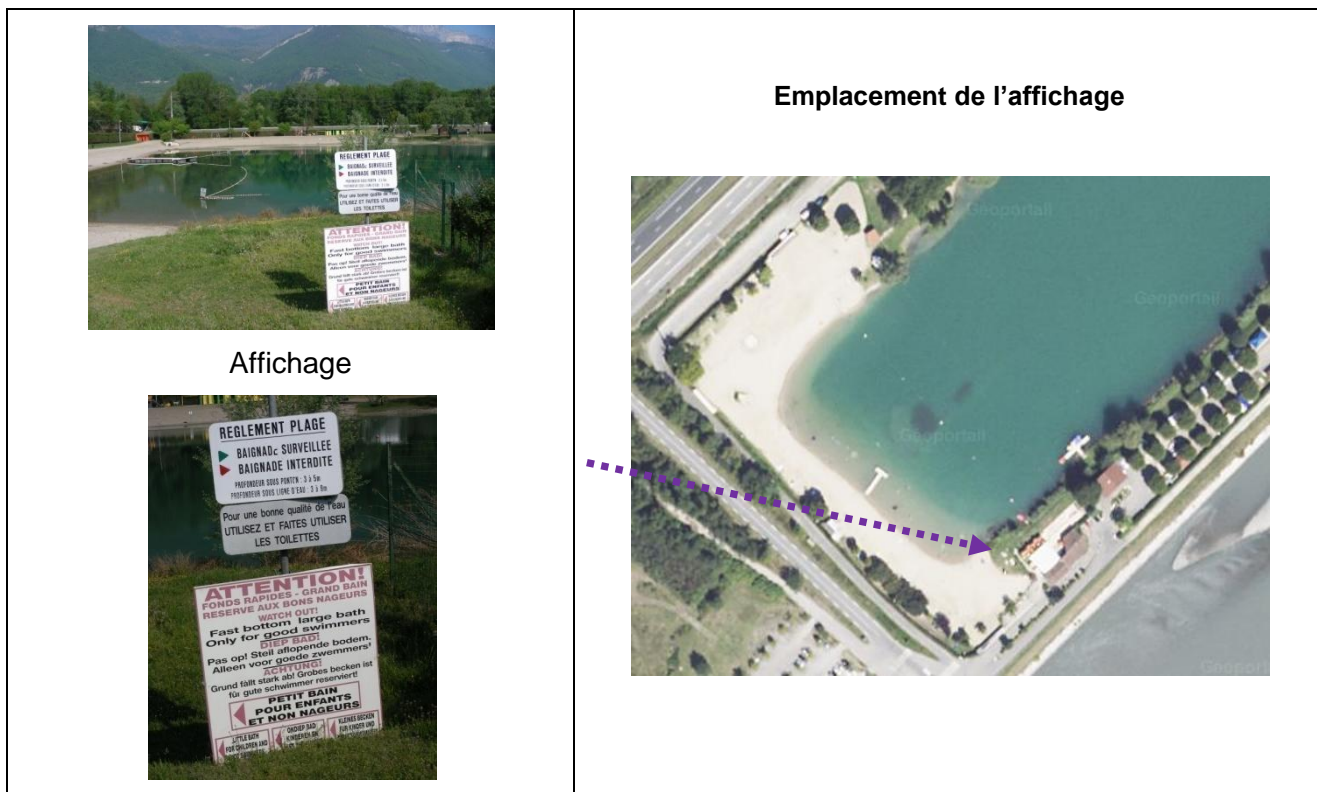


Figure 28 : Panneau d'affichage à l'entrée sud-est (source : photo CIDEE)

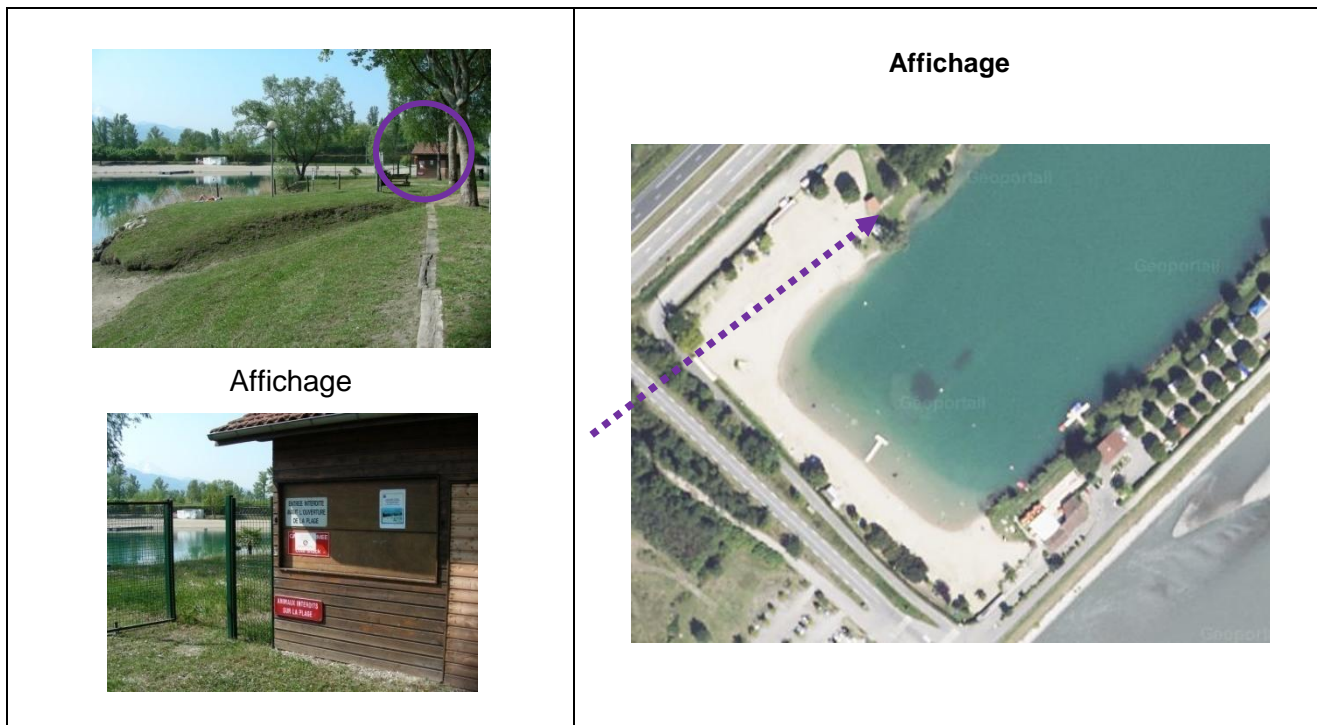


Figure 29 : Panneau d'affichage à l'entrée nord-ouest (source : photo CIDEE)

2.2.5.2. Aménagement et entretien du site

Le site est aménagé pour la baignade (lignes d'eau délimitant le bassin surveillé, poste de secours, sanitaires, cabines ...). Il comporte aussi des équipements annexes (jeux pour enfants, accessoires sportifs ...);

Les éléments de la zone de baignade :



Figure 30 : Jeux pour enfants et équipements sportifs (source : photo CIDEE)

Sur le site hors zone de baignade, sur la rive ouest, des aménagements sont également présents à disposition du public : jeux pour enfants, tables, bancs, poubelles, barbecues, aires de pique-nique, terrains de tennis, locaux (club de modélisme naval, sanitaires, ...).

Les éléments du site (rive ouest) :



Figure 31 : Barbecues, tables, bancs, poubelles et jeux pour enfants (source : photo CIDEE)



Figure 32 : Club modélisme naval et terrains de tennis (source : photo CIDEE)

Des éléments et infrastructures jouxtant le site sont en interactions direct avec le plan d'eau et la zone de baignade : camping, snack ...

Les éléments à proximité de la zone de baignade (rive est) :



Figure 33 : Camping et snack (source : photo CIDEE)

Des cheminements, des pelouses entretenues et un sous bois ont été aménagés de manière à satisfaire l'accueil du public.



Figure 34 : Entretien de la plage et des pelouses du site (source : photo CIDEE)

- ⇒ L'entretien courant du site est assuré par les services techniques de la base de loisirs gérée par la Communauté de Communes du Pays du Grésivaudan : nettoyage des abords du plan d'eau, ramassage des ordures ménagères, tontes des pelouses, entretien quotidien des plages de la zone de baignade durant la période de baignade.
- ⇒ Par ailleurs, le club local de plongée réalise un nettoyage biennuel du plan d'eau enlevant les algues et objets indésirables.

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

Le Lac de La Terrasse est desservi par l'autoroute A 41 :

- En venant de Chambéry : autoroute A41 - vers Grenoble, sortie "le Touvet/Allevard", suivre La Terrasse par la D 1090.
- En venant de Grenoble : autoroute A41 vers Chambéry, sortie "Crolles", suivre La Terrasse par la D 1090.



Figure 35 : Aire de repos de Chonas, voiries d'accès et d'entretien

Afin d'améliorer la sécurité piétonne et de garantir la tranquillité, le site est fermé à la circulation à moteur (deux ou quatre roues) autour du Lac de La Terrasse, exceptés les services techniques qui ont accès au plan d'eau pour l'entretien et les travaux nécessaires par une route de desserte autour du site rives sud et ouest. En amont, du plan d'eau privé coté nord du site, se trouve l'aire de repos de « Chonas » de l'autoroute A 41.

L'arrivée sur le plan d'eau se fait par la « route du Lac ». (← — Accès lac)

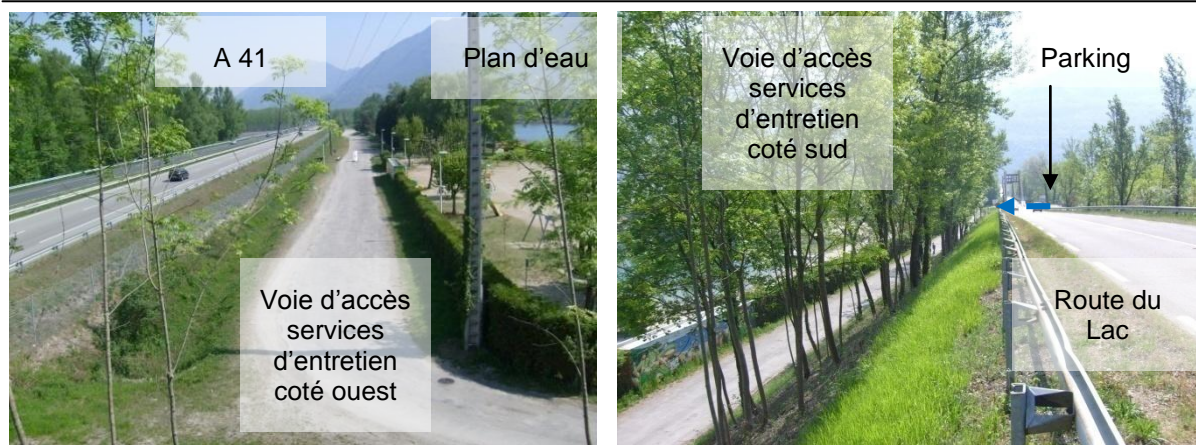


Figure 36 : Voies d'accès : A 41 et « route du Lac »

(source : photo CIDEE)

Un cheminement destiné au public et aux services d'entretien a été aménagé sur la rive Ouest du plan d'eau entre la zone de baignade et le sous bois. Sur la rive Est est présent un accès au camping du site (réservé aux usagers) et un accès à la berge de l'Isère (réservé aux services techniques).



Figure 37 : Chemin sur le site autour du plan d'eau (rive ouest) et accès au camping / Isère (rive est) (source : photo CIDEE)

Les cheminements internes au site sont décrits par le schéma suivant :

- Chemins de promenade et d'entretien du site : matériaux stabilisés
- Route de desserte des services techniques : goudronnée
- Autoroute A 41 : goudronnée
- Accès camping : matériaux stabilisés (avec entrée goudronnée)
- Accès berge sur la rive droite de l'Isère : matériaux stabilisés (avec entrée goudronnée).

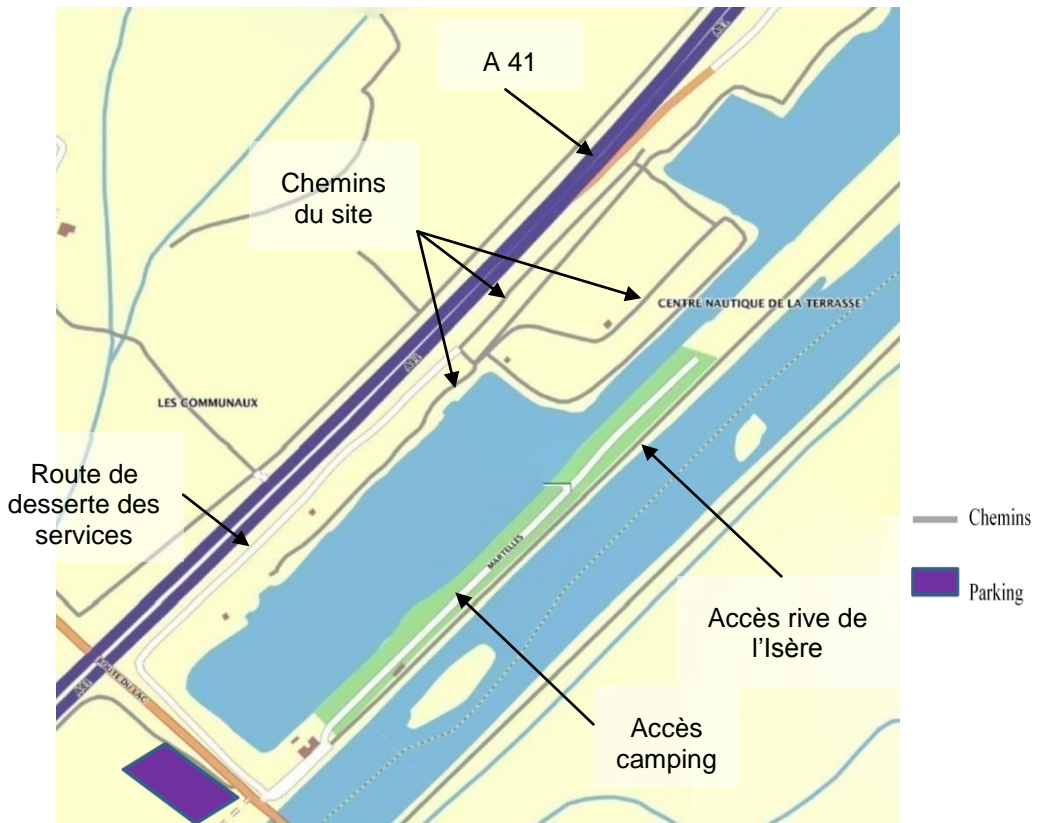


Figure 38 : Voies de communication sur le site

L'aire de stationnement destinée aux visiteurs est un parking en matériaux stabilisés et enherbé, situé du côté sud de la route du Lac. Le plan d'eau est lui situé de l'autre côté de la route du Lac coté nord.



Figure 39 : Parking situé au Sud du plan d'eau (source : photo CIDEE)

- ⇒ Les surfaces imperméabilisées possèdent des dispositifs de récupération des eaux de ruissellement qui sont envoyées vers des bassins de décantation (autoroute, route de desserte des services, route du Lac, ...).
- ⇒ Les surfaces stabilisées ou enherbées ne possèdent pas d'équipements de récupération des eaux, celles-ci s'infiltrent dans le sol avant de rejoindre les milieux aquatiques (lac de la Terrasse, Isère).

2.2.5.4.L'accessibilité aux animaux

Le règlement du site rappelle que les animaux, même tenus en laisse, sont interdits sur la plage.

Des panneaux signalent cette interdiction aux entrées de la plage et vers la pataugeoire.



Figure 40 : Panneaux rappelant la réglementation concernant les animaux sur et à proximité des zones de baignade (source : photo CIDEE)

Les Chiens tenus en laisse sont néanmoins tolérés sur une partie du site du côté du « sous bois » sur la presqu'île centrale.



Figure 41 : Panneau autorisant les chiens tenus en laisse du côté du sous bois (source : photo CIDEE)

2.2.5.5. Les équipements sanitaires

Le site de La Terrasse est équipé de nombreux sanitaires. Il existe trois blocs sanitaires sur la plage, un sur la rive ouest à côté des terrains de tennis et un équipement sanitaire du côté du « sous bois » sur la presqu'île centrale du plan d'eau. Dans le camping, sur la rive est, trois points sanitaires sont également présents.

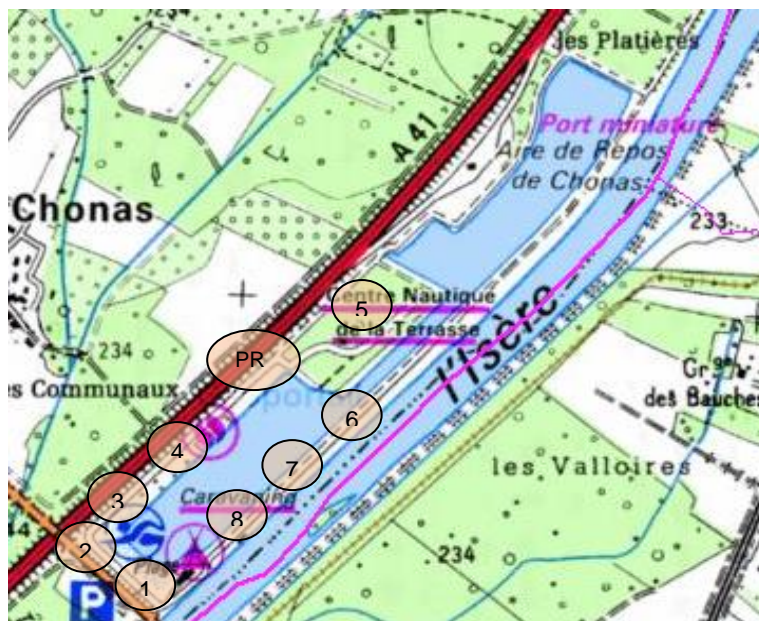
Le site, camping compris, comporte huit points sanitaires, dont six sont raccordés à des fosses sseptiques. Les deux blocs sanitaires du côté du sous bois (vers le terrain de tennis et vers la pataugeoire) sont raccordés au réseau d'assainissement collectif via un poste de relevage qui envoie les eaux usées de l'autre côté de l'autoroute dans ce réseau collectif par une canalisation traversant sous cette voie de communication.

Le snack a également ses installations autonomes connectées à des fosses sseptiques (deux sanitaires). La laverie accolée au snack envoie aussi ces eaux usées dans les installations autonomes de ce dernier.

Les fosses sseptiques des sanitaires de la plage sont vidangés tous les cinq ans et celles du camping et du snack tous les deux ans.

Au niveau de ces sanitaires, aucun problème affectant le lac n'a été relevé toutes ces dernières années. Si un des sanitaires connaît un dysfonctionnement (bouché), il est prévu d'appeler un camion de pompage qui résorbe immédiatement le problème technique.

Un projet de raccordement de toutes les installations sanitaires au réseau collectif a été émis mais à ce jour la réflexion n'est pas aboutie à ce sujet.









<p>1</p>  <p>Bloc sanitaire sud est de la plage</p>	<p>3</p>  <p>Bloc sanitaire ouest de la plage</p>
<p>2</p>  <p>Bloc sanitaire sud ouest de la plage</p>	<p>4</p>  <p>Bloc sanitaire à côté des terrains de tennis</p>
<p>5</p>  <p>Bloc sanitaire au centre du sous bois vers la pataugeoire</p>	<p>PR</p>  <p>Poste de refoulement des eaux usées des deux sanitaires rive ouest</p>

Figure 42 : Blocs sanitaires, cabines du site de baignade et poste de refoulement des eaux usées côté rive ouest (Source : photos CIDEE)

2.2.6.-Désagréments connus

Le phénomène de prolifération de la Dermatite du baigneur (« puce de canard ») lors des périodes de fortes chaleurs estivales n'a pas été mis en évidence sur le lac de La Terrasse.

Les plantes aquatiques se développent de façon naturelle ; néanmoins le plan d'eau ; par sa profondeur, son volume, ne favorise pas forcément un développement algal excessif qui pourrait occasionner des gênes pour les activités de baignade. Toutefois, en été lorsque le niveau du plan d'eau est bas, l'émergence des plantes aquatiques à la surface peut causer des désagréments pour les activités.

Le vent du nord, dominant sur le plan d'eau, peut favoriser les apports et accumulations de matériaux flottants sur la plage située au sud.

Lors de la période de baignade, tous les matins, le personnel de la base nautique, entretient le site pour éviter tout désagrément pour l'activité baignade. Le lac en lui-même fait l'objet d'un nettoyage biannuel par le club de plongée local qui ramasse les algues et enlève tous matériaux indésirables.

- ⇒ **Aucun épisode de pollution n'a été observé au niveau de la zone de baignade du lac de La Terrasse et de sa pataugeoire ces dernières années.**
- ⇒ **Les produits de crèmes solaires se retrouvent dans l'eau de façon assez abondante chaque été.**
- ⇒ **Sur terre des désagréments causés par les chenilles processionnaires et leurs effets urticants ont été notés.**

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

3.1.-TERRITOIRE COMMUNAL

Le lac de La Terrasse, concerné par cette étude, se trouve sur la commune de La Terrasse.

La Terrasse est un village rural situé dans le département de l'Isère, plus précisément dans la vallée du Grésivaudan. Localisée à 249 mètres d'altitude (altitude maximale : 1045 m, altitude minimale : 229 m). La Terrasse est une commune du Parc Naturel Régional de la Chartreuse.

La commune s'étend sur 9,5 km² et compte 2 322 habitants, avec une densité de 244 habitants par km². La Terrasse a connu une nette hausse de 25,2% de sa population par rapport à 1999.

Commune	Surface (km ²)	Nombre d'habitants (2010)	Densité (hab/km ²)	Evolution de la démographie (1999 à 2010)
La Terrasse	9,5	2 322	244	25,2 %

Tableau 1 : Commune de La Terrasse

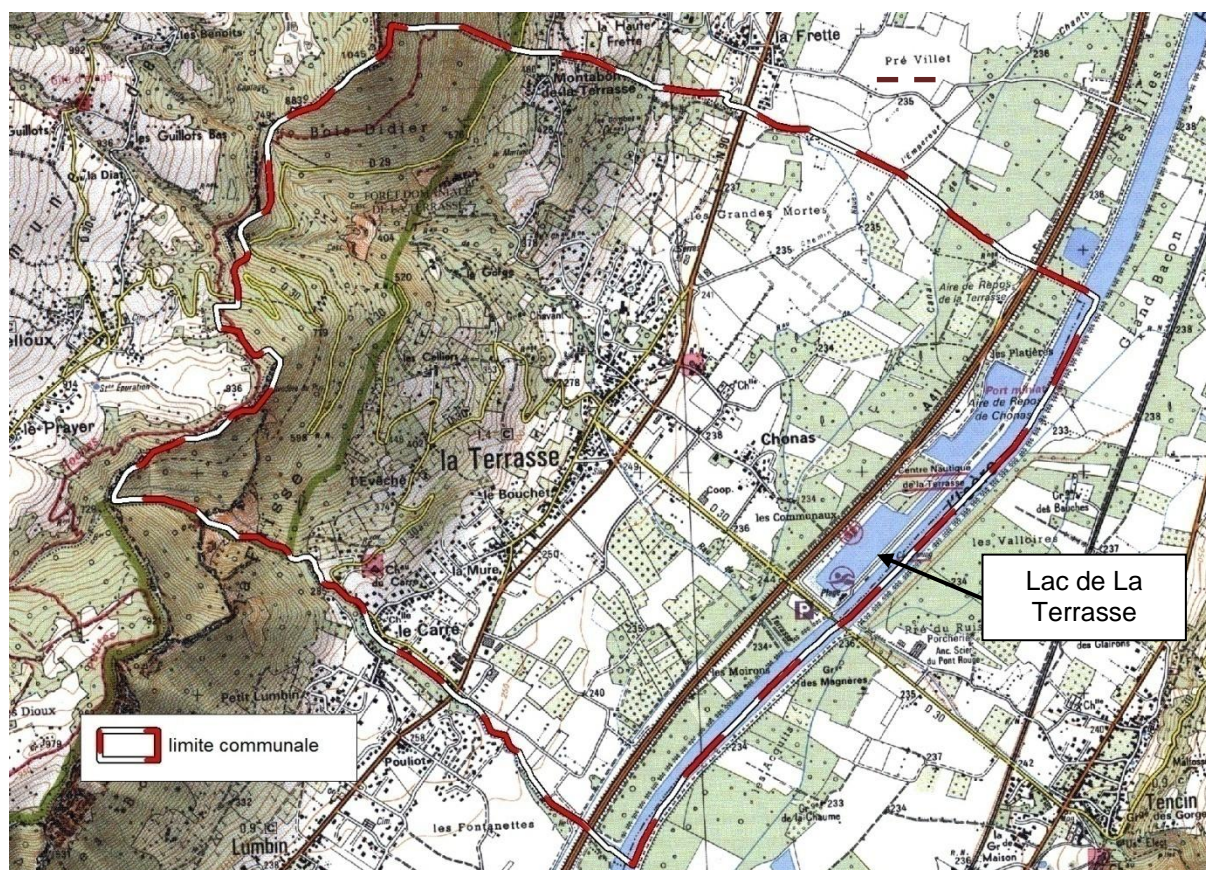


Figure 43 : Commune de La Terrasse et son lac

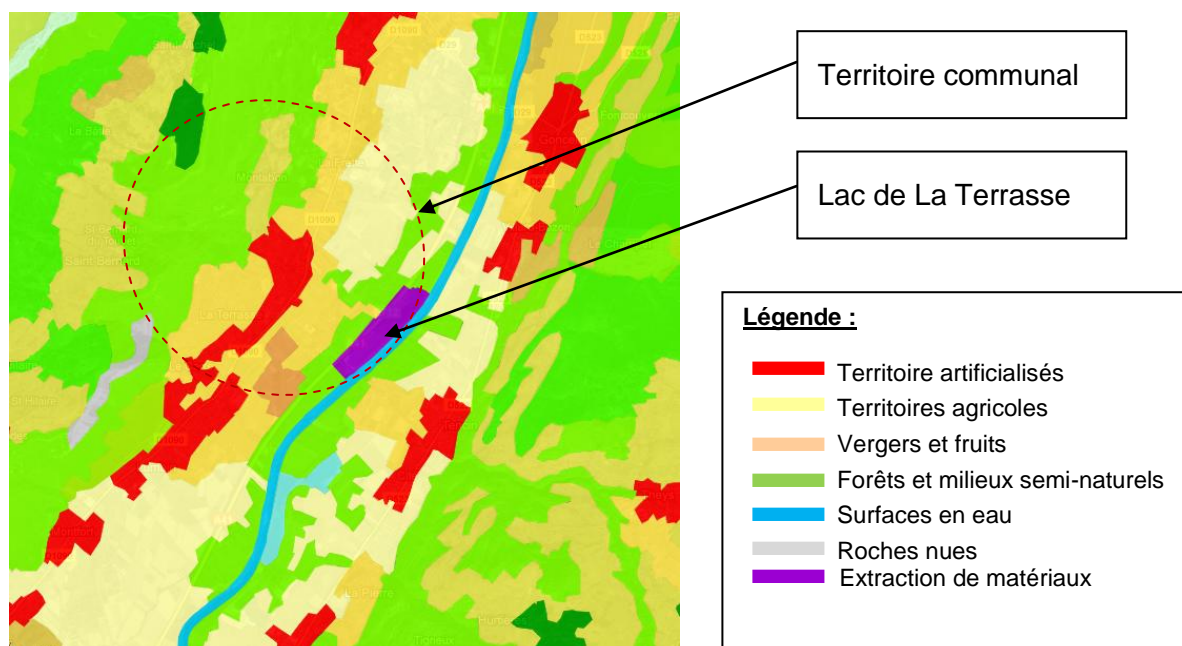


Figure 44 : Occupation de La Terrasse (Source : Corine Land Cover, 2006)

Type d'occupation	La Terrasse	
	Surface (ha)	% du territoire communal
Territoires artificialisés (en rouge et violet)	150	16 %
Territoires agricoles (en jaune)	400	45 %
Forêts et milieux semi-naturels (en vert)	345	38 %
Surfaces en eau (en bleu)	8	1 %

Tableau 2 : Données statistiques de l'occupation des sols (Source : Corine Land Cover, 2006)

La commune de La Terrasse est peu urbanisée. Les zones artificialisées représentent moins de 20% du territoire communal. Le reste du territoire est principalement constitué de territoires agricoles (45 %) et de forêts et milieux à végétation arbustive et/ou herbacée (38 %). Le Lac de la Terrasse, plan d'eau artificiel, réalisé pour l'extraction de matériaux, est compris dans les zones artificialisées et non pas dans les surfaces en eau bien qu'il représente une superficie de surface en eau de 13 ha.

Un cours d'eau principal, l'Isère, et un affluent principal (ruisseau de La Terrasse) traversent la commune de La Terrasse ; un autre affluent « le ruisseau du Carré » se trouve sur la limite sud-ouest de la commune. La rivière Isère prend sa source au Col de la Galise, près du Col de l'Iseran, en Savoie (73), et se jette dans le Rhône à quelques kilomètres au nord de Valence, dans la Drôme (26), après un trajet de 290 km, dont 35 km sur le territoire du Grésivaudan : soit 12% du linéaire total du cours d'eau.

3.2.-DEFINITION DE LA ZONE D'ETUDE

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 appartient au lac de La Terrasse. Ce lac n'est pas alimenté par des affluents superficiels mais son alimentation s'effectue par infiltration depuis la nappe d'accompagnement de l'Isère. De part ces caractéristiques hydrauliques et hydrogéologiques, les pollutions auxquelles la zone de baignade peut être soumise viennent du plan d'eau lui-même, de la source d'alimentation de celui-ci (nappe alluviale de l'Isère) ou des eaux susceptibles de ruisseler directement jusqu'à la zone de baignade.

3.2.1.-Secteur proche du plan d'eau de La Terrasse

Dans le secteur amont de la zone de baignade, les eaux de ruissellement (de surfaces imperméabilisées ou de voies d'accès par exemple) sont susceptibles de se retrouver sur la zone de baignade sans transiter par un réseau d'eaux pluviales ou un cours d'eau. Il n'y a donc pas de dilution possible des potentielles pollutions (transitant par les eaux de ruissellement superficiel), à moins que celles-ci s'infiltrent dans le sol avant de rejoindre le plan d'eau. Pour ces raisons, ces pollutions sont d'autant plus dangereuses et doivent être appréciées à une échelle locale.

Le secteur proche du plan d'eau (chemins, parkings et voies d'accès) est le périmètre dans lequel nous nous attacherons à regarder les sources de pollutions potentielles véhiculées par ruissellement.

Etant donné la topographie du site (relativement plane) et l'existence de réseaux de fossés et de dispositifs de récupération des eaux pluviales de ruissellement des surfaces imperméabilisées ou viabilisées (matériaux stabilisés) de la majeure partie du site, qui permettent d'isoler le plan d'eau, très peu de ruissellements atteignent le lac.



Figure 45 : Ruissellements sur les voies rive Est du site (source : photo CIDEE)

- ⇒ **Sur la voie du camping, il existe des grilles de récupération des eaux de ruissellement. Ces eaux ont leur propre dispositif de rétention qui est vidangé quand cela est nécessaire. Depuis la voie sur la berge de l'Isère, les eaux s'infiltrent par le talus pour rejoindre le cours d'eau.**

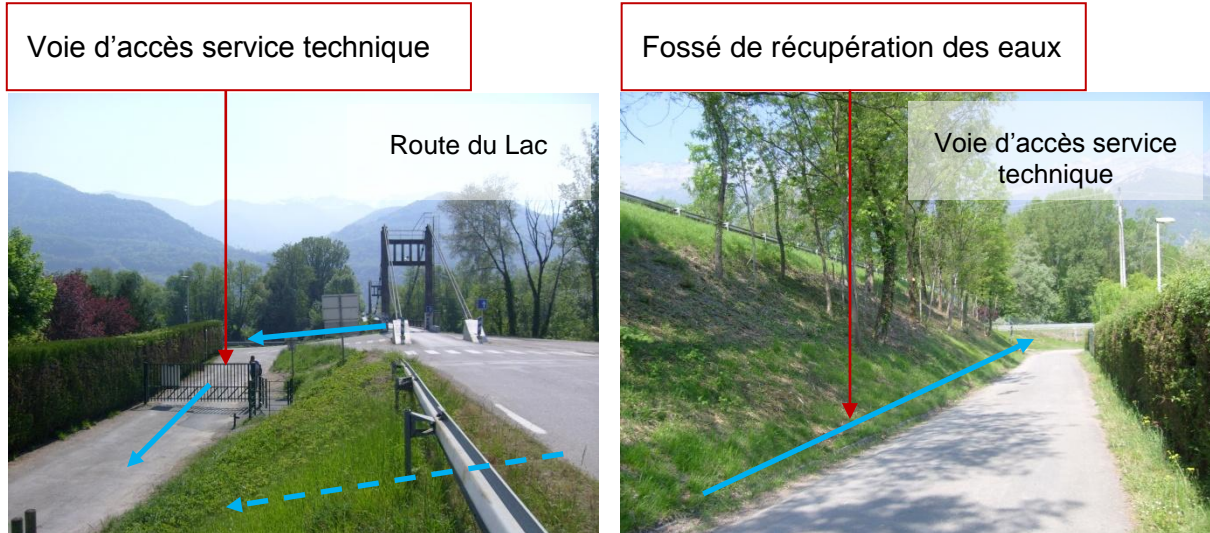


Figure 46 : Ruissellements sur les voies rive Sud du site (source : photo CIDEE)

- ⇒ **Coté sud, les eaux ruisselant sur la route du Lac s'écoulent vers la voie d'accès au plan d'eau destinée aux services techniques. Cette voie d'accès est bordée d'un petit fossé menant les eaux vers les fossés de récupération des eaux de l'autoroute A 41.**

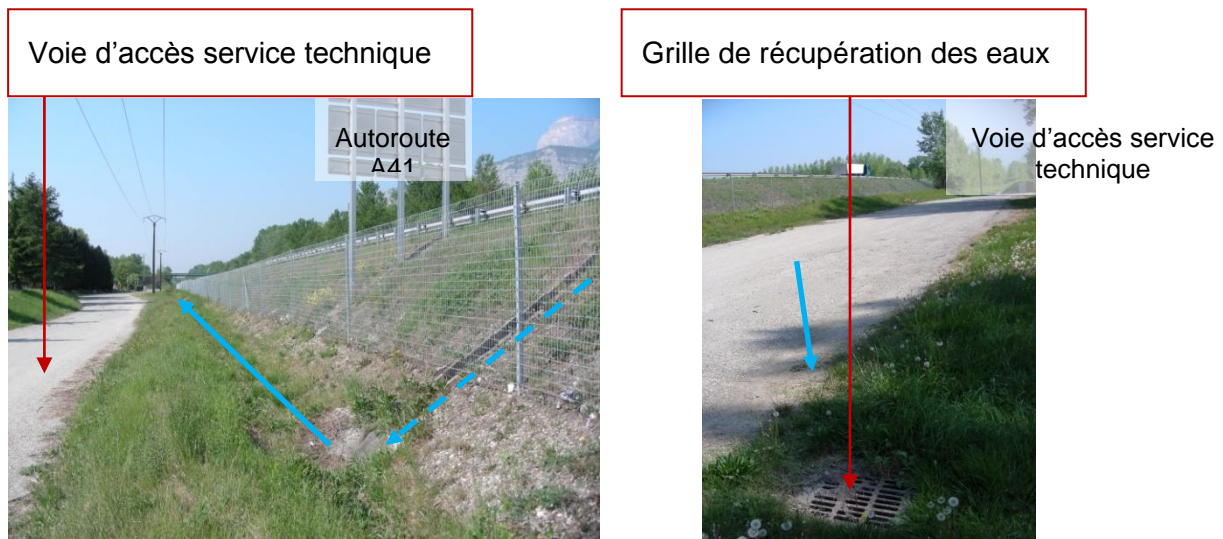


Figure 47 : Ruissellements sur les voies rive ouest du site (source : photo CIDEE)

- ⇒ **Coté ouest, les eaux de l'autoroute A 41 sont récupérées par un fossé via des dispositifs d'écoulement présent sur le talus de cette voie de communication. Ces eaux sont envoyées vers des bassins de décantation prévus dans l'aménagement de l'autoroute.**

⇒ **Les eaux de la voie d'accès des services techniques sont récupérées par des grilles d'évacuation des eaux de ruissellement.**

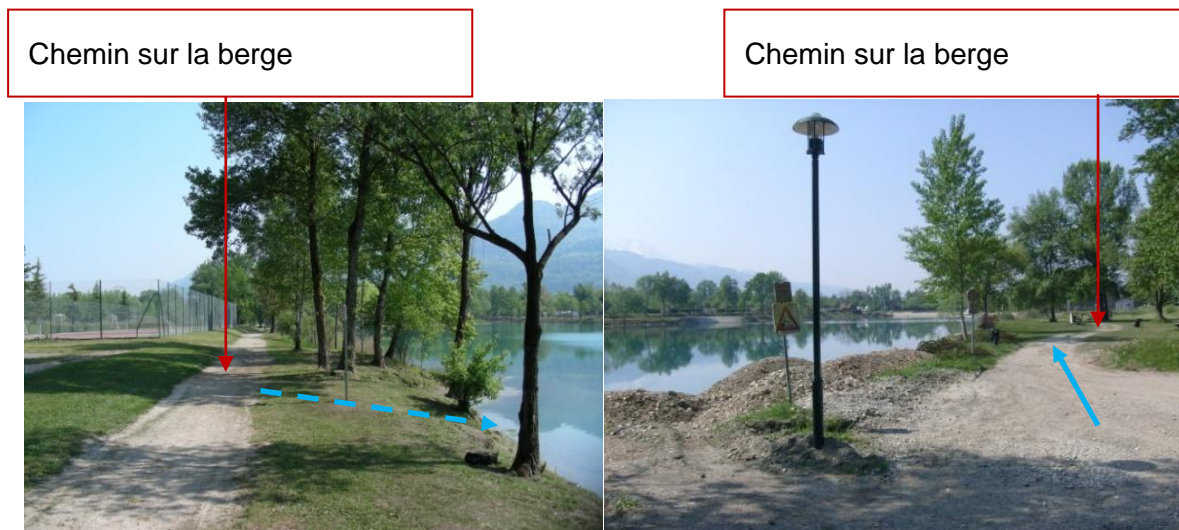


Figure 48 : Ruissellements sur les chemins rive ouest au bord du lac (source : photo CIDEE)

⇒ **Les eaux des chemins de promenade et d'accès au service d'entretien du site ruissellent sur ces surfaces stabilisées peu fréquentées avant de rejoindre le lac par infiltration ou écoulement superficiel.**



Figure 49 : Ruissellements sur les surfaces naturelles au Nord (source : photo CIDEE)

- ⇒ Au Nord, les eaux ruissellent sur les surfaces naturelles avant de rejoindre les milieux aquatiques superficiels (lac ou Isère) ou s'infiltrent dans les sols vers la nappe.
- ⇒ Les eaux de ruissellement de l'aire de repos de Chonas sont récupérées par les dispositifs prévus par les aménagements de l'autoroute A 41.

3.2.2.-Lac de La Terrasse

La baignade n'est pas autorisée sur l'ensemble du plan d'eau mais la qualité des eaux de baignade dépend de la totalité des eaux du lac (liens hydrauliques directs entre partie nord et sud du plan d'eau par le canal). De plus, la pataugeoire étant alimenté par les eaux du lac, la zone d'étude de celle-ci s'étendra au plan d'eau en lui-même. Le lac de La Terrasse sera donc considéré dans son intégralité dans la zone d'étude.

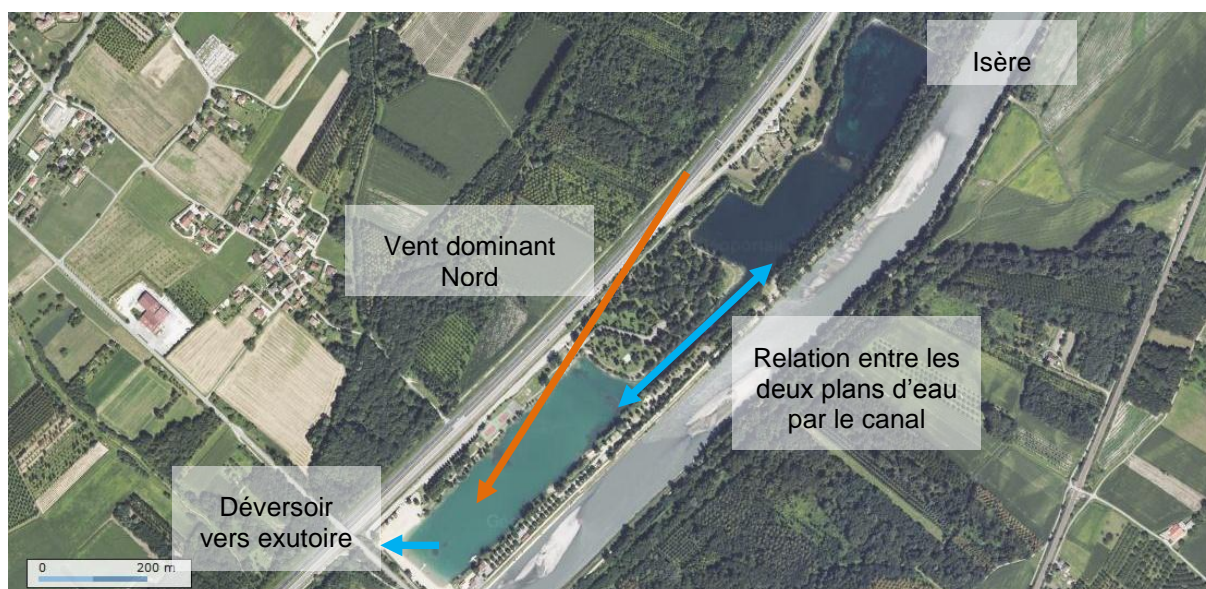


Figure 50 : influences sur le lac (source : photo CIDEE)

- ⇒ Les plans d'eau nord et sud sont hydrauliquement liés par un canal.
- ⇒ Le vent du nord est l'influence dominante sur le lac.
- ⇒ Le niveau du lac s'équilibre par un trop plein via un déversoir qui rejette ses eaux, par une buse passant sous l'autoroute, en aval dans le canal de la Chantourne. Par ce déversoir, le niveau du lac peut être régulé en hautes eaux seulement (périodes de pluies lors de la saison de baignade : mai – juin) afin de favoriser un courant superficiel évacuant les flottants ou les dépôts à la surface (pollens...). En basses eaux, il n'y a pas moyen de contrôler le niveau du plan d'eau ni par l'évacuation ni par les apports (les principaux apports proviennent de la nappe alluviale de l'Isère par infiltration). Le seul moyen d'agir sur l'alimentation du lac en périodes d'étiage est de provoquer des crues artificielles de l'Isère afin d'alimenter la nappe pour faire remonter le niveau des eaux.

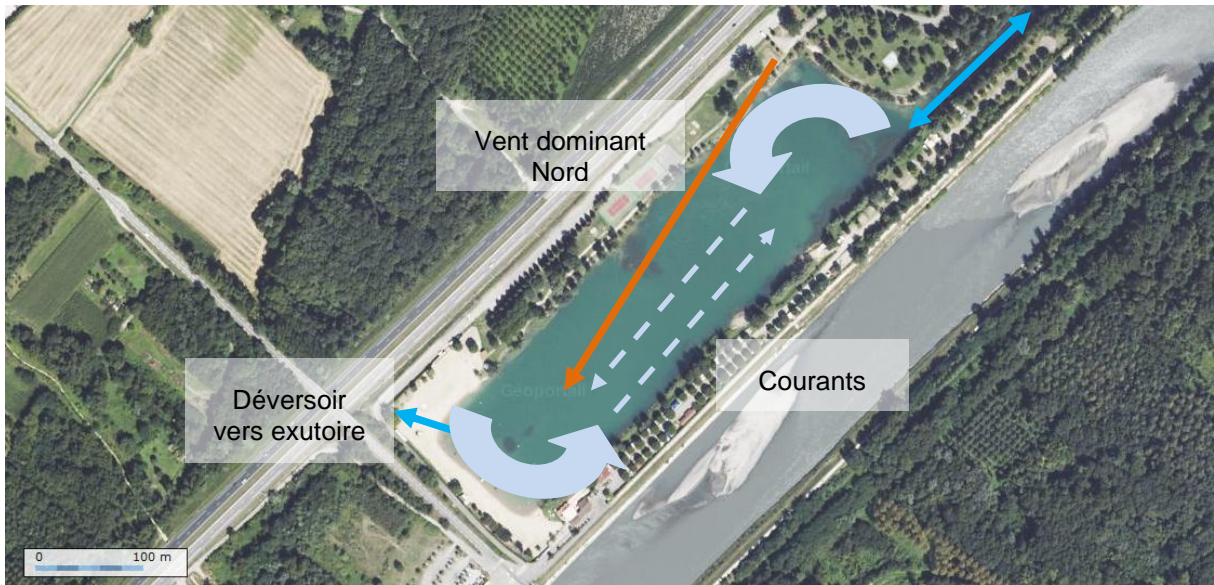


Figure 51 : Circulation des eaux sur le plan d'eau Sud (source : photo CIDEE)

L'influence du vent dominant et les liens hydrauliques entre les deux plans d'eau créés par le canal engendrent des courants dominants de circulation des eaux sur le plan d'eau sud. Ces courants peuvent être superficiels comme plus profonds. La profondeur importante du lac permet des différences notables de températures entre la surface et le fond qui provoque un brassage des eaux et des courants.

- ⇒ **D'une manière générale, du fait du courant engendré par le déversoir situé au sud ouest de la plage, du vent de dominante nord et des liens hydrauliques par le canal, la zone de baignade est une zone d'accumulation des matériaux tout comme le coté nord ouest du plan d'eau.**

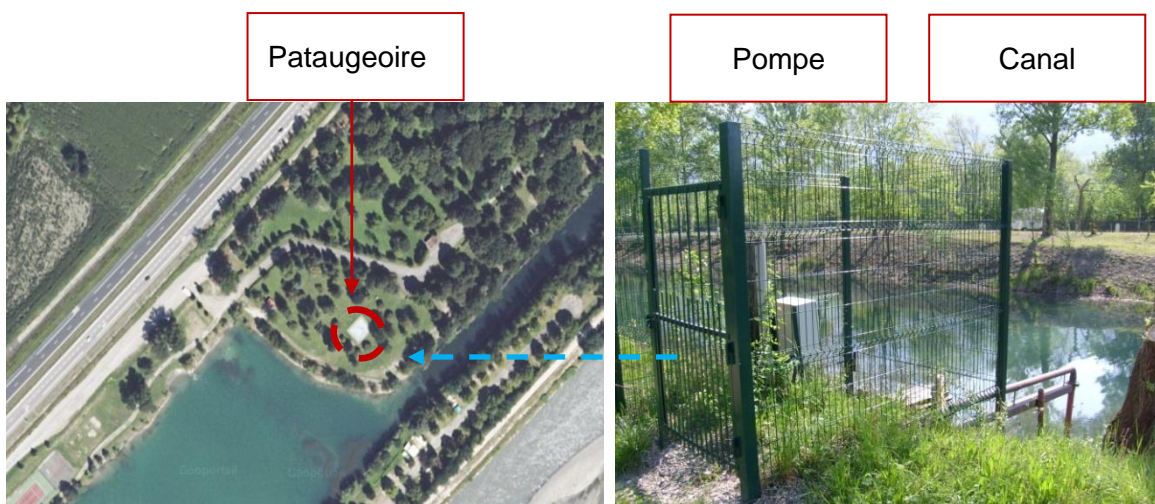


Figure 52 : Localisation de la pompe d'alimentation de la Pataugeoire (source : photo CIDEE)

- ⇒ **La pataugeoire est alimentée par les eaux du lac par une pompe située au niveau du canal entre les deux plans d'eau. Cette pataugeoire est vidangée et remplie régulièrement en fonction des jours d'ouverture qui dépendent des conditions climatiques. Ces eaux sont rejetées dans le plan d'eau : elle peut être considérée comme un apport d'eau en circulation interne du plan d'eau. Cette eau peut être polluée après usage avant d'être réinjectée dans le lac.**

- ⇒ **Cette pataugeoire est analysée dans la partie qualité des eaux comme une entité à part entière avec sa propre qualité afin de voir notamment dans quelles mesures, la pataugeoire pourrait influencer la qualité des eaux du lac.**

- ⇒ **En revanche, dans la partie inventaire des sources de pollution pouvant impacter les eaux de baignade, elle est considérée comme une partie confondue aux eaux du plan d'eau sur lesquelles des sources de pollution externes au lac agissent.**

3.2.3.-L'Isère et ses affluents

La commune de La Terrasse est bordée sur sa limite ouest par la **rivière Isère** dont le bassin versant est de 5720 km² à l'amont de Grenoble. Il comprend l'ensemble de la vallée du Grésivaudan et des versants bordant les massifs de Belledonne et de Chartreuse. C'est une rivière de régime hydrologique pluvio-nival. Le débit moyen annuel (module) est de 183 m³/s et le débit de crue décennal atteint 882 m³/s.

- ⇒ **L'Isère n'alimente pas directement le plan d'eau par des écoulements superficiels.**

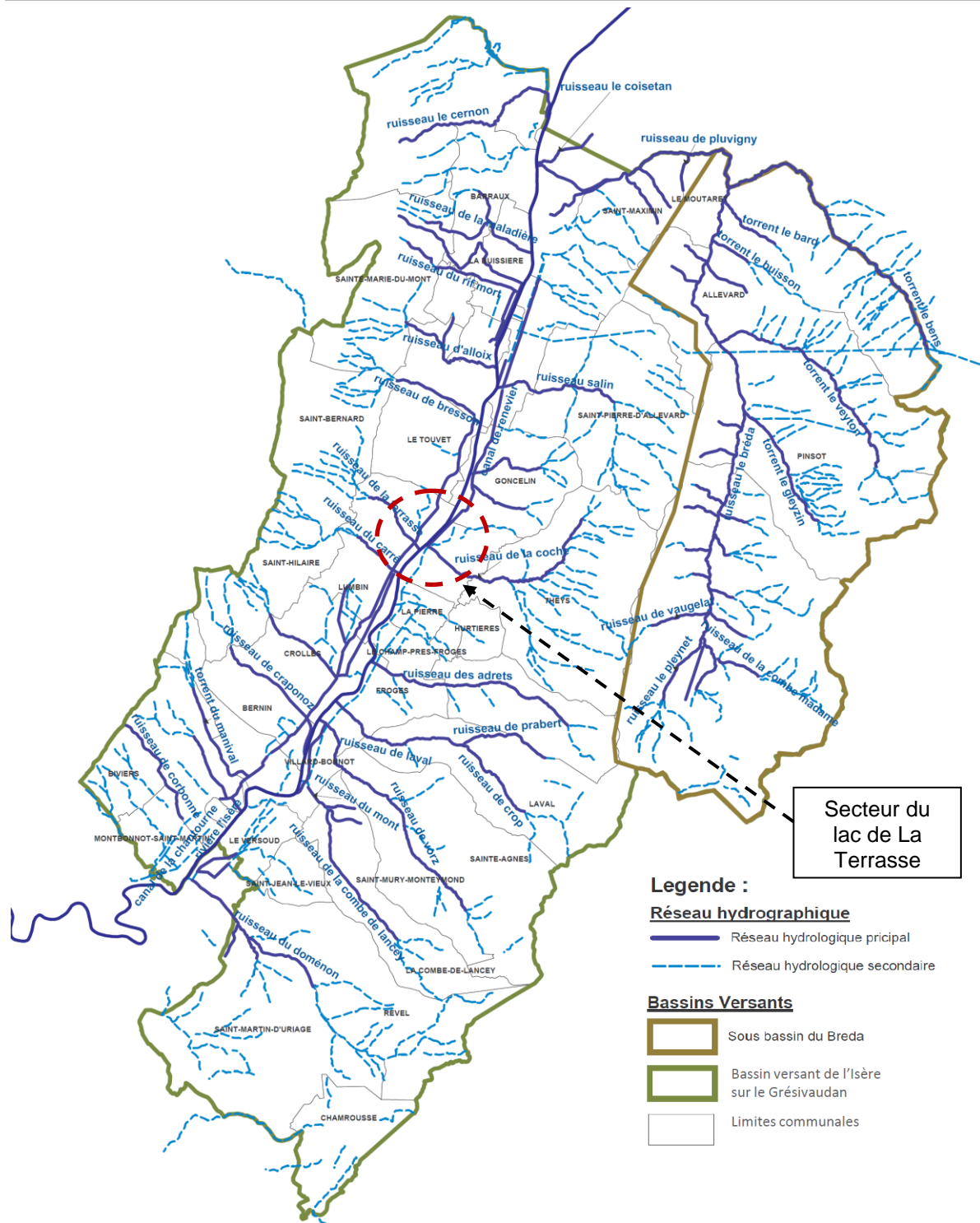


Figure 53 : Bassin versant de l'Isère et sous bassins au niveau du Grésivaudan

Un certain nombre de cours d'eau (affluents de l'Isère rive droite : ruisseaux de La Terrasse, du Carré ; rive gauche en amont : ruisseaux de Goncelin, de Villard-Bozon...), canaux et chantournes sont identifiés dans le secteur du plan d'eau. Néanmoins, aucuns de ces écoulements superficiels n'alimentent le lac de La Terrasse.

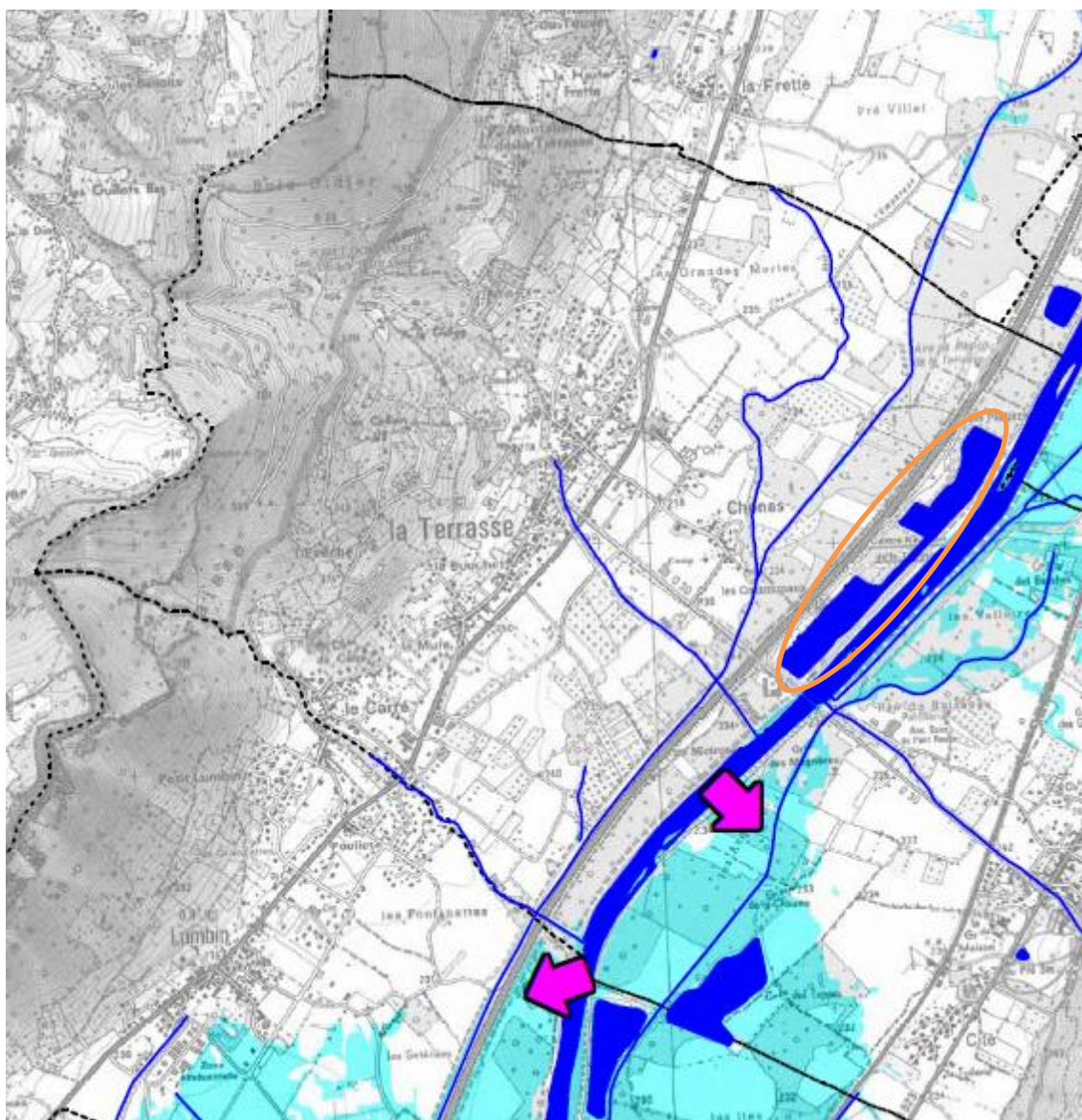


Figure 55 : Zones inondables pour une crue bicentennale dans le secteur du lac de La Terrasse (Symbhi, projet Isère Amont, février 2007)

Dans le futur, le projet « Isère Amont », porté par le Syndicat Mixte des Bassins Hydrauliques de l'Isère (Symbhi), prévoit un champ d'inondation contrôlée affectant le lac par une digue déversante en amont du plan d'eau (déversement prévu dès la crue trentennale). Le champ d'inondation prévu au niveau du lac couvrirait la forêt alluviale bordant l'Isère en amont du lac et également tout le nord est de la commune de la Terrasse à l'ouest du lac de l'autre côté de l'autoroute. A partir d'une crue trentennale, le lac recevrait les eaux de la forêt alluviale inondée en amont. Ces aménagements projetés seraient réalisés dans le double objectif de protection contre les crues et de mise en valeur des milieux naturels. Il est notamment prévu par ce projet une valorisation du lac de La Terrasse (amélioration des habitats, intégration au projet Espace Naturel Sensible départemental...)

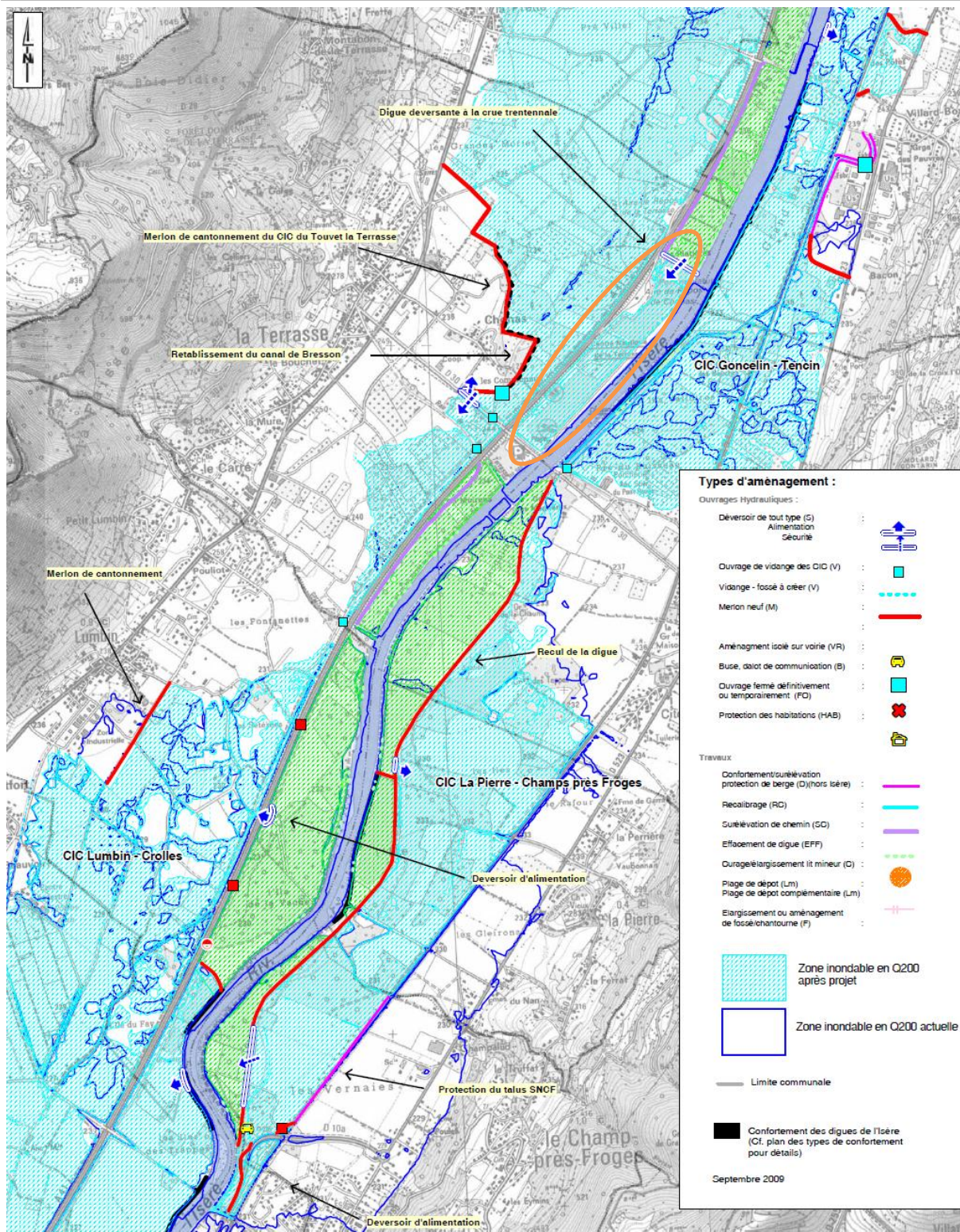


Figure 56 : Aménagement de l'Isère dans le secteur du lac de La Terrasse (Symbhi, projet Isère Amont, septembre 2009)

3.2.4.-Nappe alluviale de l'Isère

Source : Fiche de caractérisation des masses d'eau souterraine, masse d'eau n° 6314 « Alluvions de l'Isère Combe de Savoie et Grésivaudan + Bréda », Agence de l'Eau RMC

Le lac de La Terrasse est alimenté par drainage de la nappe alluviale de l'Isère (masse d'eau n° 6314 : « Alluvions de l'Isère Combe de Savoie et Grésivaudan + Bréda »), qui doit donc être partiellement intégrée à la zone d'étude.

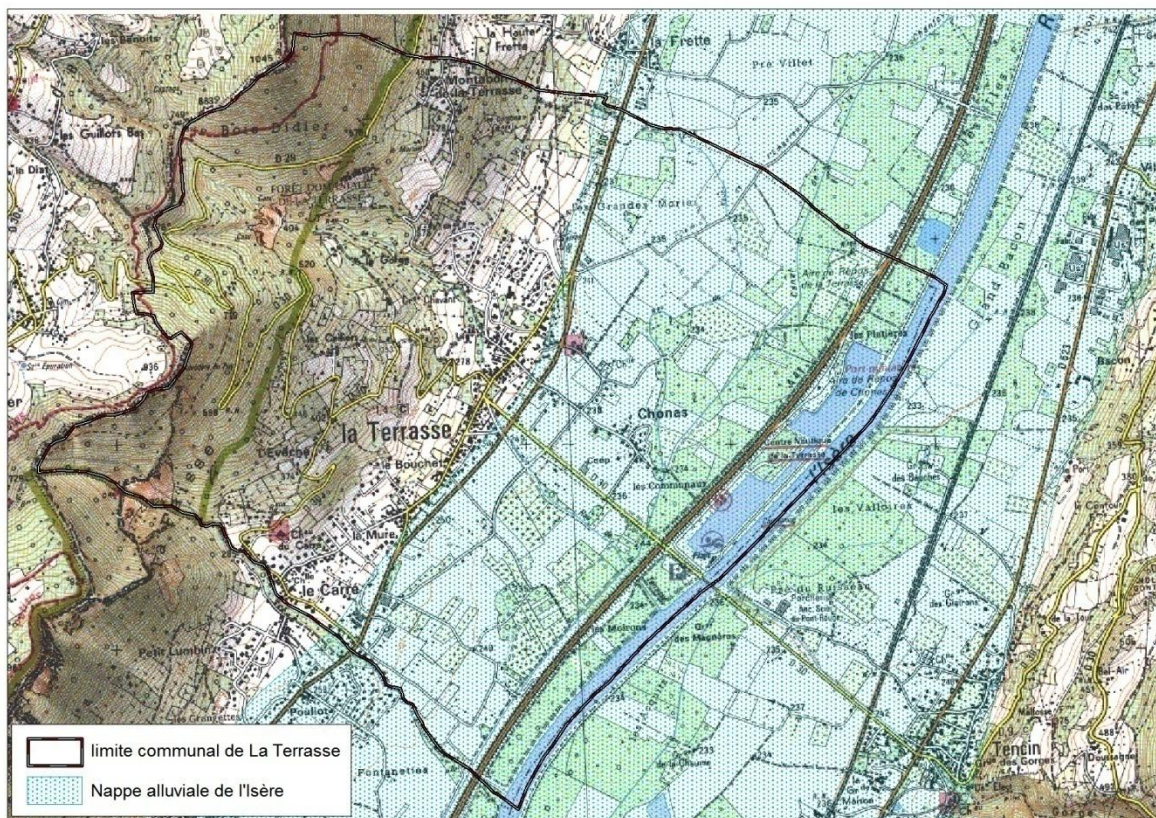


Figure 57 : Nappe d'accompagnement de l'Isère dans le secteur du Lac de La Terrasse

L'écoulement général (écoulement de fond) de la nappe est parallèle à celui de l'Isère (du Nord vers le Sud). On note également par endroit l'existence d'un écoulement de surface de la nappe qui est perpendiculaire à l'écoulement de la rivière.

La masse d'eau dispose d'une couverture argileuse limoneuse assez constante et régulière mais dont l'épaisseur est faible, n'assurant pas toujours une protection totale vis-à-vis des pollutions directes par infiltration.

D'après les informations disponibles auprès de l'Agence de l'Eau RMC, la vitesse d'écoulement de la nappe est de l'ordre de 20 à 3 000 m/an. Nous nous baserons ici sur la vitesse la plus élevée : 3 000 m/an, soit 0,34 m/h.

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 (soit pour la nappe de l'Isère : 3,4 mètres).

Par conséquent, nous intégrerons dans la zone d'étude, une partie de la nappe alluviale d'accompagnement de l'Isère en contact immédiat avec le plan d'eau. Cette étendue permettra de prendre en compte les sources potentielles de pollution de la nappe par infiltration sur un périmètre de quelques mètres autour du lac (dans le sens de l'écoulement de la nappe).

3.2.5.-Etendue de la zone d'étude totale

Considérant que :

- ⇒ - le lac de La Terrasse est en interrelation hydraulique directe qu'avec la nappe de l'Isère,
- ⇒ - l'Isère et ses affluents amont ne peuvent avoir une influence sur le plan d'eau qu'à travers la nappe d'accompagnement de l'Isère par infiltration. Le plan d'eau est déconnecté du réseau hydrographique superficiel : aucun cours d'eau n'alimente directement le lac,
- ⇒ - le plan d'eau est situé hors zone inondable de l'Isère actuellement ; en revanche, il est prévu dans l'avenir avec le projet « Isère Amont » du Symbhi que le lac reçoive les eaux de la forêt alluviale amont à travers une digue déversante à partir de la crue trentennale (lac lié au champ d'inondation prévu au niveau de La Terrasse),

la zone d'étude se définit par un périmètre restreint autour du plan d'eau prenant en compte **les apports de la nappe par infiltration** et les **ruissellements locaux sur les sols autour du plan d'eau** (surfaces jouxtant le lac ne permettant pas l'infiltration des eaux qui s'écoulent directement dans le plan d'eau).

Toutefois, les influences futures engendrées par les aménagements projetés de l'Isère sont pris en compte dans la suite de l'étude à travers les crues de l'Isère par les apports potentiels provenant du champ d'inondation contrôlé du secteur.

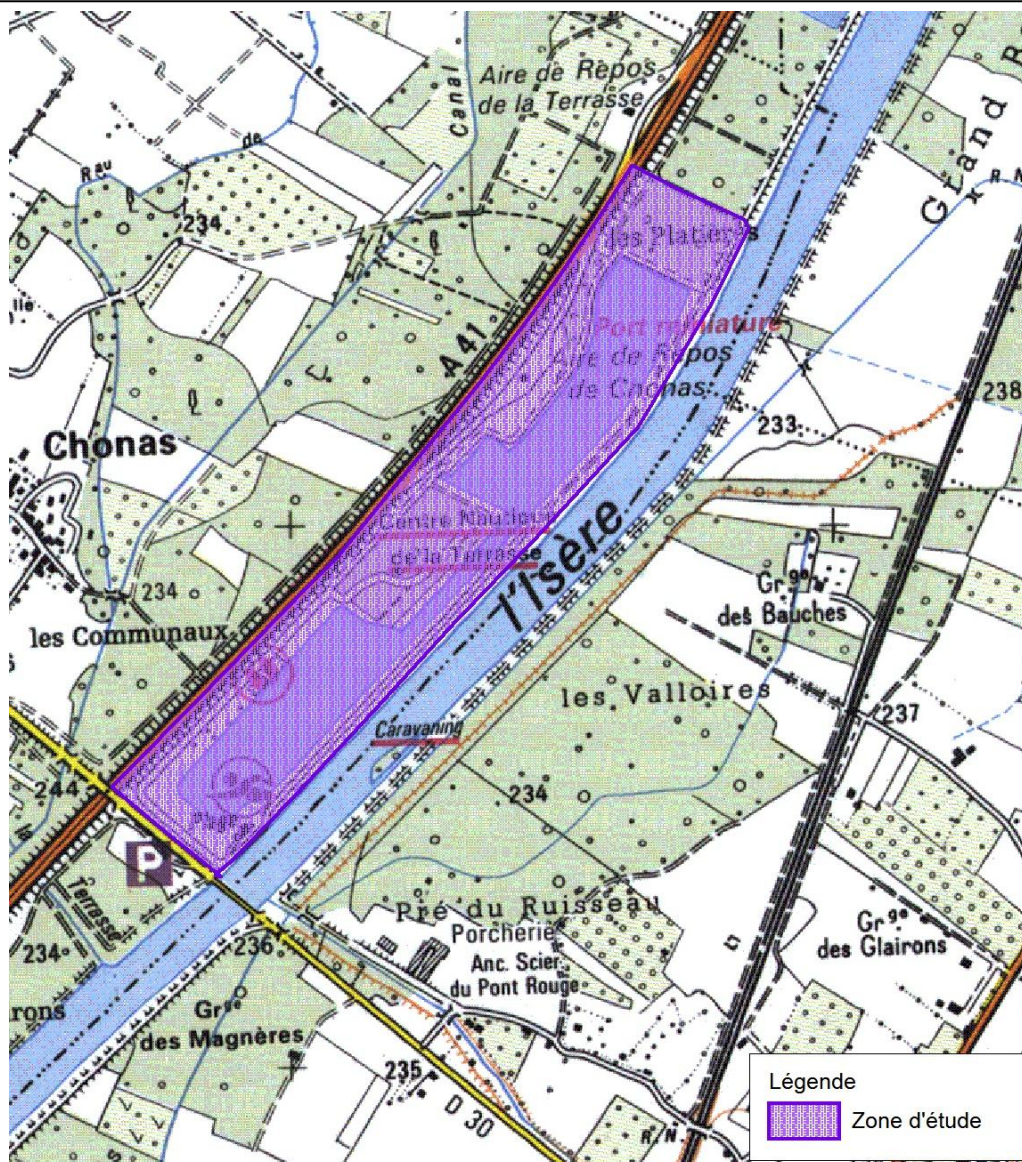


Figure 58 : Etendue de la zone d'étude

3.3.-CARACTERISATION DE LA ZONE D'ETUDE

3.3.1.-Contexte météorologique

Source : Météo France

Le Grésivaudan appartient à une zone des Alpes soumise aux influences contradictoires de plusieurs climats de types différents : continental, océanique et montagnard. En raison de l'éloignement relatif des surfaces maritimes et de l'omniprésence de la montagne, le climat local est qualifié de sub-continental sous influence montagnarde, avec des contrastes importants entre hivers froids et étés chauds.

Le Grésivaudan est orienté sud-ouest nord-est. Le vent y est beaucoup moins fréquent que dans la Cluse de l'Isère. En particulier, les contreforts de la Chartreuse sont protégés du vent du nord et du vent d'ouest. Le seul vent qui peut y souffler fortement, hors les rafales orageuses, est le vent de sud-ouest surtout présent en automne et en hiver, il est souvent associé à un effet de foehn amenant une élévation de la température spectaculaire. En hiver, à l'abri des vents du nord, les coups de froid y sont souvent moins sévères qu'à l'ouest du département, par contre les redoux océaniques sont plus longs à se faire sentir.

Les données moyennes de Saint Martin d'Hères, 212 m, peuvent illustrer le climat du Grésivaudan, avec une température moyenne annuelle de 11,9 °C sur la période 1971-2000. Le record de froid y est de -20,3 °C relevé en janvier 1971.

La vallée du Grésivaudan dispose d'un ensoleillement moyen important avec 2 030 heures, comparativement à d'autres agglomérations comme Lyon où l'ensoleillement s'élève à 1 975 heures. L'influence de l'exposition joue un rôle important car plusieurs microclimats (notamment selon les versants) caractérisent différents types de végétation.

En moyenne, il tombe sur la vallée du Grésivaudan, à environ 225 mètres d'altitude, 1152 mm par an. Les précipitations sont très irrégulières d'une année à l'autre mais régulièrement réparties sur l'année. On note une légère tendance de précipitations plus importantes à l'automne puis à l'hiver avec sur ces périodes une intensité plus importante. Ces précipitations intenses peuvent entraîner une augmentation rapide et forte du régime des cours d'eau. La particularité locale est que les régimes d'ouest à nord-ouest, porteurs de perturbations en général, butent contre les reliefs qui amplifient les activités pluvieuses, orageuses et neigeuses. Ces massifs montagneux, tels que celui de la Chartreuse, sont très arrosés par ces pluies orographiques. Le piémont dont fait partie la commune de La Terrasse et la vallée où se situe le plan d'eau concerné connaissent des précipitations un peu moins soutenues.

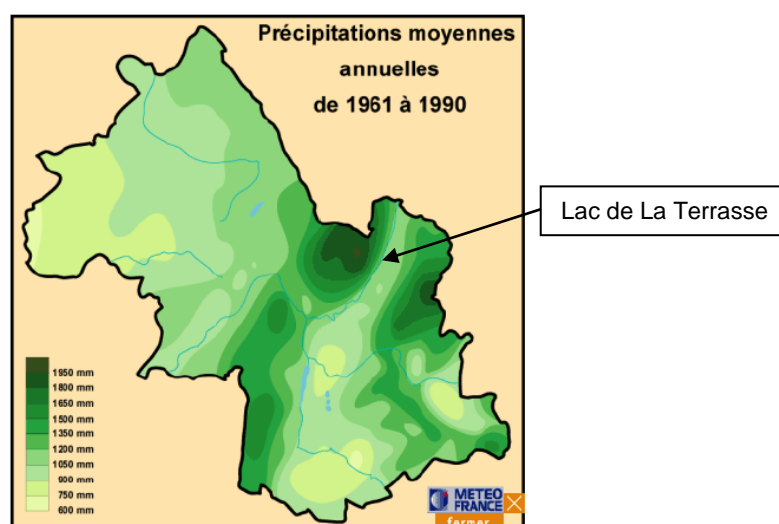


Figure 59 : Précipitations moyennes annuelles de 1961 à 1990 en Isère (source : Météo France)

3.3.2.-Contexte géologique

Source : Notice explicative et carte géologique de Domène au 1/50 000 (BRGM)

Le lac de La Terrasse est situé dans la plaine alluviale de l'Isère (vallée du Grésivaudan) au pied du massif de la Chartreuse.

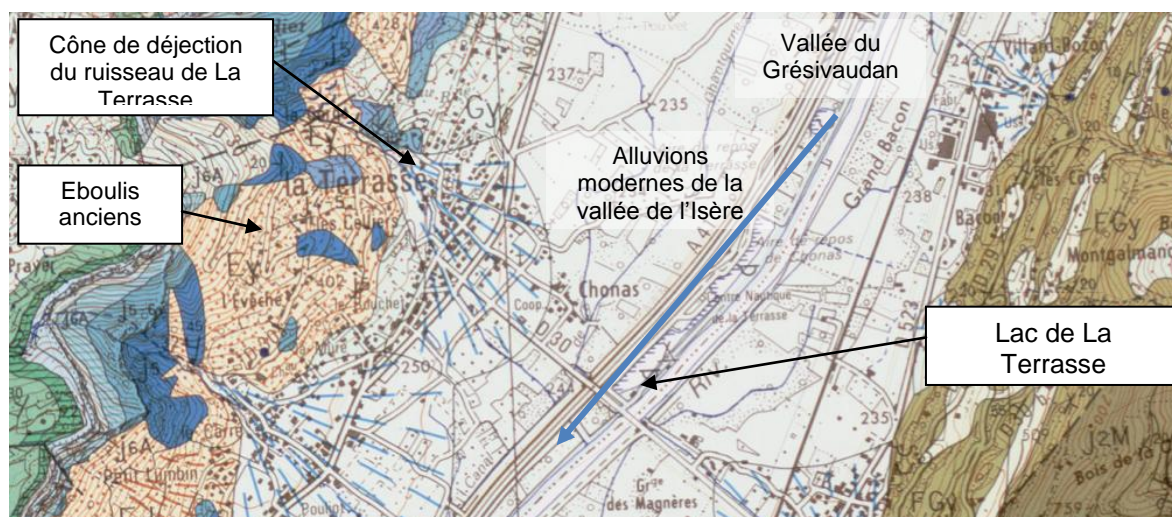


Figure 60 : Extrait de la carte géologique au niveau de la zone d'étude (Source: brgm)

La Vallée du Grésivaudan est un ancien lac d'origine glaciaire comblé d'alluvions fluviales épaisses (plus de 120 m à Lancey et plus de 400 m à Beauvert), occupant la dépression (« sillon subalpin ») creusée dans les « Terres Noires » callovo-oxfordiennes. Colmatée pendant l'Interglaciaire Riss-Würm.

Classiquement considéré comme une gouttière d'érosion fluviale et glaciaire, cette vallée a peut-être une origine plus compliquée. Il est possible, en effet, qu'il s'agisse d'une dépression structurale liée au jeu d'un faisceau de failles parallèles à l'axe de Belledonne. Ces failles sont connues dans la zone des collines bordières de ce massif, où elles ont pu servir d'épicentre à des séismes locaux et en rive droite de l'Isère.

Le lac se localise dans des terrains sédimentaires de la vallée du Grésivaudan, constitués d'alluvions modernes de la vallée de l'Isère où alternent et se mélangent des sables fins noirâtres et vaseux (« sablons ») et des graviers.

En rive droite de l'Isère plus en amont le territoire communal s'étend sur des formations sédimentaires formées à partir d'éboulis relativement anciens stabilisés et colonisés par la végétation.

Sur le territoire, sont présents aussi les apports du cône de déjection du ruisseau de La Terrasse.

3.3.3.-Contexte hydrogéologique

Source : Dossier Sommaire de Candidature du Contrat de Rivière du Grésivaudan, Communauté de Communes du Pays du Grésivaudan, CIDEE Ingénieurs Conseils, 2011.

Les aquifères alluviaux des principaux cours d'eau sont constitués par le remplissage alluvial des grandes vallées alpines. Ils se sont formés par l'accumulation de sédiments fluviatiles, plus ou moins grossiers selon les cas. Ils présentent une épaisseur totale de plusieurs dizaines à plusieurs centaines de mètres. La coupe géologique type de ces dépôts varie d'un site à l'autre.

La nappe alluviale de l'Isère dispose d'une couverture argileuse limoneuse assez constante et régulière mais dont l'épaisseur est faible, n'assurant pas toujours une protection totale vis-à-vis des pollutions directes par infiltration.

Source : Fiche de caractérisation des masses d'eau souterraine, masse d'eau n° 6314 « Alluvions de l'Isère Combe de Savoie et Grésivaudan + Bréda », Agence de l'Eau RMC.

Du point de vue hydrogéologique, la zone d'étude est concernée par la nappe alluviale de l'Isère.

L'essentiel de l'alimentation de la nappe se fait par :

- les rivières (Isère),
- les versants, à la faveur de placages colluviaux ou de cônes de déjection de torrents.

Les exutoires principaux sont l'Isère et la masse d'eau dénommée « Alluvions de l'Y Grenoblois ».

La nappe est libre. Ses paramètres hydrodynamiques sont les suivants :

- perméabilité : 10^{-3} à 10^{-2} m/s
- transmissivité : 10^{-2} à 10^{-3} m²/s
- vitesse d'écoulement : 20 à 3 000 m/an

Dans le secteur amont de Pontcharra, la cote de la nappe est de 245 m NGF et sa profondeur de 3 à 3,5 m. Dans le secteur aval de Domène la cote de la nappe est de 215 m NGF et sa profondeur 3 à 5 m.

L'écoulement général (écoulement de fond) de la nappe est parallèle à celui de l'Isère (du Nord vers le Sud). Les fluctuations annuelles et interannuelles sont faibles par rapport à l'épaisseur de l'aquifère soit de 1 à 2 m.

D'après les informations disponibles auprès de l'Agence de l'Eau RMC, dans la plaine du Grésivaudan (vallée de l'Isère entre Pontcharra et Grenoble), la lithologie est la suivante, de haut en bas :

- limons et terre végétale : épaisseur 1 à 2 m ;
- alluvions graveleuses fluviatiles : épaisseur de quelques mètres à une dizaine de mètres, perméabilité de $2 \cdot 10^{-3}$ m/s ;
- alluvions argileuses deltaïques à stratification entrecroisée « les Sablons » : perméabilité de 10^{-5} m/s ;
- argiles glacio-lacustres, mal litées, entremêlées de couches graveleuses, situées à 20-30 m de profondeur et dont l'épaisseur totale n'est pas connue.

La nappe d'accompagnement de l'Isère est en interrelation avec le cours d'eau et elle alimente le lac de La Terrasse. En crue, l'Isère recharge la nappe alluviale et en étiage la nappe peut soutenir le débit du cours d'eau. Le niveau du Lac de la Terrasse s'équilibre par l'intermédiaire de la nappe. En période de crue, le décalage entre l'augmentation du niveau de l'Isère et l'augmentation du niveau du plan d'eau est de l'ordre de deux jours.

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

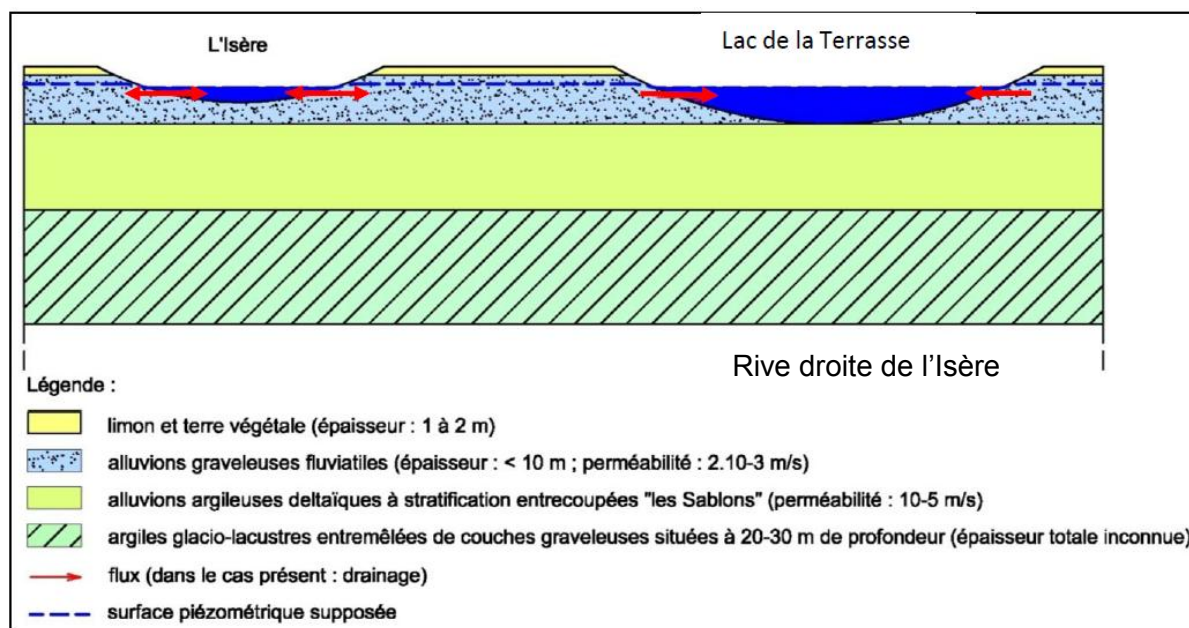


Figure 61 : Schéma d'alimentation du plan d'eau par la nappe alluviale de l'Isère

3.3.4.-Réseau hydrographique

Aucun cours d'eau n'alimente directement le lac de La Terrasse. Les seuls apports peuvent provenir de l'Isère par les eaux infiltrées par le biais de la nappe alluviale (ou dans le futur lors de crues et d'inondations : voir projet « Isère Amont » Symbhi : champ d'inondation contrôlée).

Le Lac a un trop plein (déversoir) dont l'exutoire est le réseau hydrographique aval (canal de La Chantourne) via une buse qui passe sous l'autoroute.

- ⇒ **Du fait des relations potentielles entre le réseau hydrographique superficiel et les eaux souterraines alimentant le lac, la suite du diagnostic dresse un bilan permettant d'appréhender la qualité des eaux superficielles pouvant avoir des influences sur la qualité des eaux de la zone étudiée.**

3.3.5.-L'occupation des sols

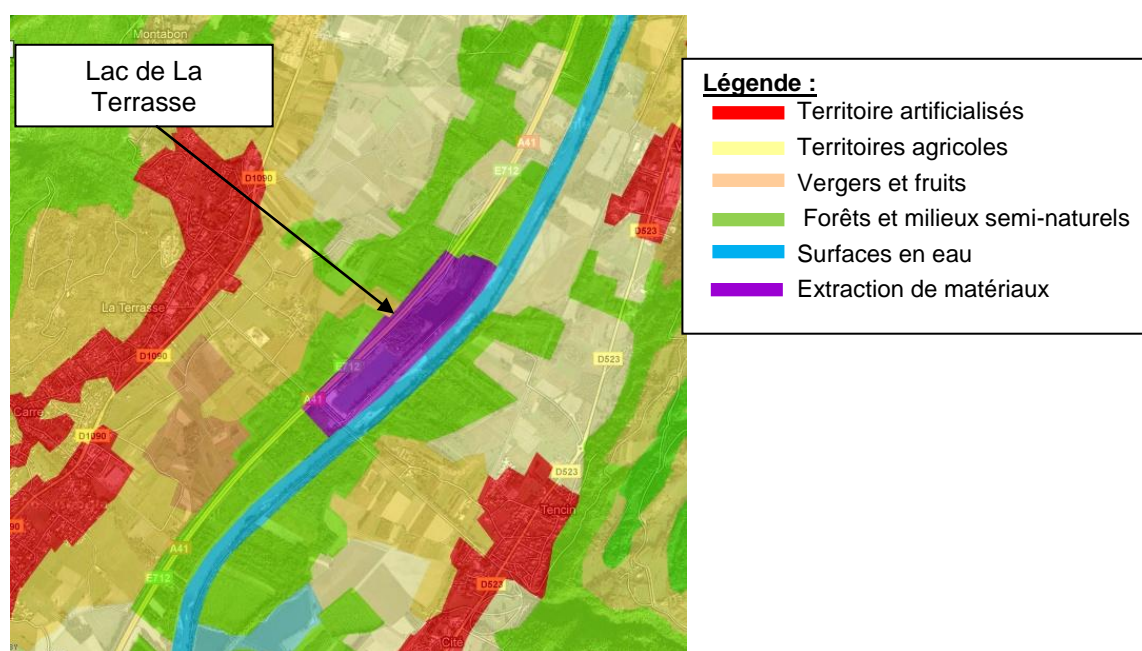


Figure 62 : Occupation du sol dans le secteur proche du lac de La Terrasse (Source : CORINE Land Cover, 2006)

La zone d'étude est essentiellement constituée de forêts et milieux naturels (forêt alluviale et ripisylve de l'Isère au nord du plan d'eau). La partie centre et sud sont des parties de sous bois et plage aménagés pour les loisirs et la détente.

A proximité et autour de la zone d'étude se trouvent des terres agricoles (cultures, fruits et légumes...) et des milieux semis naturels. Coté Est, passe l'autoroute A 41 reliant Grenoble / Chambéry.

3.3.6.-Documents d'urbanisme de la commune

Le territoire de la commune est soumis :

- à la Directive Territoriale d'Aménagement (DTA Alpes du Nord),
- à la loi Montagne « Alpes du Nord »,
- au Scot de la Région Grenobloise,
- au Plan Local d'Urbanisme (PLU).

Le PLU de la Terrasse a été approuvé.

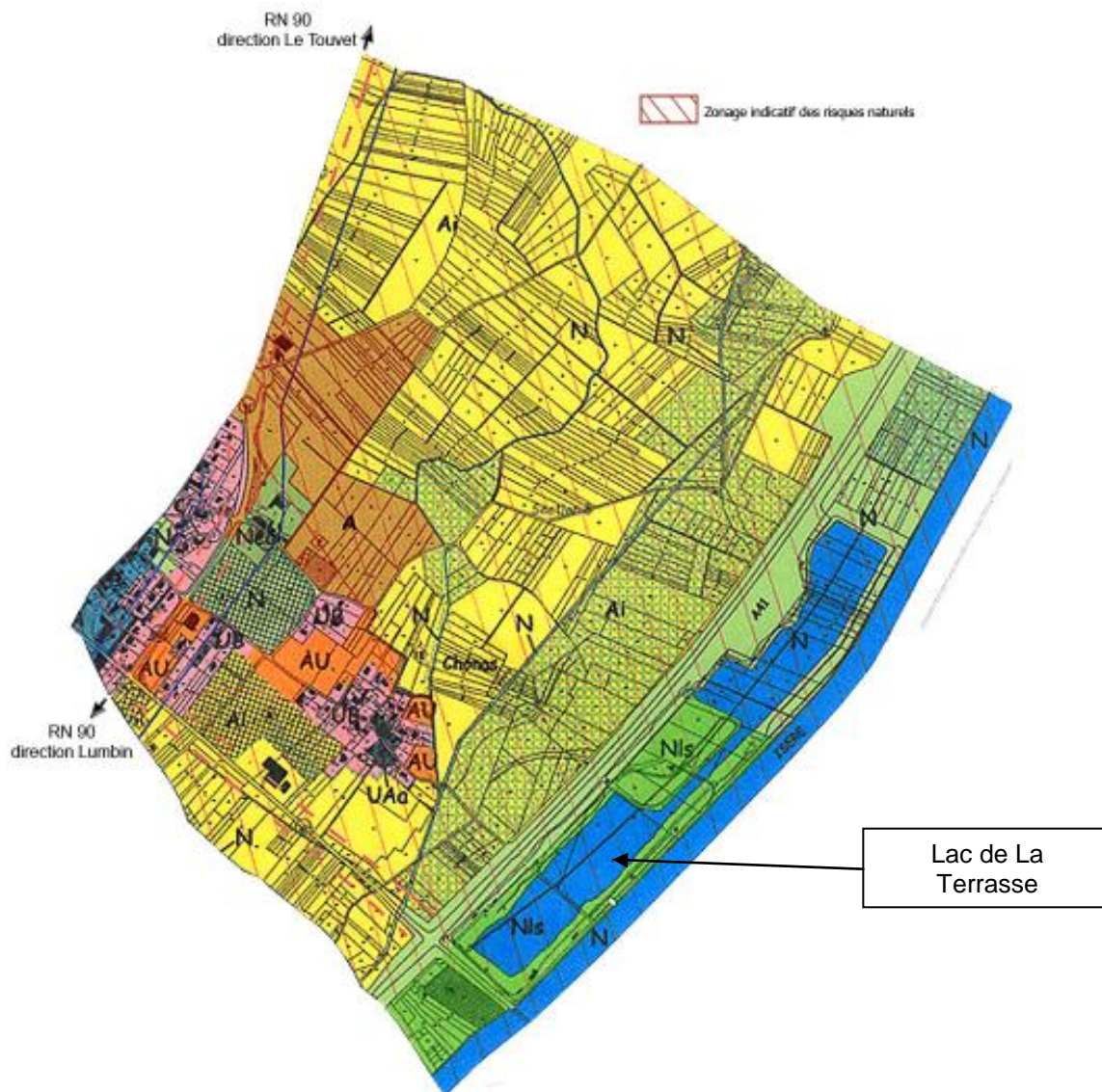


Figure 63 : Plan Local d'Urbanisme (section cadastrale B : www.mairie-laterrasse.fr/plu)

Les informations qui suivent dans les paragraphes suivants sont extraites du règlement du Plan Local d'Urbanisme de la commune de La Terrasse.

La zone d'étude est concernée par les dispositions réglementaires du Plan Local d'Urbanisme des zonages N et Nls. La partie nord du plan d'eau est en zone N et les zones de baignade (plage et pataugeoire) sont en zone Nls.

La zone N correspond aux zones naturelles et forestières. Les secteurs de la commune classés en zone N sont ceux, équipés ou non, destinés à protéger en raison soit de la qualité des sites, des milieux naturels, des paysages et de leur intérêt, notamment du point de vue esthétique, historique ou écologique, soit de l'existence d'une exploitation forestière, soit de leur caractère d'espaces naturels (Article R123-8 du code de l'urbanisme).

La zone N comprend plusieurs secteurs correspondants à un règlement particulier dont la zone N1s dans laquelle sont intégrées les zones de baignade (plage et pataugeoire) et les équipements du site dédiés à la détente.

Le secteur N1s à vocation de loisirs et de sports possède des dispositions spéciales quant aux constructions tolérées qui doivent s'intégrer dans le paysage et la topographie du site, tout en préservant la vocation paysagère et naturelle de la zone.

Occupations et utilisations du sol interdites en zone N

Les occupations et utilisations du sol non prévues à l'article N2 sont interdites. Les garages et abris de jardin sont interdits.

Occupations et utilisations du sol admises en zone N et sous conditions particulières

Les projets, réalisations ou équipements d'intérêt général sont admis.

Des infrastructures sont admises sous conditions si par leur situation ou leur importance, ils n'imposent pas, soit la réalisation par la commune d'équipements publics nouveaux, soit un surcroît important de dépenses de fonctionnement des services publics.

En secteur N1s à vocation de loisirs et de sports sont autorisées : la création ou le développement des installations, équipements ou locaux induits par la pratique des sports et des loisirs, tels que camping et/ou caravanning aménagé, bâtiments techniques ou de gardiennage. En cas de sinistre, la construction d'une SHON analogue à celle de la construction initiale.

Il existe également des conditions de desserte des terrains par les voies publiques ou privées et d'accès aux voies ouvertes au public ; et des conditions de desserte des terrains par les réseaux publics, notamment :

- **en matière d'assainissement des eaux usées** : L'évacuation des eaux usées non traitées dans les rivières, fossés ou réseaux d'eaux pluviales, est interdite. Toute construction doit être raccordée au réseau public d'assainissement conformément à l'article L 1331-1 du Nouveau Code de la Santé Publique. L'évacuation des eaux usées dans ce réseau peut être subordonnée à un traitement spécifique avant la mise à l'égout. En l'absence de réseau public, un dispositif d'assainissement individuel autonome conforme à la législation en vigueur est obligatoire. Il doit être adapté à la nature géologique et à la topographie du terrain concerné.

- **en matière d'assainissement des eaux pluviales** : Les aménagements réalisés doivent garantir, par le biais d'un puits perdu, l'infiltration sur le terrain des eaux pluviales et de ruissellement collectées par les surfaces aménagées ; le trop plein sera rejeté au réseau. Cette règle est applicable sauf prescriptions particulières du PPRN. En l'absence de réseau ou en cas de réseau insuffisant, les aménagements nécessaires au libre écoulement des eaux pluviales sont à la charge exclusive du propriétaire qui doit réaliser les dispositifs adaptés à l'opération et au terrain.

L'article 13 du règlement de la zone N énonce aussi des dispositions quant à la réalisation d'espaces libres, d'aires de jeux et de loisirs et de plantations. Les haies et les bosquets existants seront conservés et complétés afin de constituer une structure globale et cohérente du paysage et de revaloriser les fonctions écologiques et micro climatiques de la zone.

L'aménagement des espaces extérieurs respectera le caractère naturel de la zone. Les plantations ne sont pas obligatoires. Les éléments paysagers et les plantations existants seront mis en valeur. Les nouvelles plantations seront indigènes.

3.3.7.-Risques naturels et technologiques

(Source : Informations aux acquéreurs et aux locataires en matière de risques naturels et technologiques majeurs – commune de La Terrasse)

La commune de La Terrasse est exposée à différents risques naturels et technologiques :

- Feu de forêt
- Inondation
- Mouvement de terrain
- Rupture de barrage
- Séisme zone de sismicité faible (1B).

En termes de catastrophes naturelles passées sur la commune, il y a eu des inondations et des coulées de boue *du 1 au 8 juillet 1987* et la tempête *du 6 au 10 novembre 1982*.

Dans ces secteurs à risque, les constructions doivent respecter strictement les prescriptions contenues dans le règlement du Plan de Prévention des Risques Naturels. Les dispositions de ce document sont opposables à tout mode d'occupation ou d'utilisation du sol et sont annexées aux servitudes d'utilité publique.

La zone d'étude est entourée en violet dans le plan suivant :

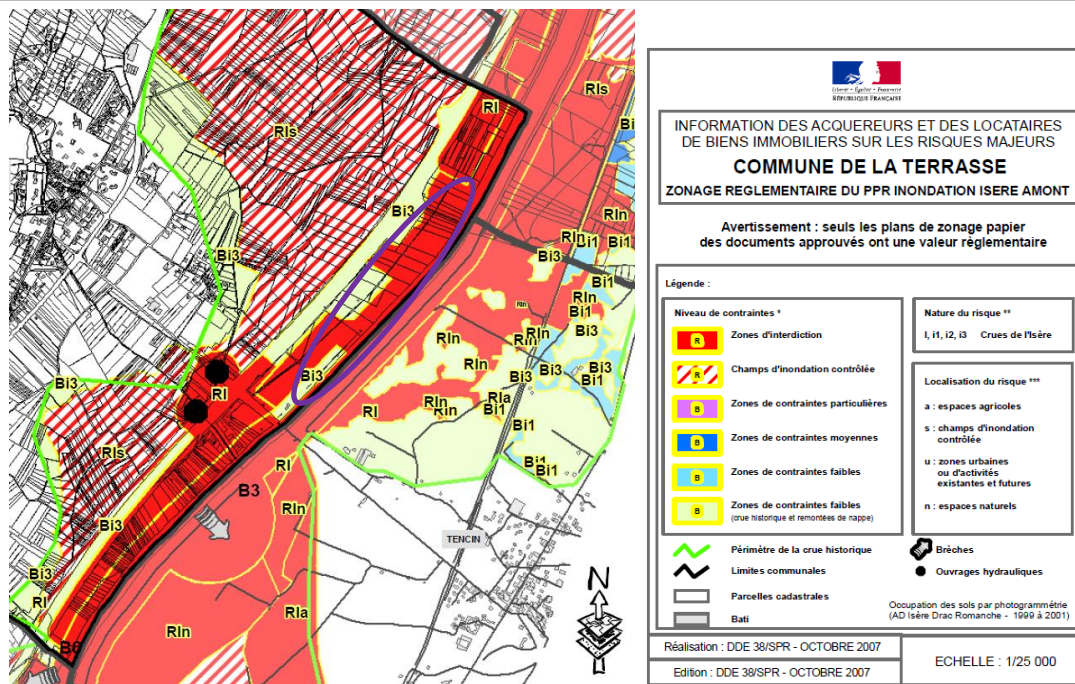


Figure 64 : Zonage réglementaire du Plan de Prévention des Risques d'Inondations (extrait, DDE, 2007)

Le zonage réglementaire retranscrit les études techniques (cartes des aléas) en termes d'interdictions, de prescriptions et de recommandations. Il définit :

- une zone inconstructible, appelée zone rouge (R). Dans cette zone, par exception, certains projets nouveaux ou aménagements qui n'aggravent pas l'aléa peuvent cependant être autorisés (voir règlements PPRI, PLU) ;
- une zone de projets possibles, soumise à des contraintes spécifiques, appelée zone violette (B) ;
- une zone constructible sous conditions de conception, de réalisation d'utilisation et d'entretien de façon à ne pas aggraver l'aléa et ne pas accroître la vulnérabilité des biens et des personnes, appelée zone bleue (B).

Le site du Lac de La Terrasse est concerné par les zones :

- RI,
- BI3.

La zone rouge RI correspond aux zones très exposées derrière les ouvrages de protection (bande de 50m de largeur de chaque côté des digues de protection de l'Isère et demi-cercle de 300m de rayon, au droit des cas de rupture de digue retenus) et aux plans d'eau contigus à l'Isère.

Dans cette zone, seules l'extension des équipements et installations d'intérêt général ou de dépollution, les structures agricoles légères et les extensions limitées pour mise aux normes de bâtiment existant sont admises.

La zone bleue Bi 3 est située hors aléa de l'étude hydraulique de 2003, mais à l'intérieur du lit majeur de l'Isère Elle présente des risques de remontée de nappe ou de refoulement par les réseaux. Un cuvelage étanche est nécessaire pour les sous-sols, en fonction du niveau de la nappe phréatique. Une surélévation est imposée, en dehors des communes du centre de l'agglomération grenobloise (Grenoble et Saint-Martin d'Hères).

Dans les secteurs exposés à des risques naturels, tout projet devra prendre en compte l'existence de ces risques et s'en protéger.

3.3.8.-Zones naturelles

Par ailleurs, la zone d'étude du lac de La Terrasse est concernée par :

- D'une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunique ou Floristique (ZNIEFF) de type 2 : Zone fonctionnelle de la rivière Isère entre Cevins et Grenoble (ZNIEFF n°3819),
- D'une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunique ou Floristique (ZNIEFF) de type 1 : L'Isère de Pontcharra à Villard-Bonnot (ZNIEFF n°38190002)
- De zones humides : Aire de Repos de La Terrasse (38GR0023) sur la rive droite de l'Isère.

Plus Précisément, la partie nord du plan d'eau est comprise dans ces trois zonages précités, la partie sud du lac n'est pas considérée comme zone humide.

Il existe un projet de valorisation environnementale de la gravière de La Terrasse en tant que milieu naturel (voir projet « Isère Amont », Symbhi et projet départemental d'Espace Naturel Sensible ENS).

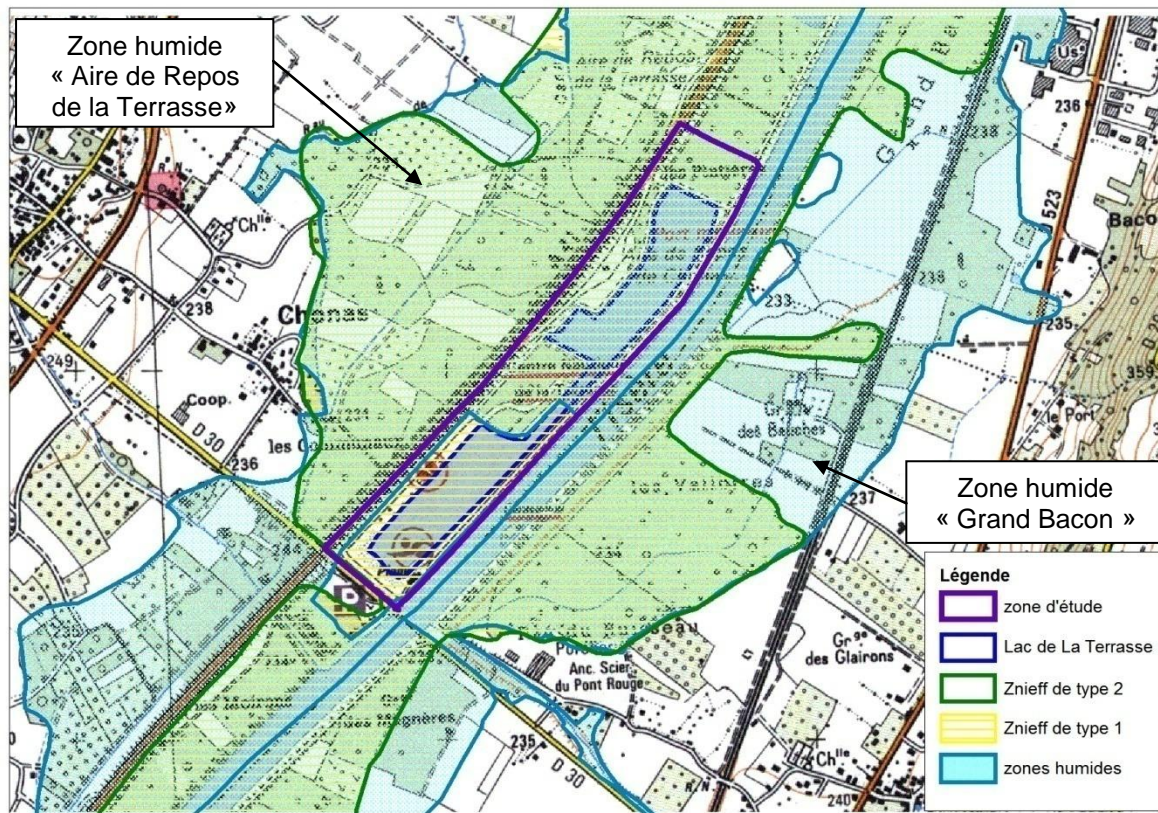


Figure 65 : Localisation des zones naturelles (sources : DREAL et étude opportunité CIDEE, Le Grésivaudan 2011)

⇒ Dans la phase 3 de cette étude, l'ensemble des mesures qui sont préconisées doivent être en accord avec le règlement de chacune des zones citées ci-dessus.

4.-DIAGNOSTIC

4.1.-DONNEES SUR LA QUALITE DE L'EAU

Les données de la qualité des eaux considérées sont :

- La qualité de la zone de baignade,
- la qualité des eaux de la nappe alluviale de l'Isère qui alimente le plan d'eau,
- la qualité des eaux superficielles du bassin versant qui pourrait influencer la qualité des eaux de la nappe d'accompagnement de l'Isère.

4.1.1.-Qualité des eaux de baignade du lac de La Terrasse

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.

4.1.1.1.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.

Les prélèvements sont effectués au bout du ponton central de la plage en ce qui concerne la zone de baignade du lac, et au niveau de l'évacuation de la pataugeoire pour celle-ci.

4.1.1.2.Qualité bactériologique

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

Interprétation des résultats :

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.

Le tableau ci-après résume l'ensemble de ces valeurs guides et impératives pour les paramètres bactériologiques considérés.

Paramètres bactériologique	Bactéries coliformes /100 ml-ML	Entérocoques /100 ml (MP)	Escherichia coli /100 ml (MP)
Unités	n/100mL	n/100mL	n/100mL
Valeur guide	500	100	100
Valeur seuil impérative	10 000	-	2000

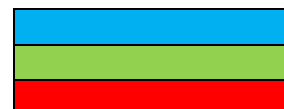
Tableau 3 : Valeurs guides et impératives (Source : La qualité des eaux de baignade dans le département de l'Isère - Bilan 2008 - DDASS- Service Santé Environnement)

Interprétation ponctuelle d'un résultat d'analyse bactériologique :

Résultat inférieur ou égal au niveau guide =====>

Résultat supérieur au niveau guide et inférieur ou égal au niveau impératif ->

Résultat supérieur au niveau impératif =====>



Année	date de prélèvement		heure	Interprétation globale	Bactéries coliformes /100ml-MS	Entérocoques /100ml (MP)	Escherichia coli / 100ml (MP)
					n/100mL	n/100mL	n/100mL
2010	17	août	12:40	Bon		<15	<15
	02	août	12:05	Bon		15	30
	19	juillet	09:50	Moyen		292	77
	06	juillet	11:40	Bon		<15	15
	23	juin	13:45	Bon		<15	<15
	09	juin	13h50	Bon		<15	30
	26	mai	12h30	Bon		<15	<15
	04	mai	14:00	Moyen		397	159
2009	17	août	15:15	Moyen	200	<15	127
	05	août	09:00	Bon	64	<15	<15
	23	juillet	13:05	Bon	72	<15	<15
	07	juillet	13:10	Moyen	200	77	289
	24	juin	13:20	Bon	0	<15	<15
	11	juin	14:45	Bon	16	30	30
	20	mai	08:30	Bon	100	15	15
2008	18	août	11:35	Bon	20	15	<15
	04	août	13:12	Bon	40	<15	<15
	22	juillet	11:45	Bon	40	<15	<15
	07	juillet	13:00	Moyen	270	109	46
	25	juin	11:45	Bon	10	<15	<15
	19	juin	10:05	Bon	100	<15	<15
	04	juin	12:05	Bon	22	30	<15
2007	13	mai	12:20	Bon	12	15	<15
	20	août	12h30	Bon	22	<15	<15
	08	août	14h30	Bon	90	<15	61
	19	juillet	10h55	Bon	10	15	15
	04	juillet	13h30	Bon	60	45	30
	20	juin	10h15	Bon	1	<15	<15
	06	juin	10h35	Bon	7	<15	<15
	23	mai	11h30	Bon	0	<15	<15
2006	03	mai	10h00	Bon	20	<15	15
	10	août	12h20	Bon	10	15	<15
	02	août	12h30	Bon	100	<15	<15
	18	juillet	12h30	Bon	50	15	30
	05	juillet	10h20	Bon	16	<15	15
	20	juin	12h45	Bon	15	<15	<15
	12	juin	10h50	Bon	9	<15	<15
	29	mai	15h15	Bon	0	<15	<15
11	mai	14h00	Bon	65	<15	<15	

Tableau 4 : Résultats des analyses bactériologiques sur la plage (Source : ARS, Délégation de l'Isère)

Année	date de prélèvement		heure	Interprétation globale	Bactéries coliformes /100ml-MS	Entérocoques /100ml (MP)	Escherichia coli / 100ml (MP)
					n/100mL	n/100mL	n/100mL
2010	17	août	12:50	Bon		30	<15
2009	17	août	15:30	Moyen	2300	161	61
	05	août	09:10	Bon	100	<15	<15
	23	juillet	13:15	Bon	45	46	<15
	07	juillet	13:30	Bon	2	<15	<15
2008	18	août	11:20	Bon	80	<15	<15
	22	juillet	12:00	Bon	80	<15	<15
	09	juillet	13h20	Bon	80	<15	<15
2007	19	juillet	11h10	Bon	50	<15	15
2006	10	août	12h30	Bon	30	<15	<15
	02	août	12h40	Bon	20	<15	<15
	18	juillet	12h20	Bon	50	15	<15
	05	juillet	10h40	Bon	60	15	<15
	20	juin	12h35	Bon	39	<15	<15
	31	mai	10h55	Bon	14	<15	15

Tableau 5 : Résultats des analyses bactériologiques sur la pataugeoire (Source : ARS, Délégation de l'Isère)

Les analyses bactériologiques montrent une qualité des eaux de baignade en générale bonne à l'exception de quelques prélèvements ces dernières années pour la plage avec 5 résultats de qualité moyenne entre 2008 et 2010, comme pour la pataugeoire avec 1 résultat de qualité moyenne en 2010 (cf. chiffres en rouge sur les Tableau 4 et Tableau 5). Ces résultats moyens concernent les paramètres entérocoques et Escherichia coli pour la plage, ainsi que les paramètres bactéries coliformes et entérocoques pour la pataugeoire. Quoiqu'il en soit les valeurs restent toujours inférieures à la limite impérative.

Les données en rouge (dans les tableaux précédents) correspondent à des valeurs comprises entre les valeurs guides et les valeurs impératives.

Les eaux de la pataugeoire sont rejetées dans les eaux du lac, elles pourraient de ce fait influencer la qualité des eaux de baignade du plan d'eau ; or au vu de la bonne qualité des eaux de la pataugeoire, celle-ci ne peut pas impacter les eaux de la zone de baignade par le rejet effectué lors de la vidange, **sauf cas exceptionnelle d'une forte contamination non observable directement**. Mais ces eaux sont rejetées au lac relativement loin de la zone de baignade, **le volume du plan d'eau entraîne une large dilution en cas d'incident provenant d'une pollution de la pataugeoire**.

⇒ **Dans la suite du profil, concernant l'inventaire des sources de pollution pouvant affecter la baignade, la pataugeoire, étant alimentée par les eaux du lac, est assimilée à la zone de baignade.**

4.1.1.3. Qualité physico-chimique

Année	date de prélèvement		heure	Interprétation globale	Couleur (qualitatif)	Température de l'air	Température de l'eau	Transparence Secchi
					qualit.	°C	°C	Mètre
2010	17	août	12:40	Bon	0	25	24.8	>1
	02	août	12:05	Bon	0	25	26.4	>1
	19	juillet	09:50	Moyen	0	26	26.8	>1
	06	juillet	11:40	Bon	0	26	26.7	>1
	23	juin	13:45	Bon	0	26.7	21.8	>1
	09	juin	13h50	Bon	0	28.5	24	>1
	26	mai	12h30	Bon	0	25	20	>1
	04	mai	14:00	Moyen	0	13	17	>1
2009	17	août	15:15	Moyen	0	37	28.1	>1
	05	août	09:00	Bon	0	21.5	25.1	>1
	23	juillet	13:05	Bon	0	25.3	25.9	>1
	07	juillet	13:10	Moyen	0	27.3	28.2	>1
	24	juin	13:20	Bon	0	26.4	25.7	>1
	11	juin	14:45	Bon	0	25.5	23.2	>1
	20	mai	08:30	Bon	0	20	20.7	>1
2008	18	août	11:35	Bon	0	26.3	24.3	>1
	04	août	13:12	Bon	0	31	27.1	>1
	22	juillet	11:45	Bon	0	22.3	23.9	>1
	07	juillet	13:00	Moyen	0	18.3	24	>1
	25	juin	11:45	Bon	0	30.4	25.2	>1
	19	juin	10:05	Bon	0	22.2	21.2	>1
	04	juin	12:05	Bon	0	15.8	21.2	>1
	13	mai	12:20	Bon	0	25	22.8	>1
2007	20	août	12h30	Bon	0	18.9	24.5	>1
	08	août	14h30	Bon	0	17.2	24.8	>1
	19	juillet	10h55	Bon	0	26	25.8	>1
	04	juillet	13h30	Bon	0	19.1	23.5	>1
	20	juin	10h15	Bon	0	25.4	25	>1
	06	juin	10h35	Bon	0	21	21.5	>1
	23	mai	11h30	Bon	0	28	22.5	>1
	03	mai	10h00	Bon	0	13.8	20.3	>1
2006	10	août	12h20	Bon	0	27.7	24.9	>1
	02	août	12h30	Bon	0	28	28.1	>1
	18	juillet	12h30	Bon	0	27.6	28.7	>1
	05	juillet	10h20	Bon	0	27.8	27.9	>1
	20	juin	12h45	Bon	0	28.7	25.9	>1
	12	juin	10h50	Bon	0	26	25	>1
	29	mai	15h15	Bon	0	21.2	23.1	>1
	11	mai	14h00	Bon	0	21.6	18.8	>1

Tableau 6 : Analyses des paramètres physiques de la plage (Source : ARS, Délégation de l'Isère)

- Au vue des résultats de mesures, **la température de l'eau au niveau de la zone de baignade oscille entre 17 et 28.7 °C**. Une eau de baignade de température assez élevée, idéale pour la baignade, est un facteur favorable au développement microbologique. L'eau est assez fréquemment au dessus de 25, 26°C. Les périodes de fortes chaleurs en été peuvent influencer les résultats parfois moyens de la qualité des eaux. En revanche, ce n'est qu'un facteur d'amplification du phénomène de prolifération étant donné que des résultats moyens sont constatés aussi lors de températures tout à fait correctes voir basses.
- Les **mesures de la transparence de l'eau** ne mettent pas en avant une turbidité excessive (aucun prélèvement ne révèle une transparence inférieure à 1 m). Les données à notre disposition ne précisent pas les conditions météorologiques présentes lors des prélèvements.

Année	date de prélèvement		heure	Interprétation globale	Couleur (qualitatif)	Température de l'air	Température de l'eau	Transparence Secchi
					qualit.	°C	°C	mètre
2010	17	août	12:50	Bon	0	25	24.6	>1
2009	17	août	15:30	Moyen	0	37	28.6	>1
	05	août	09:10	Bon	0	21.5	24.5	>1
	23	juillet	13:15	Bon	0	30.3	25.3	>1
	07	juillet	13:30	Bon	0	31	29.2	>1
2008	18	août	11:20	Bon	0	26.3	24	>1
	22	juillet	12:00	Bon	0	22.3	24.2	>1
	09	juillet	13h20	Bon	0	26.8	27.4	>1
2007	19	juillet	11h10	Bon	0	26	26.1	>1
2006	10	août	12h30	Bon	0	27.7	26.3	>1
	02	août	12h40	Bon	0	28	28.1	>1
	18	juillet	12h20	Bon	0	27.6	28.9	>1
	05	juillet	10h40	Bon	0	26.9	27.6	>1
	20	juin	12h35	Bon	0	28.4	25.7	>1
	31	mai	10h55	Bon	0	8	19.5	>1

Tableau 7 : Analyses des paramètres physiques de la pataugeoire (Source : ARS, Délégation de l'Isère)

- Au vue des résultats de mesures, **la température de l'eau au niveau de la pataugeoire oscille entre 19,5 et 29,2 °C**. Une eau de baignade de température assez élevée, idéale pour la baignade, est un facteur favorable au développement microbologique. L'eau est assez fréquemment au dessus de 25, 26°C.
- Les **mesures de la transparence de l'eau** de la pataugeoire ne mettent pas en avant une turbidité excessive. Les données à notre disposition ne précisent pas les conditions météorologiques présentes lors des prélèvements.

<u>Paramètres chimiques</u>				Huiles minérales	PHENOL	Rési. goudroneux et mat. flottantes	Subst. tensio-actives /Mousse	
Année	date de prélèvement		heure	Interprétation globale	qualit.	qualit.	qualit.	qualit.
2010	17	août	12:40	Bon	Absence	Absence	Absence	Absence
	02	août	12:05	Bon	Absence	Absence	Absence	Absence
	19	juillet	09:50	Moyen	Absence	Absence	Absence	Absence
	06	juillet	11:40	Bon	Absence	Absence	Absence	Absence
	23	juin	13:45	Bon	Absence	Absence	Absence	Absence
	09	juin	13h50	Bon	Absence	Absence	Absence	Absence
	26	mai	12h30	Bon	Absence	Absence	Absence	Absence
	04	mai	14:00	Moyen	Absence	Absence	Absence	Absence
2009	17	août	15:15	Moyen	Absence	Absence	Absence	Absence
	05	août	09:00	Bon	Absence	Absence	Absence	Absence
	23	juillet	13:05	Bon	Absence	Absence	Absence	Absence
	07	juillet	13:10	Moyen	Absence	Absence	Absence	Absence
	24	juin	13:20	Bon	Absence	Absence	Absence	Absence
	11	juin	14:45	Bon	Absence	Absence	Absence	Absence
	20	mai	08:30	Bon	Absence	Absence	Absence	Absence
2008	18	août	11:35	Bon	Absence	Absence	Absence	Absence
	04	août	13:12	Bon	Absence	Absence	Absence	Absence
	22	juillet	11:45	Bon	Absence	Absence	Absence	Absence
	07	juillet	13:00	Moyen	Absence	Absence	Absence	Absence
	25	juin	11:45	Bon	Absence	Absence	Absence	Absence
	19	juin	10:05	Bon	Absence	Absence	Absence	Absence
	04	juin	12:05	Bon	Absence	Absence	Absence	Absence
	13	mai	12:20	Bon	Absence	Absence	Absence	Absence
2007	20	août	12h30	Bon	Absence	Absence	Absence	Absence
	08	août	14h30	Bon	Absence	Absence	Absence	Absence
	19	juillet	10h55	Bon	Absence	Absence	Absence	Absence
	04	juillet	13h30	Bon	Absence	Absence	Absence	Absence
	20	juin	10h15	Bon	Absence	Absence	Absence	Absence
	06	juin	10h35	Bon	Absence	Absence	Absence	Absence
	23	mai	11h30	Bon	Absence	Absence	Absence	Absence
	03	mai	10h00	Bon	Absence	Absence	Absence	Absence
2006	10	août	12h20	Bon	Absence	Absence	Absence	Absence
	02	août	12h30	Bon	Absence	Absence	Absence	Absence
	18	juillet	12h30	Bon	Absence	Absence	Absence	Absence
	05	juillet	10h20	Bon	Absence	Absence	Absence	Absence
	20	juin	12h45	Bon	Absence	Absence	Absence	Absence
	12	juin	10h50	Bon	Absence	Absence	Absence	Absence
	29	mai	15h15	Bon	Absence	Absence	Absence	Absence
	11	mai	14h00	Bon	Absence	Absence	Absence	Absence

**Tableau 8 : Résultats des analyses de recherche de substances chimiques de la plage
(Source : ARS, Délégation de l'Isère)**

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

Année	date de prélèvement		heure	Interprétation globale	Huiles minérales	PHENOL	Rési. goudronneux et mat. flottantes	Subst. tensioactives /Mousse
	qualit.	qualit.			qualit.	qualit.		
2010	17	août	12:50	0	Absence	Absence	Absence	Absence
2009	17	août	15:30	Moyen	Absence	Absence	Absence	Absence
	05	août	09:10	Bon	Absence	Absence	Absence	Absence
	23	juillet	13:15	Bon	Absence	Absence	Absence	Absence
	07	juillet	13:30	Bon	Absence	Absence	Absence	Absence
2008	18	août	11:20	Bon	Absence	Absence	Absence	Absence
	22	juillet	12:00	Bon	Absence	Absence	Absence	Absence
	09	juillet	13h20	Bon	Absence	Absence	Absence	Absence
2007	19	juillet	11h10	Bon	Absence	Absence	Absence	Absence
2006	10	août	12h30	Bon	Absence	Absence	Absence	Absence
	02	août	12h40	Bon	Absence	Absence	Absence	Absence
	18	juillet	12h20	Bon	Absence	Absence	Absence	Absence
	05	juillet	10h40	Bon	Absence	Absence	Absence	Absence
	20	juin	12h35	Bon	Absence	Absence	Absence	Absence
	31	mai	10h55	Bon	Absence	Absence	Absence	Absence

Tableau 9 : Résultats des analyses de recherche de substances chimiques de la pataugeoire
(Source : ARS, Délégation de l'Isère)

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

4.1.1.4. Synthèse des résultats annuels

A l'issue de la saison balnéaire, le classement (directive 1975) 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, 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
D	Eau de mauvaise qualité

Remarque : Toute baignade non-conforme de classe D à l'issue d'une saison balnéaire est interdite l'année suivante si des mesures curatives n'ont pas été mises en œuvre avant la saison.

Les zones de baignade sont classées selon ces catégories de qualité en fonction de l'interprétation statistique des résultats d'analyses. Les classes de qualité sont définies en fonction du taux d'analyses conformes aux normes pour chaque paramètre de la manière suivante :

	<i>Eaux de bonne qualité</i>	<i>Eaux de qualité moyenne</i>	<i>Eaux momentanément polluées</i>	<i>Eaux de mauvaise qualité</i>
<i>Coliformes totaux</i>	<i>Au plus 5 % des résultats d'analyses > I et moins de 20 % > G</i>	<i>Au plus 5 % des résultats d'analyses > I</i>	<i>De 5 % à 33,3 % des résultats > I</i>	<i>Plus de 33,3 % des résultats > I</i>
<i>Escherichia Coli</i>	<i>Au plus 5 % des résultats d'analyses > I et moins de 20 % > G</i>	<i>Au plus 5 % des résultats d'analyses > I</i>	<i>De 5 % à 33,3 % des résultats > I</i>	<i>Plus de 33,3 % des résultats > I</i>
<i>Streptocoques fécaux</i>	<i>Au plus 10 % des résultats > G</i>	-	-	-

Le classement est fonction du pourcentage de résultats inférieurs aux valeurs guide et impérative :

I : valeur « impérative » à ne pas dépasser, fixés par les textes réglementaires. Leur respect est Impératif (Escherichia Coli : 2000 / 100 ml et Coliformes totaux : 10 000 / 100 ml),

G : valeur « guide » constituant un objectif à respecter (Escherichia Coli : 100 / 100 ml, Coliformes totaux : 500 / 100 ml et Streptocoques fécaux 100 / 100 ml).

Remarque : Entre 2010 et 2012, les coliformes totaux ne sont plus recherchés (voir passage à la nouvelle réglementation directive européenne 2006/7/CE). Durant cette période transitoire, le classement est basé uniquement à partir des analyses des deux autres paramètres.

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 (et exigences de la période transitoire pour 2010). Les résultats sont réunis dans le Tableau 10 et Tableau 11 Tableau 10 pour la zone de baignade étudiée.

Année	2006	2007	2008	2009	2010
Interprétation	8A	8A	8B	7B	8B

Tableau 10 : Synthèse des résultats annuels de la plage : années 2006 à 2010 (Source : ARS, Délégation de l'Isère)

Année	2006	2007	2008	2009	2010
Interprétation	6A	1(*)	3A	4B	1(*)

Tableau 11 : Synthèse des résultats annuels de la pataugeoire : années 2006 à 2010 (Source : ARS, Délégation de l'Isère)

* : non classé du fait des conditions de prélèvement (peu d'analyses réalisées car la pataugeoire n'est mise en eau que si la météo est correcte, il est projeté de ne plus répertorier la pataugeoire comme une eau de baignade européenne étant donné ce manque d'analyses possibles).

- ⇒ **Robustesse du classement** : La qualité des eaux du lac a été appréciée grâce à **7 à 8 prélèvements annuels** réalisés entre début mai et fin août sur les cinq dernières années pour la plage du lac de La Terrasse. En ce qui concerne la pataugeoire, 3 à 6 prélèvements annuels ont été réalisés entre fin mai et fin août entre 2006 et 2010 (à noter que lors des années 2007 et 2010, les conditions de prélèvement n'ont pas permis de définir une classe de qualité globale).
- ⇒ La **tendance d'évolution** de ces dernières années montre que la qualité des eaux de la zone de baignade du lac de La Terrasse reste **conforme aux exigences de la directive 76/160/CE**. Les résultats des analyses pratiquées cette année confirment la qualité correcte de ce site déjà observée les années antérieures.
- ⇒ Ces bons résultats sont tout de même à nuancer car lors de ces contrôles sanitaires **plusieurs prélèvements se sont révélés de qualité moyenne** (5 prélèvements « moyens » et 34 prélèvements « bons » sur 39 prélèvements entre 2006 et 2010, en ce qui concerne la plage ; et 1 prélèvement « moyen » en 2009 et 14 prélèvements « bons » sur 15 prélèvements entre 2006 et 2010 pour la pataugeoire).

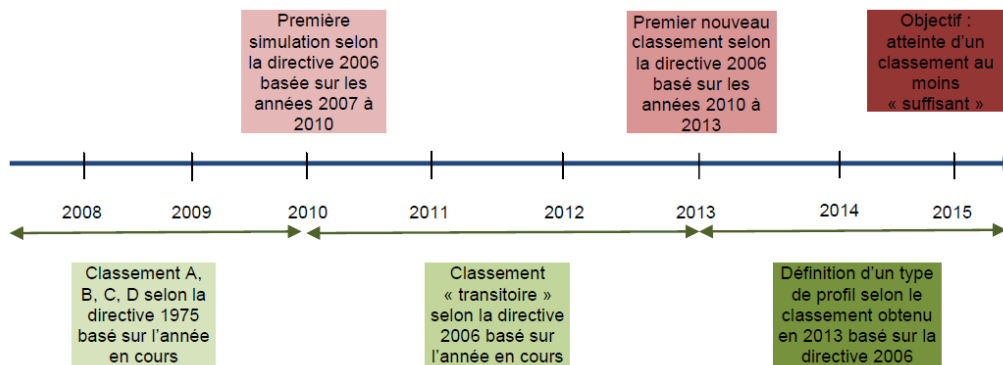
- ⇒ Il faut noter que les prélèvements moyens ne sont apparus qu'entre 2008 et 2010, les résultats étaient toujours bons antérieurement. La qualité des eaux de baignade se maintient globalement bonne, mais des événements ponctuels soulignent des dégradations temporaires des eaux à certains moments.
- ⇒ Les paramètres à l'origine de ces résultats moyens sont principalement les entérocoques pour la plage et la pataugeoire. La qualité temporairement moyenne des eaux de la plage est plus marquée par l'indicateur « Escherichia coli » alors que pour la pataugeoire se sont les bactéries coliformes qui mettent en évidence un événement de qualité moyenne des eaux de baignade.
- ⇒ Aucun problème de non-conformité des eaux de baignade n'a été constaté.
- ⇒ Aucune prolifération bactériologique ponctuelle n'a engendré une contamination par des germes pathogènes affectant les baigneurs.

4.1.1.1. Directive européenne 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 de la manière suivante :



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 :

<i>Normes Bactériologiques</i>	Dans 100 ml	Niveau Guide	Niveau Impératif
	Eschérichia coli	100	2 000
	Entérocoques intestinaux	100	-

- 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 (classement de la période transitoire).

Rappel : Le classement est fonction du pourcentage de résultats inférieurs aux valeurs guide et impérative.

A Eaux de bonne qualité	B eaux de qualité moyenne
Catégories conformes aux normes européennes	
C eaux pouvant être momentanément polluées	D eaux de mauvaise qualité
Catégories non conformes aux normes européennes	

- 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.

Classes de qualité pour les eaux douces et limites de qualité associée (directive 2006)

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

UFC : Unité Formant Colonie

* : évaluation au 95^{ème} percentile

** : évaluation au 90^{ème} percentile

➤ **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 mars 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). Les quatre nouvelles classes de qualités seront : « Excellente, Bonne, Suffisante, Insuffisante » en fonction de la présence, la fréquence et l'ampleur des pollutions. Ce classement de la qualité des eaux de baignade sera établi selon une méthode statistique, sur la base des résultats analytiques recueillis pendant les quatre saisons balnéaires précédentes.



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.

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

2015 : Toutes les eaux de baignade devront être 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 les 4 dernières années consécutives (2007 à 2010).

⇒ **La simulation de la qualité des eaux de baignade selon la directive 2006/7/CE pour le lac de la Terrasse montre une eau de qualité classée « excellente ».**

4.1.2.-Qualité des eaux souterraines

La qualité des eaux souterraines, à savoir la qualité des eaux de la nappe alluviale de l'Isère, peut avoir une influence sur la zone de baignade du lac de La Terrasse. Les données exposées ci-après concernent l'ensemble de la masse d'eau souterraine « alluvions de l'Isère Combe de Savoie et Grésivaudan / Bréda ».

Source : Fiche de caractérisation des masses d'eau souterraine, masse d'eau n° 6314 « Alluvions de l'Isère Combe de Savoie et Grésivaudan + Bréda », Agence de l'Eau RMC.

4.1.2.1.Caractérisation de la ressource

Géographiquement, cette masse d'eau souterraine correspond à la vallée de l'Isère entre Moutiers et Grenoble. Les limites sont :

- Au nord-ouest : partie méridionale et orientale des Bauges,
- A l'est : chaîne de Belledonne,
- Au sud-ouest : massif de la Chartreuse.

La vallée correspond à une dépression tectonique approfondie par l'érosion des grands glaciers quaternaires. Il en résulte localement des surcreusements dans le substratum marno-calcaires et des épaisseurs de remplissages conséquentes (matériaux d'origine glacio-lacustre, fluvio-glaciaires et fluvatile).

Quatre entités aquifères de cette masse d'eau souterraine sont définies typologiquement en fonction de leurs caractéristiques géologiques et géométriques. Ces réservoirs souterrains distincts sont de l'aval à l'amont :

- Plaine du Grésivaudan,
- Vallée du Gelon,
- Combe de Savoie,
- Vallée de l'Isère entre Albertville et Moutiers.

L'entité locale qui concerne la zone d'étude est la « Plaine du Grésivaudan ».

Les usages de la nappe sont principalement destinés aux prélèvements industriels, agricoles et aux besoins en alimentation en eau potable (AEP). Indirectement, la nappe est liée au développement des loisirs (pêche, baignade...) au niveau des points d'eau qu'elle alimente. Les relations de la masse d'eau avec les milieux aquatiques associés ne semblent pas de nature à poser de problème écologique majeur.

La répartition des usages se fait de la manière suivante :

- AEP : 11 % (1 526 milliers de m³),
- Industriel : 87 % (12 581 milliers de m³),
- Irrigation : 2 % (322 milliers de m³).

Il existe 16 captages AEP sur cette masse d'eau dont 6 sur la partie « Plaine du Grésivaudan » :

- Forage du Breda à Pontcharra,
- Forage à la source du Trou Bleu à Lumbin,
- Captage de Villard-Bonnot,
- Captage de Goncelin,
- Forage « les Grands Champs » au Cheylas,
- Captage de Versoud.

De plus, 42 captages industriels et une vingtaine de captages pour l'irrigation sont présents.

⇒ **D'après l'analyse des suivis quantitatifs réalisés sur la masse d'eau, actuellement aucune variation inter-annuelle de la piézométrie n'a été observée, ce qui traduit un bilan de nappe équilibré.**

4.1.2.2.Fond hydrochimique naturel

Les eaux souterraines sont de type bicarbonaté-calcique.

En dehors des cônes de déjection, la minéralisation de l'eau est généralement élevée avec un titre hydrotimétrique (T.H.) voisin de 30°F.

Cette minéralisation croît d'amont en aval avec un enrichissement des eaux en chlorures de sodium et en sulfates. Il est à noter la présence de fluor sur certains captages à plus de 1 mg/l.

Au droit des cônes de déjection, l'alimentation en eau douce depuis les versants fait baisser la minéralisation (au niveau du Bréda, TH = 15°F).

Il convient également de signaler localement de fortes concentrations en fer, parfois supérieures aux normes en vigueur (zone de Cruet).

4.1.2.3.Caractéristiques hydrochimiques : situation actuelle et évolution tendancielle

Vis-à-vis des **nitrate**s, la qualité des eaux est très bonne. Plus de 90% des captages présentent des teneurs inférieures à 25 mg/l. Très localement, les teneurs en nitrates peuvent être comprises entre 25 et 30 mg/l (cas d'un puits privé à Domène).

En ce qui concerne les **pesticides**, peu de données sont disponibles (réseau de suivi phytosanitaires de la région Rhône-Alpes : point 07732X0026/S Forage de la source du Trou Bleu à Lumbin). Dans la plaine du Grésivaudan, 3 captages sur 5 (à l'aval de Goncelin) ont présenté une contamination par des pesticides au moins 1 fois sur la période considérée (présence d'atrazine, AMPA à des concentrations pouvant dépasser la norme de 0,1 µg/l) : la qualité est moyenne. En amont, dans la Combe de Savoie, aucun des points n'a présenté de contamination par les pesticides : la qualité est très bonne.

De fortes teneurs en **fluor** ont été détectées dans le secteur des forages de Cruet et de la Planaise. L'origine n'a pas été déterminée.

- ⇒ **Les alluvions caractérisent la lithologie dominante de la masse d'eau. Par ailleurs, la masse d'eau dispose d'une couverture argileuse limoneuse assez constante et régulière mais dont la faible épaisseur n'assure pas toujours une protection totale vis-à-vis des pollutions directes par infiltration.**
- ⇒ **Le bilan sur la nappe alluviale de l'Isère laisse apparaître des actions prioritaires à mener de manière à améliorer les connaissances des pressions et de leurs impacts : pratiques agricoles dans la plaine, suivi des paramètres classiques (NO3, pesticides...), caractérisation des incidences des décharges, gravières, ZAC, ...**

4.1.3.-Qualité des eaux superficielles du secteur

La qualité de la nappe alluviale peut être influencée par la qualité des eaux de l'Isère, cours d'eau en relation avec celle-ci. La qualité de l'Isère est influencée par la qualité des eaux de ruissellement de son bassin versant drainé par ses nombreux affluents. De plus, lors de crues de l'Isère, les eaux du lac peuvent être impactées par les apports de refoulements potentiels de réseaux dans le secteur (voir zone Bi3 du plan de prévention des risques) ou directement dans le futur par inondation et apports du lessivage des sols (voir projet « Isère Amont », Symbhi, champ d'inondation contrôlé). La qualité des eaux superficielles de la vallée du Grésivaudan peut être appréhendée dans le secteur de La Terrasse par quelques stations en amont et en aval.

Les données qualité des eaux superficielles ne sont pas abondantes sur la vallée du Grésivaudan.

La qualité de l'eau de l'Isère en amont du lac de La Terrasse peut être appréhendée grâce à la station de référence n°6141000 « l'Isère à Pontcharra » du réseau de contrôle de surveillance : RCS et du réseau de contrôle opérationnel : RCO.

La qualité des eaux des affluents de l'Isère dans ce secteur peut être appréhendée grâce aux stations de référence n°6580394 et 6580395 du ruisseau du Carré en limite de la commune de La Terrasse. C'est un cours d'eau provenant du massif de la Chartreuse.

Cette qualité des eaux superficielles est analysée par la suite en fonction du SEQ eau version 2.

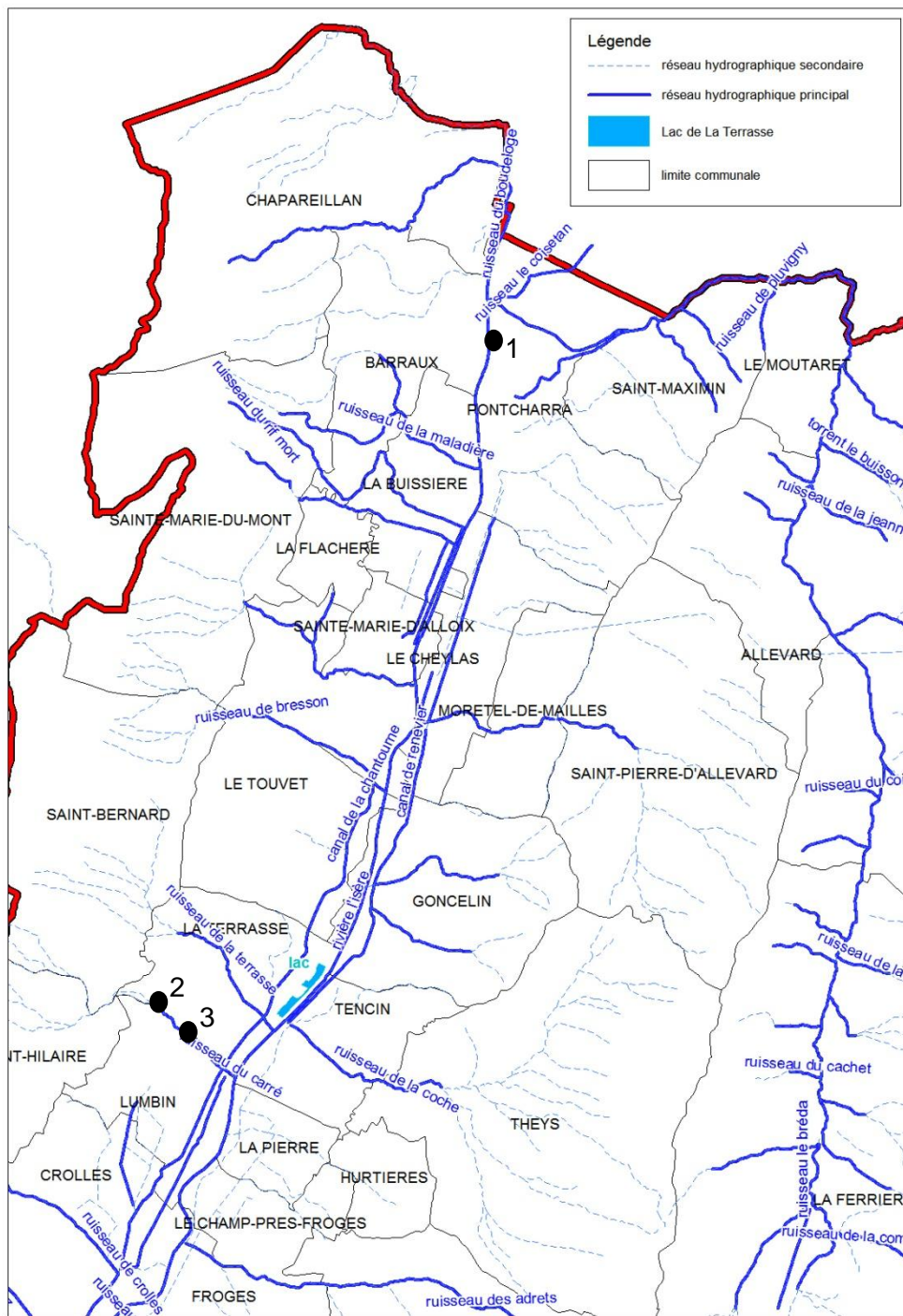


Figure 66 : Secteur hydrographique de La Terrasse et qualité des eaux superficielles

Légende stations de mesure de la qualité des eaux superficielles :

- Station 1 : n°6141000 « l'Isère à Pontcharra »
- Station 2 : n°6580394 du ruisseau du Carré à la Terrasse
- Station 3 : n°6580395 du ruisseau du Carré à la Terrasse

4.1.3.1.Synthèse qualité des eaux superficielles

La synthèse de la qualité des eaux est définie par des classes et indices de la qualité de l'eau. Cette synthèse prend en compte essentiellement la potentialité biologique du cours d'eau, ainsi que l'usage de l'eau pour l'eau potable et pour les loisirs et sports nautiques.

Toutes les notions abordées dans « biologie et usages » sont valables pour déterminer la classe et l'indice de la qualité des eaux, pour chaque altération. Les valeurs seuils de chaque paramètre sont choisies en fonction des valeurs les plus restrictives des trois critères : potentialité biologique, usage pour l'eau potable et usage pour les loisirs et sports nautiques.

Légende des altérations physico-chimique :

- MOOX : Matières organiques et oxydables
- AZOT : Matières azotées hors nitrates
- NTR : Nitrates
- PHOS : Matières phosphorées
- PAES : Particules en suspension
- TEMP : Température
- MINE : Minéralisation
- ACID : Acidification
- EPRV : Effet des proliférations végétales
- MTX : Micropolluants minéraux
- Micropol organic : Micropolluants organiques
- HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques
- Pesticides : Pesticides

Qualité biologique : en fonction des indices biologiques :

- Indice Biologique Global Normalisé (I.B.G.N.)
- Groupe Faunistique Indicateur (G.F.I.)
- Indice Biologique Diatomées (I.B.D.)

La qualité de l'eau est décrite pour chaque altération avec un indice de 0 à 100 et 5 classes de qualité comme le montre le tableau suivant :

Indices	Classes	Qualité	
80 à 100	bleu	très bonne	Classe d'aptitude bleue à la biologie, la production d'eau potable <u>et</u> les loisirs.
60 à 80	vert	Bonne	
40 à 60	jaune	Passable	
20 à 40	orange	Mauvaise	Classe d'aptitude rouge à la biologie <u>ou</u> la production d'eau potable <u>ou</u> les loisirs.
0 à 20	rouge	très mauvaise	

L'altération la plus déclassante détermine la couleur du point de la station sur l'extrait de la carte suivante (Source : Dossier Sommaire de Candidature du Contrat de Rivière du Grésivaudan, Communauté de Communes du Pays du Grésivaudan, CIDEE Ingénieurs Conseils, 2011).

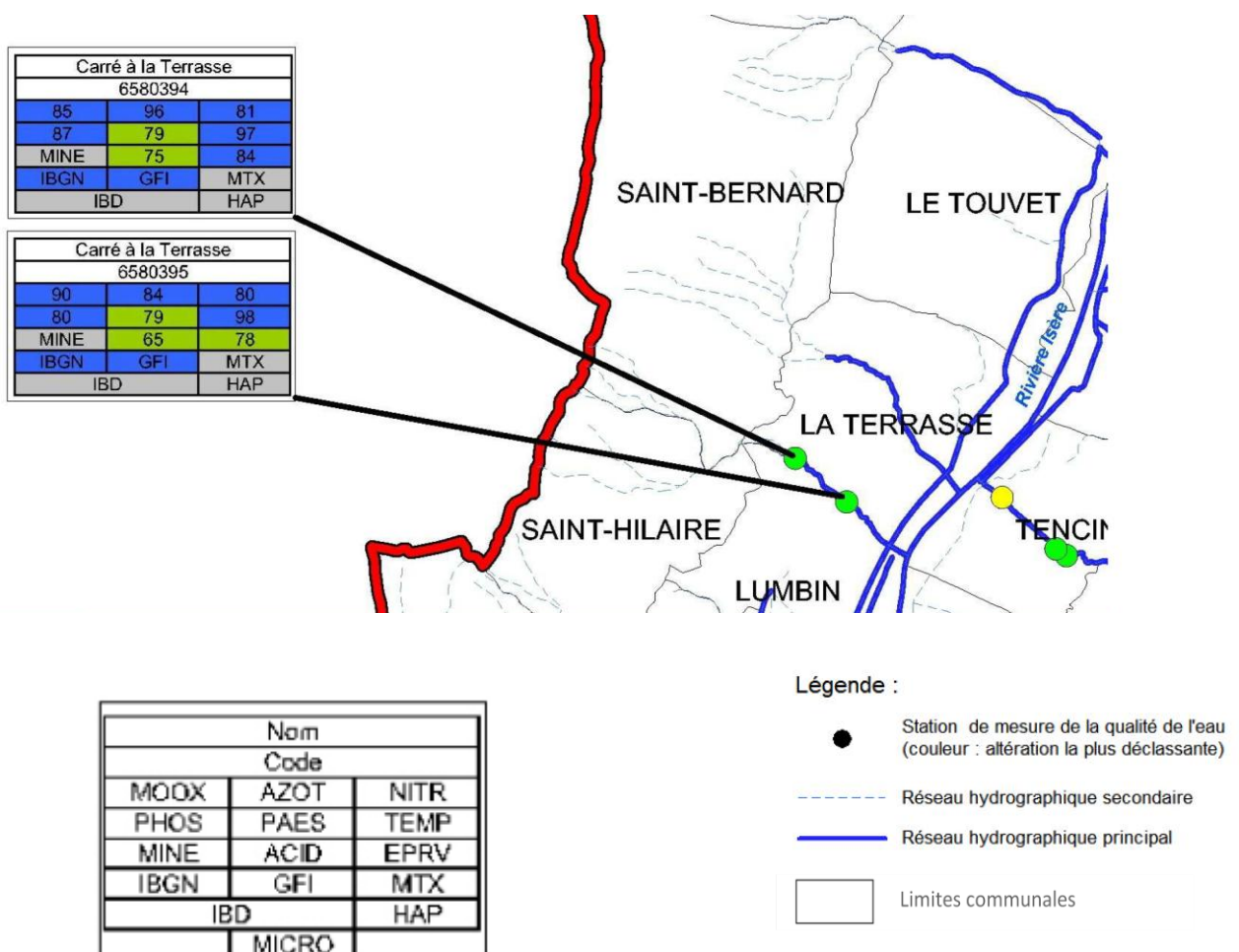







Figure 67 : Synthèse qualité de l'eau d'un affluent rive droite de l'Isère : le ruisseau du Carré

4.1.3.2. Aptitude de l'eau à la biologie et aux usages

L'aptitude de l'eau à la biologie ou aux usages est évaluée avec, au maximum, 5 classes.

Le « SEQ-Eau » permet de classer, selon les différents usages de l'eau, les résultats des prélèvements.

	Aptitude très bonne
	Aptitude bonne
	Aptitude passable
	Aptitude mauvaise
	Inaptitude

Les fonctions biologiques de l'eau :

L'aptitude de l'eau à la biologie est définie comme l'aptitude de l'eau à permettre les équilibres biologiques quand les conditions hydrologiques et morphologiques conditionnant l'habitat des êtres vivants sont par ailleurs réunies.

Les usages de l'eau de l'eau sont :

- **production d'eau potable** : cette démarche s'appuie d'une part sur les réglementations françaises et européennes retenues comme prioritaires pour définir les seuils bleu/vert et orange/rouge et d'autre part sur le point de vue du traiteur et du distributeur d'eau pour les seuils intermédiaires d'aptitude aux traitements
- **loisirs et sports aquatiques** : fondé sur la baignade et sur les seuils réglementaires portant surtout sur la turbidité de l'eau et la présence de micro-organismes.
- **irrigation** : les facteurs déterminants pour classer l'aptitude de l'eau à l'irrigation sont la texture du sol, la culture irriguée et la fréquence et la durée de l'irrigation.
- **abreuvement** : permet l'abreuvement des animaux d'élevage classés selon 3 classes d'âge (animaux consommés adolescents très sensibles, les animaux consommés à maturation moins vulnérables et les animaux de reproduction).
- **aquaculture** : aptitude de l'eau (principal facteur de production) à être utilisée en pisciculture.

Analyse des altérations déclassantes en fonction des aptitudes sur le ruisseau du Carré à La Terrasse (rive droite de l'Isère) :

Stations de mesures	années de mesures	Altérations mesurées les plus récentes et les plus déclassantes	Aptitude à la biologie	Aptitude aux usages de l'eau					SOUS BV
				A.E.P	LOIS.	IRRI.	ABR.	AQU.	
Carré à la Terrasse (06580394)	1996	Particules en suspension	97						CARRÉ
		Acidification	75						
Carré à la Terrasse (06580395)	1996	Matières phosphorées	79						
		Particules en suspension	97						
		Acidification	65						
		Effet des proliférations végétales	78						

Les données qualité des eaux de ces stations, sur un cours d'eau de référence de la rive droite de l'Isère au niveau de La Terrasse, sont très anciennes. Elles mettaient à l'époque en évidence des aptitudes bonne à très bonne pour les différents usages sur le ruisseau du Carré, mis à part l'effet des proliférations végétales néfaste pour l'alimentation en eau potable.

Analyse des altérations déclassantes en fonction des aptitudes sur l'Isère à Pontcharra (station de référence en amont de La Terrasse) :

Stations de mesures	années de mesures	Altérations mesurées les plus récentes et les plus déclassantes	Aptitude à la biologie	Aptitude aux usages de l'eau					SOUS BV
				A.E.P	LOIS.	IRRI.	ABR.	AQU.	
Isère à Pontcharra (06141000)	2007	Matières azotées	74						ISERE
		Nitrates	69						
		Minéralisation							
		Acidification	85						
		Effet des proliférations végétales	70						
		Micropolluants minéraux sur eau brute	57						
		Pesticides sur eau brute							
		H.A.P. sur eau brute	59						
		H.A.P. sur sédiments	59						
		Micropolluants organiques							

La station en amont du lac la plus proche sur l'Isère est relativement éloignée. En 2007, les données qualité des eaux superficielles de l'Isère à Pontcharra montraient quelques dégradations influençant les aptitudes du cours d'eau pour différents usages (biologie, AEP, Aquaculture) au regard des paramètres les plus déclassants (en jaune « aptitude passable » concernant les effets de proliférations végétales, les métaux, les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques HAP), et dans une moindre mesure les paramètres légèrement dégradants (matières azotées, nitrates, pesticides, micropolluants organiques).

- ⇒ **Les paramètres affectés mettent en évidence les origines potentielles des dégradations de la qualité des eaux superficielles du bassin versant amont de l'Isère : principalement dues aux activités industrielles (métaux, HAP, autres micropolluants organiques) et agricoles (azote, nitrates, pesticides...).**

Les autres micropolluants organiques peuvent concerner les organo-halogénés-volatils (OHV) ou les polychlorobiphényles (PCB). Leur origine est toujours liée aux activités anthropiques (industries, usages domestiques). Les OHV sont des produits relativement stables, peu biodégradables et peu retenus au niveau des sols. Ils présentent donc un risque certain pour la contamination des eaux souterraines. Les PCB sont des produits utilisés dans les condensateurs, les transformateurs, les peintures, les plastiques... ils parviennent rarement dans les eaux souterraines mais leur présence peut se produire dans des cas de pollution extrêmement ponctuelle. Les hydrocarbures sont très peu solubles dans l'eau, ils surnagent à la surface de la nappe. Dans les eaux souterraines ce type de pollution est le plus souvent accidentel.

Ces substances se retrouvent principalement associées aux particules en suspension et rarement dissoutes dans l'eau.

Evolution de la qualité physico-chimique des eaux en fonction de l'aptitude à la biologie de l'Isère amont entre 1971 et 2007 :

Isère à Pontcharra (code station : 06141000)

Aptitude à la biologie												EVOLUTION GLOBALE
Altérations	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2004	2005	2006	2007	
Matières organiques et oxydables	54	75	64	48	75	81	82	81	81	85	87	↗
Matières azotées	65	57	52	55	73	79	68	73	77	73	74	↗
Nitrates	78	75	75	72	69	73	70	70	71	69	69	→
Matières phosphorées	56	63	68	75	73	76	79	81	81	81	81	↗
Particules en suspension												□
Température	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	99	→
Minéralisation												□
Acidification	77	75	93	80	85	85	80	85	85	85	85	↗
Effet des proliférations végétales	84	60	81	80	80	80	76	84	80	80	70	→

L'évolution de la qualité des eaux sur la station de Pontcharra montre les efforts réalisés en matière de traitement de la pollution domestique liée aux matières phosphorées, azotées, organiques oxydables dont les résultats se sont améliorés. En revanche, la dégradation des eaux liées aux apports agricoles est encore marquée (nitrates, prolifération végétales) avec des paramètres de qualité constante.

⇒ Néanmoins, il faut souligner que la qualité des eaux superficielles malgré ces quelques dégradations reste relativement bonne à très bonne.

Evolution de la qualité biologique des eaux en fonction de l’aptitude à la biologie de l’Isère amont entre 1971 et 2007 :

	2000	2004	2005	2006	2007	EVOLUTION GLOBALE
Indice Biologique Global Normalisé (I.B.G.N.)						→
Groupe Faunistique Indicateur (G.F.I.)						↗
Indice Biologique Diatomées (I.B.D.)						↘

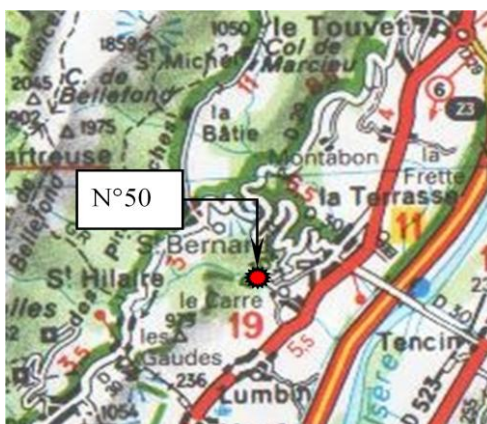
⇒ La qualité biologique semble plutôt bonne mais tend à se dégrader.

4.1.3.1. Qualité des eaux des cours d’eau du secteur par rapport aux activités de sports en eaux vives

Dans le secteur, des données de l’ARS de l’Isère existent sur la qualité des cours d’eau locaux affluents de l’Isère par rapport à leurs aptitudes aux activités de sports en eaux vives.

A titre d’exemple dans l’analyse des eaux superficielles du secteur, ces données existent sur le ruisseau du Carré de la Commune de La Terrasse, mais **cette qualité des eaux du ruisseau n’a pas d’influence sur le lac puisque ce cours d’eau est situé en aval du plan d’eau et qu’aucun lien hydraulique n’existe avec celui-ci.** En revanche, pour comparaison et approche de la qualité des eaux superficielles, il est intéressant d’avoir connaissance de ces éléments.

Les mesures des paramètres microbiologiques sur le ruisseau du Carré, réalisées dans le cadre du suivi de la qualité des eaux par rapport à l’activité canyoning effectué dans ce cours d’eau, sont les suivantes :



Sport(s) pratiqué(s)	Cascades du CARRÉ	Date de prélèvement	Source	Escherichia Coli	Entérocoques
Canyoning	n°50	21/07/2005	DDASS	61	14
		04/07/2008	DDASS	4 277	773
		07/08/2008	DDASS	92	580

Légende des couleurs	
E. Coli < 15	Strepto < 15
15 > E. Coli < 100	15 > Strepto < 100
100 > E. Coli < 2 000	100 > Strepto < 400
2 000 > E. Coli	400 > Strepto

Les paramètres bactériologiques affichaient des résultats plutôt mauvais ces dernières années (2008).

4.1.4.-Synthèse

- ⇒ Sur la zone de baignade du lac de La Terrasse, il n'y a aucun problème de pollution chronique connu en termes de qualité des eaux de baignade. Néanmoins, des événements ponctuels de dégradation bactériologiques des eaux ont été mis en évidence ces dernières années par des résultats moyens mesurés lors de prélèvements. Ce qui ne remet pas en cause la qualité globale des eaux de baignade du lac de La Terrasse qui reste conforme aux exigences de la directive 76/160/CE et qui est projetée de « qualité excellente » par la simulation de la directive 2006. La pataugeoire peut connaître des incidents très ponctuels de qualité dus certainement à la fréquentation des usagers eux-mêmes.
- ⇒ La qualité des eaux du plan d'eau dépend de l'origine de son alimentation souterraine par infiltration et des pressions exercées au niveau du bassin versant superficiel ou au niveau de la zone d'étude pouvant influencer la nappe et le lac.
- ⇒ Le lac de La Terrasse est alimenté par la nappe alluviale de l'Isère. Les eaux de cette masse d'eau sont de type bicarbonaté-calcique. La qualité des eaux est très bonne du point de vue des nitrates et très bonne à moyenne en ce qui concerne les pesticides.
- ⇒ La qualité des eaux superficielles, pouvant influencer la qualité des eaux de la nappe alluviale d'accompagnement de l'Isère, peut subir les pressions des activités agricoles et industrielles à l'origine de dégradations potentielles (pesticides, métaux, HAP...) dans la vallée.

4.2.-INVENTAIRE DES SOURCES DE POLLUTION SUR LA ZONE D'ETUDE

La pataugeoire étant alimentée par les eaux du lac, les sources de pollutions inventoriées seront considérées les mêmes pour le lac et la pataugeoire.

4.2.1.-Eaux usées

Il n'y a pas d'habitations dans la zone d'étude du lac de la Terrasse ; en revanche, un camping et des infrastructures destinées à l'accueil du public sont présents sur le site. Ces ensembles sont équipés de sanitaires reliés aux réseaux d'eau potable et aux dispositifs d'assainissement autonome (fosses sceptiques). Le camping, le snack et la plage ont leurs propres installations d'assainissement qui sont vidangés tous les 5 ans pour les 5 blocs sanitaires de la zone de baignade, alors que ceux du camping et du snack sont vidangés tous les 2 ans. Aucun problème ayant pu causer des problèmes de pollution de la zone de baignade n'a été signalé. En cas d'incident technique (dispositif bouché ...), il est prévu de faire pomper les installations par un camion de pompage prévenu immédiatement si nécessaire.

Les campeurs sont sensibilisés à la propreté du lac. Une laverie automatique a été installée en 1994 afin que personne ne fasse sa lessive sur son emplacement. Les eaux de cette laverie sont évacuées via les installations autonomes du snack.

Aucun réseau d'assainissement collectif des eaux usées domestiques ne passent dans la zone d'étude, excepté une canalisation permettant d'envoyer les effluents depuis le poste de refoulement (rive ouest du lac) vers le réseau collectif de l'autre côté de l'autoroute. Ce poste de refoulement récupère les eaux des deux sanitaires situés rive ouest (vers les terrains de tennis et le sous bois). Ce poste et cette canalisation n'ont jamais connu de dysfonctionnements occasionnant des problèmes de pollution et de dégradation de la qualité des eaux du lac.

Par ailleurs, il existe un réseau d'eau potable qui permet d'alimenter les sanitaires et les différentes infrastructures du site.

L'assainissement collectif (raccordement de tous les sanitaires au réseau) du site est une réflexion qui a été émise mais qui n'a jamais encore abouti (voir le syndicat des eaux et d'assainissement : SIEA La Terrasse Lumbin Crolles).

⇒ **Aucune pollution par les eaux usées ne peut impacter le plan d'eau, sauf dysfonctionnement technique des dispositifs d'assainissement autonome (fosses sceptiques des sanitaires) causant une pollution accidentelle.**

4.2.2.-Eaux pluviales

Les eaux pluviales peuvent véhiculer différents types de pollution, en particulier les rejets routiers chargés en hydrocarbures. Notons que les eaux de lessivage des routes peuvent également être chargées ponctuellement en pesticides suivant les méthodes d'entretien des espaces verts qui sont utilisées.

Dans la zone d'étude, il n'y a pas de voie de circulation hormis les voies d'accès au plan d'eau pour l'entretien du site, la voie d'accès au camping et celle du parking qui sont imperméabilisées. Ces voies sont peu fréquentées, dans la mesure où elles ne permettent d'accéder qu'au site. Les chemins de promenade proches de la berge du plan d'eau ne sont pas autorisés aux véhicules à moteur et ne sont pas imperméabilisés.

Il y a un réseau de fossés le long des voies d'accès pour l'entretien coté sud et ouest du site ainsi que le long de l'autoroute ; et donc les ruissellements sur ces surfaces imperméabilisées sont collectés et envoyés dans des dispositifs de rétention des aménagements autoroutiers avant d'être rejetés au milieu naturel dans le réseau hydrographique à l'aval du lac. De même, les eaux de ruissellement et pluviales sur les l'aire de repos de Chonas sont également récupérées et non pas envoyées au plan d'eau.

La voie d'accès dans le camping n'est pas imperméabilisée tout comme les chemins parcourant les berges. Par conséquent, l'infiltration des eaux est permise. De même le parking, situé en aval du lac, est en matériaux stabilisés, les eaux peuvent donc s'infiltrer aussi.

La voie d'accès du camping et la voie d'accès pour l'entretien sur la rive ouest sont équipées de grille de récupération des eaux de ruissellement. Mais il n'existe pas de rejets de réseaux d'eaux pluviales dans le plan d'eau. Les lavages de voitures et caravanes sont interdits sur le site et sur le camping.

Les ruissellements d'eaux pluviales sur les surfaces imperméabilisées pouvant parvenir au lac sont donc très limités et très peu chargés en hydrocarbures.

Par ailleurs, en cas de crues et d'inondations futures (voir projet « Isère Amont, Symbhi : champ d'inondation contrôlée, digue déversante à partir de la crue trentennale en amont du lac) des lessivages des sols et des remontées de la nappe et par les réseaux ne sont pas à exclure (voir plan de prévention des risques : zone Bi3

⇒ **Aucun réseau d'eaux pluviales ne se jette dans le lac. Le plan d'eau étant protégé des ruissellements sur les surfaces imperméabilisées grâce à des installations de récupération des eaux évacuées vers des dispositifs de décantation externes, il est très peu concerné par des eaux pluviales chargées en hydrocarbures qui pourraient atteindre le lac.**

⇒ **Les cas exceptionnels de crues et d'inondations futures pourraient avoir une influence sur les eaux du lac.**

4.2.3.-Ruissellements directs autour du lac

Le secteur situé à proximité immédiate du plan d'eau sud est essentiellement constitué de zones enherbées. Les eaux sur ces surfaces peuvent s'infiltrer facilement et son donc autoépurerées à travers les alluvions de la nappe avant de rejoindre potentiellement les eaux du lac.

Les eaux ruisselant sur ces zones enherbées, ne s'infiltrant pas avant d'atteindre la zone de baignade, pourront atteindre le lac directement mais elles ne seront pas chargées en pesticides ou en engrais car ces produits ne sont pas utilisés pour l'entretien des espaces verts du site.

Le plan d'eau nord est bordé d'une forêt alluviale naturelle qui n'est pas émettrice de potentiels polluants.

⇒ **L'entretien des zones enherbées du lac de La Terrasse n'est pas une source de pollution potentielle du plan d'eau car aucun produit phytosanitaire et aucun fertilisant ne sont utilisés dans le périmètre du site et ses environs immédiats.**

4.2.4.-Activités agricoles

Source : Fiche de caractérisation des masses d'eau souterraine, masse d'eau n° 6314 « Alluvions de l'Isère Combe de Savoie et Grésivaudan + Bréda », Agence de l'Eau RMC

Sur la zone d'étude en elle-même, il n'existe pas de cultures.

Néanmoins, la vallée de l'Isère est un domaine de cultures céréalières (maïs principalement) et de prairies associées à quelques cultures maraîchères. En revanche, l'élevage est peu répandu dans la vallée de l'Isère.

Actuellement, aucun surplus agricole notable pouvant entraîner un excédent de nitrates ou de pesticides n'est observé. Mais les zones où la culture du maïs dans la plaine du Grésivaudan est prédominante, sont à surveiller.

Sur la base de ces éléments, il n'y a pas de pollution constatée sur la zone. En revanche, la qualité des eaux superficielles montrent que dans la plaine les eaux peuvent être dégradées au niveau des paramètres azote, nitrates et pesticides du fait des activités agricoles intensives de la vallée.

⇒ **A l'heure actuelle, aucune source de pollution d'origine agricole n'est avérée dans la zone d'étude et ni à sa périphérie.**

4.2.5.-Activités industrielles

Source : Fiche de caractérisation des masses d'eau souterraine, masse d'eau n° 6314 « Alluvions de l'Isère Combe de Savoie et Grésivaudan + Bréda », Agence de l'Eau RMC.

Dans la vallée de l'Isère, il existe des secteurs fortement industrialisés et urbanisés (Albertville, Pontcharra, Crolles, Domène) induisant ainsi de nombreuses sources avérées ou potentielles de pollution pour la masse d'eau « alluvions de l'Isère Combe de Savoie et Grésivaudan + Bréda ». Plus précisément, sept établissements industriels ayant de potentiels impacts ont été répertoriés. Les domaines d'activités de ces industries sont principalement la chimie-parachimie-pétrole, le travail des métaux, le traitement de surface...

De plus, on observe de nombreux sites de gravières (parfois utilisées comme décharges) et de STEP induisant eux aussi des impacts potentiels préoccupants sur la nappe alluviale de l'Isère.

En matière de pollution des sols, quinze sites ont été répertoriés dans la vallée avec des impacts potentiels sur le milieu, dont trois révèlent une pollution avérée (sites en cours d'évaluation ou en travaux).

Toutefois, l'ensemble de ces sources de pollution avérées et potentielles ne se situent pas dans la zone d'étude de ce profil, ni à proximité immédiate du lac de La Terrasse. De plus, les vitesses de propagation des polluants dans la nappe sont faibles et ceux-ci ont donc peu de chances de parvenir jusqu'au plan d'eau après filtration au travers de la couche alluvionnaire.

Au regard de la qualité des eaux superficielles de la vallée, il est constaté la présence de polluants (micropolluants organiques de type HAP, hydrocarbures, métaux...) qu'il convient de surveiller afin qu'il ne contamine pas un jour la nappe de façon notable.

⇒ **A l'heure actuelle, aucune source de pollution d'origine industrielle n'est avérée dans la zone d'étude.**

4.2.6.-Sources de pollutions ponctuelles accidentelles

4.2.6.1.Animaux sauvages ou domestiques

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

Des risques potentiels permanents peuvent avoir lieu du fait d'animaux domestiques (chien, etc.) venant faire des déjections sur le site.

Ces causes accidentelles sont très limitées sur la plage qui est clôturée et qui ne tolère pas les chiens : le règlement du site oblige la tenue des chiens en laisse sur le site (là où ils sont tolérés : sous bois) et interdit leur présence sur la plage. Des panneaux de signalisation rappellent ces réglementations.

4.2.6.2.Pollutions accidentelles aux hydrocarbures

De manière accidentelle, les voies d'accès sur les berges du plan d'eau destinées à l'entretien du site de La Terrasse représentent une source de pollution accidentelle par hydrocarbures lorsqu'elles sont empruntées par des machines ou véhicules du personnel technique du site. Mais ces voies ne sont pas imperméabilisées donc le ruissellement direct est peu probable.

4.2.6.3.Pollutions accidentelles liées aux risques de crues et d'inondations de l'Isère

Actuellement, le plan d'eau de La Terrasse n'est pas situé en zone inondable de l'Isère. En revanche, dans le projet Isère amont, il est prévu qu'il récupère les eaux du champ d'inondation contrôlée (CIC) amont à partir d'un ouvrage au nord dimensionné à la crue trentennale.

⇒ **En cas d'inondation suite aux aménagements futurs prévus, les eaux de l'Isère sont susceptibles d'atteindre le plan d'eau de La Terrasse (voir projet Isère Amont, Symbhi). De plus, il peut exister des remontées de la nappe et des refoulements par les réseaux sur ce secteur (voir plan de prévention des risques zone Bi3).**

4.2.7.-Fréquentation de la zone de baignade

Comme indiqué dans la partie concernant la description de la zone de baignade, le site de La Terrasse peut accueillir quotidiennement des milliers de personnes lors de la saison estivale et des périodes les plus fréquentées (fréquentation maximale : 3000 personnes) dont 300 à 400 baigneurs.

Du fait de la présence d'équipements sanitaires, les principes d'hygiène élémentaires sont en général respectés par tous les usagers du plan d'eau.

La fréquentation du lac est relativement forte annuellement (26 512 usagers sur 78 jours en 2010) avec des pics journaliers d'affluence. L'étendue du plan d'eau permet un brassage important. En revanche, le fait que le lac ne soit alimenté que par la nappe alluviale, la maîtrise du renouvellement des eaux et des apports n'est pas possible. Seul, l'abaissement, et le courant créé grâce au déversoir présent permet d'évacuer les potentiels éléments indésirables de surface et permet de nouveaux apports par infiltration. Mais cette régulation ne peut s'opérer qu'en période de hautes eaux (mai – juin en principe) car en période de basses eaux le déversoir n'est plus effectif. Le seul moyen d'agir sur le niveau du lac est de créer des crues artificielles de l'Isère depuis les ouvrages hydrauliques amont qui pourraient permettre de recharger la nappe et de faire remonter le niveau du plan d'eau.

Sur la plage, les parents sont invités à faire utiliser les toilettes par leurs enfants. Les maîtres nageurs veillent à ce que les moniteurs de groupes d'enfants leur fassent prendre une douche avant la baignade.

Les usagers et la population sont sensibilisés à la préservation du site et à la conservation de la qualité des eaux et de la propreté du lac et de sa plage.

La zone de baignade, proche de l'évacuation du trop plein du lac et subissant les apports du vent du nord dominant est une zone potentielle d'accumulation des matériaux ramenés par les courants. Le personnel technique de la base nautique est présent tous les matins lors de la saison de baignade pour réaliser un entretien du site. Les flottants sur la zone de baignade et les déchets sont ramassés et le sable est brassé plusieurs fois par le passage d'une machine.

De plus, deux fois par an le club local de plongée réalise un nettoyage du fond du lac en enlevant tous les objets indésirables et les algues incommodantes pour les activités développées sur le lac.

- **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 microbologique, un développement des plantes aquatiques et un apport de matière organique.**
- **Les multiples produits cosmétiques et pharmaceutiques de soins du corps et de protection solaire utilisés par les baigneurs (crèmes solaires, lotions ...) se retrouvent dans les eaux du lac lors de la baignade de ces usagers. Lors d'une forte fréquentation, une fine pellicule de ces produits est observable à la surface de l'eau.**
- **La régulation du niveau du lac par le déversoir, lors de l'abaissement du niveau en périodes de hautes eaux peut permettre une évacuation de certains éléments de surface et peut créer un courant de brassage bénéfique pour la zone de baignade.**

4.3.-CONCLUSIONS DE L'INVENTAIRE DES SOURCES DE POLLUTION

4.3.1.-Antécédents ayant entraîné des conséquences sanitaires

Historiquement, aucun épisode de pollution **entraînant des conséquences sur la santé humaine n'a été observé ces dernières années**, à notre connaissance.

Aucune insuffisance de transparence n'a été constatée (disque de secchi : toujours > 1 m). En fin de journée, du fait de la fréquentation importante durant l'été et d'une fine pellicule de matière organique, la turbidité peut être relativement augmentée ; mais la nature du fond sablo graveleux limite le phénomène (peu vaseux, peu limoneux). Le phénomène de brassage engendré par les baigneurs troublant l'eau n'a jamais entraîné de problèmes de visibilité pouvant poser problème en matière de sécurité des usagers.

Le **développement de plantes aquatiques est augmenté en été** lors de fortes chaleurs et lorsque le niveau du plan d'eau est bas. Ces plantes sont enlevées systématiquement sur la zone de baignade, la potentielle prolifération ne peut concerner que le reste du plan d'eau où la baignade est interdite. Par ailleurs, ces conditions n'entraînent pas pour autant de prolifération algale phytoplanctonique pouvant être assimilée à un phénomène d'eutrophisation.

La Dermatite Cercanienne (Dermatite du baigneur ou « puce de canard ») n'est pas présente sur ce plan d'eau.

4.3.2.-Dégradation de la qualité des eaux

Aucune pollution provenant des eaux pluviales, des eaux de ruissellement, des eaux usées, aucune source de pollution d'origines agricole et industrielle ne semblent affecter directement la qualité des eaux de baignade avec pour conséquence de déclasser la qualité des eaux de baignade. Pour les cinq dernières années, la qualité de l'eau est conforme à la **directive 76/160/CE et aux normes européennes actuelles.**

4.3.3.-La qualité des eaux de la zone de baignade peut être influencée par :

4.3.3.1.Eaux pluviales et lessivage des voies de communication

Il existe un réseau de fossés récupérant les eaux de ruissellement des voies d'accès et de l'autoroute A 41. Mais ces eaux sont envoyées dans des bassins de rétention hors zone d'étude. Des dispositifs de récupération des eaux de ruissellement sont présents sur certaines voies imperméabilisées (voies d'entretien ouest et camping) ; mais aucun rejet de réseau d'eaux pluviales se déverse dans le lac.

Seule une partie des ruissellements lessivant les chemins non imperméabilisés de promenade et d'accès des véhicules techniques d'entretien longeant les rives est susceptible d'atteindre le lac.

⇒ **Un risque accidentel de pollution aux hydrocarbures des eaux de la zone de baignade.**

4.3.3.2.Ruissellement direct

Le secteur situé autour et à proximité immédiate du plan d'eau est essentiellement constitué de zones enherbées. Les eaux ruisselant sur ces zones enherbées avant d'atteindre la zone de baignade ne peuvent pas véhiculer de pesticides ou d'engrais puisqu'ils ne sont pas utilisés pour l'entretien des espaces verts.

⇒ **Aucun risque de pollution directes par des fertilisants (organiques ou chimiques) et par des produits phytosanitaires non utilisés sur le site.**

4.3.3.3.Forte fréquentation

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 algal (apport de matière organique par la dégradation des plantes aquatiques).

La fréquentation intensive par des baigneurs utilisant des produits cosmétiques tels que les crèmes solaires, provoque une accumulation des substances chimiques ou minérales à la surface de l'eau.

⇒ **Un risque de pollution chimique, organique et bactériologique.**

4.3.3.4.Risques accidentels

Quatre risques de pollutions ponctuelles de type accidentel pourraient se produire. Ces pollutions seraient dues :

- A la dépouille d'un animal sauvage ou domestique dans le secteur proche de la zone de baignade autour du plan d'eau,
- Aux déjections d'animaux sauvages ou domestiques dans le secteur immédiat au tour du lac,
- A des déversements accidentels d'hydrocarbures (incident provenant de véhicules du personnel circulant sur les voies du site),
- Une crue de l'Isère provoquant des refoulements dans les réseaux et des inondations futures (déversments prévus depuis le champ d'inondation contrôlé : projet Isère Amont, Symbhi).

Les deux premiers peuvent induire une pollution de type bactériologique et organique, le troisième une pollution de type hydrocarbures. Le type de pollution potentiellement apportée par une crue de l'Isère par les réseaux d'eaux pluviales pourrait être de type multiple : apports divers des **refoulements des réseaux et lessivage des sols**.

⇒ **Un risque accidentel bactériologique et organique,**

⇒ **Un risque accidentel par hydrocarbure.**

⇒ **Un risque d'apports de polluants des réseaux, d'intrants agricoles, ou éléments chimiques de site industriel de la vallée.**

4.3.3.5.Tableaux de synthèse de l'inventaire des sources de pollution

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** 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.

*« **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 potentielles 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	Apports directs sur la zone de baignade	A court terme	Chronique	
Forte fréquentation et peu de renouvellement des eaux	Escherichia Coli, Entérocoques + paramètres chimiques et minéraux	X		oui	X		Bactériologique + accumulation superficielle de produits cosmétiques
Basses eaux et fortes chaleurs Développement de plantes aquatiques	Matière organique	X		oui		X	Prolifération algal et eutrophisation

Tableau 12 : Tableau de synthèse de l'état des lieux (pollutions potentielles)

Mise en évidence des sources potentielles de pollutions		Type de sources potentielles 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	
Dépouille d'un animal sauvage ou domestique	Escherichia Coli, Entérocoques	X		Oui/Non	X		Organique + bactériologique
Déjections d'animaux sauvages ou domestiques	Escherichia Coli, Entérocoques	X		Oui/Non	X		Organique + bactériologique
Déversement accidentel d'hydrocarbures (engins d'entretien)	Huiles minérales	X		Oui/Non	X		Hydrocarbures
Crue de l'Isère et inondations projetées : champ d'inondation contrôlé CIC (Refoulement des réseaux, lessivage des sols)	Huiles minérales, paramètres microbiologiques et organiques Transparence,...	X		Oui/Non	X		Micropolluants (hap, hydrocarbures, pesticides, ...) Bactériologique Chimique, organique (nitrate..) Turbidité

Tableau 13 : Tableau de synthèse de l'état des lieux (pollutions accidentelles)

4.4.-HIERARCHISATION 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.

La pataugeoire étant alimentée par les eaux du lac, les risques de pollutions analysés seront considérés les mêmes pour le lac et la pataugeoire.

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 surveillance et suivi.
- **Impact moyen** : dégradation moyenne de la qualité des eaux de baignade ne provoquant pas de conséquences directes pour la santé des baigneurs : nécessitant des actions curatives de gestion 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.

4.4.1.-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 chacun 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'hydrocarbure suite à un accident de la route).

4.4.1.1.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'eau usées à 100 m de la zone de baignade) ou un risque sanitaire modéré proche (exemple : turbidité, dermatite, phénol, 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	<i>Sans objet</i>	

Tableau 14 : Tableau d'étude de la gravité des risques de pollution avérée

Type de pollution	Nature de la source de pollution	Gravité
	Forte fréquentation (risque bactériologique, augmentation de la turbidité et risque chimique et minérale : produits cosmétiques)	3
	Basses eaux et fortes chaleurs (risque développement plantes aquatiques)	1

Tableau 15 : Tableau d'étude de la gravité des risques de pollution potentielle

Type de pollution	Nature de la source de pollution	Gravité
Accidentelle	Dépouille d'un animal sauvage ou domestique	1
	Déjections d'animaux sauvages ou domestiques	1
	Déversement accidentel d'hydrocarbures	3
	Crue de l'Isère et inondations projetées CIC (refoulement des réseaux, lessivage des sols : apports divers)	2

Tableau 16 : Tableau d'étude 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.

Il ne prend pas en compte les probabilités d'apparition et de non-détection qui sont étudiées dans les tableaux ci-après.

4.4.1.2. 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 (exemple : déversement d'eaux usées des trop plein des postes de relevage).

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

Type de pollution	Nature de la source de pollution	Probabilité d'apparition
Avérée	<i>Sans objet</i>	

Tableau 17 : Tableau d'étude de la probabilité d'apparition des risques de pollution avérée

Type de pollution	Nature de la source de pollution	Probabilité d'apparition
	Forte fréquentation (risque bactériologique, augmentation de la turbidité et risque chimique et minérale : produits cosmétiques)	1
	Basses eaux et fortes chaleurs (risque développement plantes aquatiques)	2

Tableau 18 : Tableau d'étude de la probabilité d'apparition des risques de pollution potentielle

Type de pollution	Nature de la source de pollution	Probabilité d'apparition
Accidentelle	Dépouille d'un animal sauvage ou domestique	1
	Déjections d'animaux sauvages ou domestiques	1
	Déversement accidentel d'hydrocarbures	1
	Crue de l'Isère et inondations projetées CIC (refoulement des réseaux, lessivage des sols : apports divers)	1

Tableau 19 : Tableau d'étude de la probabilité d'apparition des risques de pollution accidentelle

4.4.1.3. 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 hydrocarbures, pluie entraînant un lessivage des routes, etc.).

Probabilité de non-détection moyenne : il n'y a pas de mesure déclassante des eaux de baignade. 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 réalisée sur la zone de baignade concernant l'éventuelle présence de phytosanitaire).

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
Averée	<i>Sans objet</i>	

Tableau 20 : Tableau d'étude de la probabilité de non-détection des risques de pollution avérée

Type de pollution	Nature de la source de pollution	Probabilité de non détection
	Forte fréquentation (risque bactériologique, augmentation de la turbidité et risque chimique et minérale : produits cosmétiques)	2
	Basses eaux et fortes chaleurs (risque développement plantes aquatiques)	1

Tableau 21 : Tableau d'étude 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	Dépouille d'un animal sauvage ou domestique	1
	Déjections d'animaux sauvages ou domestiques	1
	Déversement accidentel d'hydrocarbures	1
	Crue de l'Isère et inondations projetées CIC (refoulement des réseaux, lessivage des sols : apports divers)	1

Tableau 22 : Tableau d'étude de la probabilité d'apparition des risques de pollution accidentelle

4.4.1.4.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

Tableau 23 : 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				Sans objet

Tableau 24 : Tableau d'étude 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	Forte fréquentation (risque bactériologique, augmentation de la turbidité et risque chimique et minérale : produits cosmétiques)	2	2	2	8
	Basses eaux et fortes chaleurs (risque développement plantes aquatiques)	1	2	1	2

Tableau 25 : Tableau d'étude 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	Dépouille d'un animal sauvage ou domestique	1	1	1	1
	Déjections d'animaux sauvages ou domestiques	1	1	1	1
	Déversement accidentel d'hydrocarbures	3	1	1	3
	Crue de l'Isère et inondations projetées CIC (refoulement des réseaux, lessivage des sols : apports divers)	2	1	1	2

Tableau 26 : Tableau d'étude de la criticité des risques (pollutions accidentelles)

4.4.2.-Analyse des risques potentiels

Conformément aux Tableau 25 et Tableau 26, il n'y a pas de risque de criticité très forte, forte ou moyenne.

4.4.2.1.Risques de criticité faible

Les risques de criticité faible (**criticité 6** sur 27) concernent uniquement la pollution induite par une forte fréquentation de la zone de baignade (2500 à 3000 usagers de la plage en fréquentation maximale).

En effet, 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 microbologique, un apport de matière organique, une augmentation de la turbidité et une accumulation de substances adipeuses à la surface de l'eau provenant de l'utilisation de produits cosmétiques par les usagers.

Ce phénomène représente un **risque de contaminations bactériologique et chimique** des eaux de baignade.

Le niveau de gravité est évalué fort car il peut s'agir d'une pollution de l'eau représentant un risque significatif pour la santé des baigneurs en cas de **contamination bactériologique** des eaux de baignade. La gravité induite par la forte fréquentation peut être donc considérée de 3 sur 3.

Les phénomènes de combinaison d'une forte fréquentation, de conditions climatiques de température élevée et d'un apport bactériologique favorisant le développement microbologique présentent une probabilité d'apparition faible (niveau 1 sur 3).

Enfin, la qualité n'est mesurée que deux fois par mois sur la zone de baignade par l'ARS. La probabilité de non-détection de ces phénomènes est donc moyenne, de 2 sur 3.

Ces différents éléments permettent d'aboutir à une **criticité de 6** (sur un maximum de 27).

Ces risques sont exclusivement des risques potentiels. En effet, **leur impact sur la zone de baignade n'est pas avéré, cependant des prélèvements ce sont révélés de qualité moyenne ces dernières années (5 sur 23 prélèvements)**. Cette forte fréquentation pourrait dans certains cas participer à la dégradation des eaux du lac sur la zone de baignade.

Concernant l'accumulation de **substances chimiques induite par cette fréquentation intense de baigneurs utilisant des produits cosmétiques** (crème solaire...), les conséquences sanitaires sont méconnues en revanche leur impact sur le milieu naturel est néfaste.

4.4.2.2.Risques de criticité très faible

Sur la zone d'étude, quelques pollutions présentent une criticité très faible tout comme les **crues de l'Isère, voir les inondations projetées par la création de champs d'inondation contrôlée CIC** (voir projet « Isère Amont, Symbhi), qui pourraient induire des refoulements des réseaux ou des lessivages des sols produisant des apports divers. Un risque très faible de **prolifération algal** est présent sur le plan d'eau. De même d'autres **risques de pollution accidentelle** présentent une criticité très faible. Ces sources de pollution peuvent être considérées négligeables compte tenu du très faible degré de risque et d'occurrence de ces événements.

4.4.3.-Evolution de la criticité des risques à horizon 2015

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.

En fonction des travaux mis en œuvre par la collectivité gestionnaire, la criticité des différents risques mis en évidence dans le cadre de ce diagnostic évoluera dans le temps. En effet si des travaux sont effectués sur une source de pollution, la criticité du risque qui en découle (c'est-à-dire l'impact global de cette source de pollution) sera moins élevée.

A notre connaissance, aucun nouveau programme de travaux ou de suivi de la qualité n'a été prévu, hormis ceux qui ont déjà été pris en compte dans le présent diagnostic. **Beaucoup de mesures d'entretien et d'équipements (sanitaires, sensibilisation, ...) du site sont déjà réalisés pour minimiser tout risque sur la zone de baignade en matière d'hygiène et de sécurité (fermeture de la plage en cas d'orages et de pluies intensives...).**

La criticité des risques ne devrait donc pas évoluer d'ici 2015 sans mesures curatives de gestion.

Par ailleurs, la simulation de classement de la qualité des eaux en fonction de la nouvelle directive 2006, fait apparaître que la zone de baignade de La Terrasse sera classée en qualité « excellente ».

Dans le cadre de la phase 3 de l'élaboration du profil de baignade du lac de La Terrasse, des mesures de gestion préventives et un plan d'actions seront proposés à titre complémentaire (pour prévenir les risques de dégradation futurs).

La criticité des risques sera alors à nouveau estimée en prenant en compte le programme proposé.

4.5.-CONSEQUENCES 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), n'affectent pas le lac de La Terrasse.

- 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 **temporaires ou accidentels** pouvant entraîner des « pollutions à court terme » de la zone de baignade : contamination bactériologique ou aux hydrocarbures **potentielle** due :
 - aux conséquences d'une forte fréquentation et d'un faible renouvellement des eaux,
 - aux pollutions accidentelles dues à des dépouilles ou déjections d'animaux sauvages ou domestiques,
 - au déversement accidentel d'hydrocarbures par des engins d'entretien,
 - à une crue de l'Isère ou inondation futurs (refoulement des réseaux, apports des lessivages des eaux déversées depuis le champ d'inondation contrôlée prévu...).

4.6.-CONCLUSIONS DE L'ETAT DES LIEUX ET DU DIAGNOSTIC

Les eaux de baignade du lac de La Terrasse sont soumises à un certain nombre d'influences pouvant entraîner une pollution bactériologique, organique, chimique (cosmétiques) aux pesticides ou encore aux hydrocarbures des eaux de baignade.

Durant ces quatre dernières années, ces « influences » n'ont entraîné aucune pollution avérée (eaux momentanément polluées ou de mauvaise qualité) de cette zone de baignade en termes de qualité des eaux de baignade. En effet, la qualité des eaux était bonne à moyenne.

Ces sources de pollution identifiées de l'eau de baignade du plan d'eau de La Terrasse ne sont que des sources de pollution potentielles ou accidentelles de moyenne à très faible criticité. Il n'a pas été décelé de pollutions avérées pour la zone de baignade du site de La Terrasse.

Les risques principaux sont liés principalement à une contamination bactériologique. Les risques les plus critiques (criticité de 6 sur 27) concernent la pollution induite par une forte fréquentation de la zone de baignade (apports microbiologiques), un faible renouvellement de l'eau et des conditions climatiques propices au développement microbologique (chaleur et ensoleillement). Les risques de contamination chimique ou minérale par les produits cosmétiques sont d'une faible criticité étant donné leur moindre impact. Le risque de développement des plantes aquatiques lors de températures élevées est présent mais il est maîtrisé par les agents du site.

- ⇒ **Toutes les mesures, toutes les actions d'entretien et d'équipements du site sont réalisés afin d'éviter toute possibilité d'apports provoquant une contamination.**
 - ⇒ **Ces dernières années, de légères dégradations ponctuelles de la qualité des eaux sont apparues qui ne sont pas alarmantes mais qu'il convient de comprendre en vue d'une maîtrise des risques potentiels. C'est pourquoi, quelques propositions seront faites en ce sens :**
- A moyen terme, les sources de pollution de criticité faible feront l'objet de mesures afin de diminuer au maximum le risque de pollution des eaux de baignade. Des propositions en ce sens seront faites dans le rapport Phase 3 de cette étude,
 - de manière plus annexe, des propositions pourront également être faites de manière préventive concernant les risques de criticité très faible, si les mesures de gestion n'ont pas déjà été prises à ce sujet.

Par ailleurs, dans la vallée du Grésivaudan certains apports (pesticides, nitrates, micropolluants industriels ...) sont à surveiller pour une utilisation raisonnable à proximité des milieux aquatiques et des rejets traités conformes afin d'éviter que ceux-ci atteignent la nappe de l'Isère et par là les gravières de la vallée qui sont alimentées par celle-ci.

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 court terme mais aussi à long terme essentiellement sous forme de mesures préventives.

Etant donné que la qualité des eaux est relativement bonne, malgré quelques prélèvements ponctuellement moins bons ces dernières années, seules des mesures à titre préventif sont proposées de manière à mieux comprendre les phénomènes des légères dégradations constatées et en vue de maintenir la qualité des eaux de baignade pour l'avenir. Ces mesures visent essentiellement à intégrer les évolutions des prochaines années afin d'anticiper les risques potentiels qui pourraient être engendrés.

Etant donné qu'aucun problème de pollution n'est avéré sur le lac de La Terrasse, le plan d'actions portera sur de simples recommandations de sensibilisation émises afin de prévenir les pressions exercées sur la nappe alimentant le plan d'eau.

Les mesures réglementaires et d'entretien déjà effectuées sur le lac par les gestionnaires sont également prises en compte et minimisent celles à prendre.

5.1.-GENERALITES

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

La plupart des **risques ponctuels de pollution potentielle** concernés sont liés aux conditions climatiques, hydrauliques et à la fréquentation de la zone de baignade :

- Fortes chaleurs,
- Basses eaux,
- Fortes fréquentation.

La corrélation de ces facteurs peut engendrer des situations à risques pouvant entraîner dans des cas exceptionnels des contaminations bactériologiques ponctuelles, l'accumulation de produits chimiques (cosmétiques), l'augmentation de la turbidité ou des proliférations de plantes aquatiques dérangeante pour l'activité baignade.

Il peut exister aussi des **cas accidentels de pollution** engendrés par des causes rares diverses :

- Cas des déjections et dépouilles d'animaux sauvages ou domestiques autour du plan d'eau,
- Déversement d'hydrocarbures suite à un incident sur des véhicules de services et d'entretien du site,
- Crues de l'Isère engendrant des refoulements dans les réseaux présents.

Dans l'avenir, il peut exister également un **risque accidentel** lié aux inondations de l'Isère : bien qu'actuellement la zone d'étude soit hors zone inondable, le projet « Isère Amont » (Symbhi) prévoyant un champ d'inondation contrôlée en amont avec une digue déversante vers le lac à partir de la crue trentennale, il existe aussi un risque futur de lessivage des sols provoquant des apports divers.

Le **risque très faible de pollution chronique** concerne les pressions exercées sur la nappe dans le bassin versant superficiel par les pratiques agricoles et activités industrielles développées. Mais la qualité de la nappe ne montre aucun signe actuellement alarmant à ce sujet, de plus aucune de ces pressions n'existe directement dans le périmètre de la zone d'étude. Néanmoins, la vigilance est à observer et la connaissance à améliorer en ce qui concerne (les pesticides, les nitrates et les micropolluants).

5.1.1.2. Phénomènes d'amplification ou de réduction des risques

➤ **Phénomène d'amplification :**

Une forte fréquentation, combinée à une température de l'eau élevée et un fort ensoleillement sont susceptibles de favoriser un développement microbologique, une prolifération des plantes aquatiques et une accumulation de produits cosmétiques.

Les basses eaux en été et le faible renouvellement des eaux amplifient les phénomènes de développement bactériologique et algal ainsi que la concentration des produits chimiques adipeux de surfaces qui ne peuvent être évacués par un courant artificiellement créé par abaissement du niveau étant donné qu'en été le niveau est trop bas pour pouvoir le réguler.

Les vents à dominante nord sont susceptibles de favoriser l'accumulation des flottants et substances potentielles du côté de la zone de baignade.

➤ **Phénomène de réduction :**

Aucun phénomène de réduction des risques de pollution, par des apports hydrauliques directs dans le plan d'eau, n'a été mis en évidence étant donné les **faibles possibilités de renouvellement d'eau qu'offrent l'alimentation par la nappe de l'Isère** (faible vitesse de propagation de l'eau dans la nappe et faible variation du niveau de l'eau dans le plan d'eau). Excepté en périodes de hautes eaux (mai – juin), où le niveau permet d'évacuer des eaux qui permet d'épurer la surface des eaux des éléments fins flottants (pollens...). Il peut exister une solution d'apports créer artificiellement en cas critique qui consiste à bénéficier des lâchés qui pourraient être faits en amont depuis les ouvrages hydroélectriques qui permettraient de recharger la nappe et par là, de rehausser le niveau du plan d'eau.

Quelques conditions sont favorables et réduisent la criticité des phénomènes de pollution potentielle :

- l'étendue du plan d'eau et son volume favorisent la dilution des polluants potentiels,
- les vents à dominante sud, la profondeur (différences de températures de la surface et du fond) et les échanges entre les deux plans d'eau par le canal favorisent le brassage des eaux et réduisent les accumulations possibles sur la zone de baignade.

En ce qui concerne les risques de pollution de la nappe alluviale de l'Isère pouvant impacter le plan d'eau, ils sont réduits grâce au phénomène de protection qu'apporte la couche de limons et de terre végétale vis-à-vis des pollutions directes par infiltration. Toutefois ce phénomène est limité dans la mesure où l'épaisseur de la couverture argileuse limoneuse est faible (1 à 2 m dans la plaine du Grésivaudan). La filtration réalisée à travers la couche alluvionnaire de la nappe minimise également les transferts possibles de polluants vers le plan d'eau.

5.1.2.-Mesures de gestion et d'action prises actuellement

➤ **Les mesures préventives de gestion prises actuellement sont :**

- Equipements de blocs sanitaires avec systèmes de traitement autonome ou envoi au réseau collectif via un poste de relevage : ces sanitaires sont entretenus régulièrement et leurs fosses septiques vidangées,
- Aucun rejet de réseaux d'eaux pluviales dans le plan d'eau n'existe,
- Site équipé d'une laverie pour éviter toute lessive dans le plan d'eau au niveau du camping,
- Entretien quotidien de la plage de sable et de la zone de baignade,
- Ouverture du déversoir en hautes eaux (mai juin) afin de favoriser l'évacuation des flottants (pollens..),
- Entretien régulier des aires de pique nique et des espaces verts,
- Sensibilisation et signalisation rappelant les mesures d'hygiène et de sécurité,
- Mesures réglementaires : interdiction aux animaux domestiques sur la zone de baignade, de plus la plage est clôturée,
- Maintien de la non utilisation de produits phytosanitaires et des fertilisants pour l'entretien des espaces vert autour du plan d'eau, en utilisant d'autres pratiques plus adaptées au site semi naturel,
- Maintien du non traitement des eaux du lac par l'ajout de produits.

➤ **Mesures curatives :**

- Traitement de la situation inhabituelle en cas accidentel de pollution : nettoyage de la zone de baignade,
- Nettoyage du lac deux fois par an par des plongeurs pour enlever algues et objets indésirables,
- Réhabilitation de la plage annuelle : apport annuel de sable fin (de carrière) pour renouvellement et comblement des lessivages occasionnés par le ruissellement intenses lors de fortes pluies (plages pentues).

⇒ **Maintien des mesures déjà prises.**

5.1.3.-Mesures supplémentaires à prévoir

➤ **Compléments des mesures préventives concernant les risques sanitaires de pollution potentielle à court terme :**

- **Suivi hebdomadaire, voire quotidien en période de fortes chaleurs, des paramètres physiques de l'eau au niveau de la zone de baignade** : températures (air et eau du lac), transparence, coloration de l'eau et fréquentation. Ce suivi peut être très facile à réaliser par de simples observations visuelles et olfactives régulières au niveau des zones de baignade (couleur, transparence, flottants indésirables, comptabilisation des entrées...) par le personnel technique (tenir à jour un registre de données sur ces quelques paramètres, si possible),

- **Améliorer les connaissances sur les incidences de la fréquentation sur la qualité des eaux** : renforcement ponctuel de la surveillance de la qualité des eaux lors de quelques contrôles périodiques de l'ARS : 3 ou 4 prélèvements sur une même journée à différents horaires avec des fréquentations variées + un prélèvement témoin sur une autre partie du plan d'eau (hors de la zone de baignade). Ces quelques prélèvements de plus pourraient permettre de mieux connaître l'influence que peut avoir la forte fréquentation sur la qualité des eaux de la baignade et d'appréhender l'évolution des paramètres au cours de la journée.

- **Compléments des mesures concernant les risques de pollution accidentelle et chronique :**
 - **Anticiper et prévoir les conséquences apportées par les changements dans la gestion hydraulique du secteur** : cas exceptionnel d'inondation à partir d'une crue trentennale prévue dans le projet Isère Amont,
 - **Améliorer la connaissance des réseaux présents** (canalisation du poste de relevage et réseaux eaux pluviales ouest et camping) : afin d'éviter tout problème de refoulement en cas de crues (obtenir des plans des réseaux passant sur la zone d'étude ou à proximité),
 - **Au niveau de la pataugeoire, une attention particulière pourrait être apportée par précaution lors de la vidange de celle-ci dans le plan d'eau** : en cas de doute, de contamination des eaux (constat visuels ...), il pourrait être étudié la possibilité de pouvoir vidanger les eaux de cette pataugeoire via le poste de relevage (rive ouest refoulant les eaux des deux sanitaires situés de ce côté) afin d'éviter le rejet dans les eaux du lac en cas de pollution accidentelle des eaux de cette infrastructure artificielle de baignade,
 - **Sensibilisation dans la vallée à pratiques agricoles raisonnées afin de préserver la nappe alluviale** : maîtrise de l'utilisation des pesticides, des nutriments (azote) et des autres fertilisants. Respect d'un épandage réfléchi : apports et stockage des intrants agricoles à distance des milieux aquatique (cours d'eau, chantournes, canaux) et des zones humides (bandes herbeuses) et sur les zones où la nappe est affleurante,
 - **Sensibilisation et respect du traitement des rejets industriels avant rejet dans le milieu naturel** : éviter tout rejet direct non traité afin de protéger la nappe alluviale.
 - **Préciser les conséquences des différents types de produits cosmétiques** (chimique ou minéral) et sensibiliser les usagers de la baignade à éviter les produits de nature chimique qui ont des incidences sur le milieu naturel.

⇒ **Etant donné le cas non problématique de la zone de baignade du lac de La Terrasse, ces mesures complémentaires sont émises comme des recommandations qui pourraient être envisagées si la collectivité gestionnaire souhaite garantir, avec encore plus de certitude, le maintien de la bonne qualité de ces eaux de baignade dans l'avenir en anticipant notamment les évolutions possibles.**

5.1.4.-Les acteurs gestionnaires

- Le responsable de la baignade est le **président de la communauté de communes du Pays du Grésivaudan**.

- L'entretien courant du site, le nettoyage et la surveillance du plan d'eau sont à la charge **des services techniques de la base de loisirs de La Terrasse (personnel de la communauté de communes du Pays du Grésivaudan)**.

5.2.-MESURES DE GESTION PREVENTIVE DES POLLUTIONS

Les mesures préventives proposées ci-après viennent compléter celles déjà prises afin d'éviter tout risque sanitaire pour les baigneurs.

Rappel (source « guide national pour l'élaboration d'un profil de baignade », Ministère de la Santé Publique et des Sports, décembre 2009) :

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

Ces seuils sont les suivants : 660 UFC / 100mL (entérocoques intestinaux) et 1 800 UFC / 100mL (Escherichia coli) pour les eaux douces.

Les conditions pour lesquelles il existe **des risques de pollution bactériologique à court terme** (néanmoins jamais observé jusqu'à ce jour) **ou des risques de pollution ponctuelle** (autres que bactériologique) sur le plan d'eau sont :

- En cas de forte fréquentation combinée à des conditions climatiques propices au développement microbiologique : un apport de matières organiques par les baigneurs et un risque de pollution bactériologique (plus apports de produits cosmétiques) : **faible risque**
- En cas de basses eaux et de fortes chaleurs : développement de plantes aquatiques : **très faible risque**
- En cas d'incident technique : pollution accidentelle par déversement d'hydrocarbures dans le plan d'eau (problème véhicule d'entretien du site) : **très faible risque**
- Contamination bactériologique due à la présence accidentelle de déjections ou de dépouilles d'animaux sauvages ou domestiques autour du plan d'eau : **très faible risque**
- Crues de l'Isère et inondations futures projetées, pouvant engendrer des apports divers : **très faible risque**

5.2.1.-Choix des indicateurs à surveiller pour prévenir une pollution sanitaire à court terme

Afin d'appréhender **ces risques potentiels de pollution à court terme**, les mesures de suivi concerneront les indicateurs suivants :

- **observations visuelles ou olfactives de situations** anormales (dépouilles animales, déjections, dépôts d'hydrocarbures),
- **suivi des paramètres physiques de l'eau** au niveau des zones de baignade principales (températures (air et eau du lac), transparence et coloration anormale de l'eau) afin de détecter les conditions propices aux développements microbiologiques.

Ces indicateurs devront être suivis de manière quotidienne en période de baignade dans la mesure du possible. Il conviendra de réaliser le suivi des températures de l'air et de l'eau du plan d'eau au même moment de la journée, la hauteur d'eau du lac pourrait être suivie aussi par l'installation d'une échelle graduée. La fréquentation journalière devrait être notée par rapport au nombre d'entrées.

Le suivi sera consigné dans un registre tenu par le personnel des Services Techniques de la communauté de communes du Pays du Grésivaudan. Les résultats pourront être transmis à la délégation Isère de l'ARS, à la fin de chaque saison balnéaire.

A partir de ces indicateurs et de leurs seuils d'alerte, des mesures de gestion du risque sanitaire seront déclenchées.

5.2.2.-Détermination des seuils d'alerte d'une pollution bactériologique

Les seuils d'alerte définis sont :

➤ pour l'indicateur « observations visuelles et olfactives », en **cas d'observation d'une situation anormale** (odeurs inhabituelles, présence d'éléments indésirables : déjections, dépouilles d'animaux, ...) :

⇒ le **traitement de la situation inhabituelle** sera effectué (résorption des éléments indésirables, nettoyage des zones de baignade, résolution technique des dysfonctionnements, ...)

⇒ Si besoin, **surveillance de la qualité des eaux** : contrôles au niveau de la zone de baignade (analyses des paramètres bactériologiques)

⇒ Si cette situation perdure depuis longtemps ou en cas de doute, **la baignade pourra être suspendue**, jusqu'au retour de conditions habituelles normales, après analyses microbiologiques justifiant le dépassement d'au moins une des valeurs seuils proposées par l'AFSSET :

> 660 UFC / 100mL (*entérocoques intestinaux*)

ou

> 1 800 UFC / 100mL (*Escherichia coli*).

➤ pour l'indicateur « paramètres physiques de l'eau », en **cas d'observation d'une situation anormale** (couleur anormale de l'eau, diminution de la transparence, température de l'eau excessive pendant plusieurs jours consécutifs, ...) :

⇒ le **traitement de la situation inhabituelle** sera effectué (résorption des éléments indésirables, nettoyage des zones de baignade, résolution technique des dysfonctionnements, ...)

⇒ Si besoin, **surveillance de la qualité des eaux** : contrôles au niveau de la zone de baignade (analyses des paramètres bactériologiques)

⇒ Une transparence de l'eau insuffisante ou un changement anormal de la couleur de l'eau peut justifier une interdiction de la baignade. Si la situation perdure depuis longtemps ou en cas de doute, **la baignade pourra être suspendue**, jusqu'au retour de conditions habituelles normales, après analyses microbiologiques justifiant le dépassement d'au moins une des valeurs seuils proposées par l'AFSSET :

> 660 UFC / 100mL (*entérocoques intestinaux*)

ou

> 1 800 UFC / 100mL (*Escherichia coli*).

5.2.3.-Alerte pour les autres risques de pollution potentielle ou accidentelle

En cas de fluides suspects (hydrocarbures ...), les services techniques préviendront la communauté de communes qui prendra les mesures de nettoyage nécessaire. En attendant, que la situation soit résorbée, la fermeture momentanée de la plage pourra être de rigueur.

En cas d'une turbidité de l'eau trop prononcée (faible transparence de l'eau), pour des raisons de sécurité (recherche plus difficile sous l'eau lors d'intervention potentielle des secours), la baignade pourra être momentanément fermée ou déconseillée par les drapeaux et signalétique du site (ex : lors d'orages, de temps dégradé, de vent intense...).

5.2.4.-Procédure de gestion préventive des risques

➤ Le personnel des **services techniques de la communauté de communes du Pays du Grésivaudan** ont à leur charge l'appréciation de l'indicateur « observations visuelles et olfactives », par :

- l'entretien du site, de la pataugeoire et du plan d'eau (fréquence minimum : journalière).

➤ Le personnel des **services techniques de la communauté de communes du Pays du Grésivaudan** ont à leur charge l'appréciation de l'indicateur « paramètres physiques de l'eau », par :

- la mesure des différents paramètres (températures, couleur de l'eau, hauteur du niveau du lac et fréquentation) sur les zones de baignade : pataugeoire et plage (fréquence minimum de la surveillance : journalière si possible).

⇒ **En tout cas d'observations anormales (coloration, fluides, prolifération algale non contrôlable, apports ou matière non désirables ...), pour des situations qui ne peuvent pas être réglées par l'entretien courant ou un nettoyage prévu sur le site**, les services techniques avertiront le responsable de la baignade : **Monsieur le Président de la communauté de communes du Pays du Grésivaudan** qui prendra les décisions nécessaires à la **résorption de la situation inhabituelle**.

⇒ **En cas de situation prolongée ou incertaine**, le responsable prendra la décision de **suspendre la baignade** jusqu'au retour des conditions normales. Afin de prendre ces décisions, le responsable de la baignade pourra demander la **réalisation de mesures des**

concentrations microbiologiques des paramètres : *entérocoques intestinaux et Escherichia coli*.

Si les seuils de l'AFSSET, énoncés ci-avant, sont dépassés : le **responsable interdira la baignade**. La suspension de la baignade sera maintenue tant que les valeurs des paramètres mesurés ne seront pas inférieures à ces seuils.

L'interdiction sera communiquée au public sur les différents panneaux d'affichage du site.

5.3.-PLAN D' ACTIONS

- **Les recommandations suivantes pourront notamment être mises en place en cas de nécessité.**

5.3.1.-Maintenance des Mesures actuelles

Opérations de nettoyage annuel et d'entretien quotidien :

- Nettoyage du lac deux fois par an par des plongeurs pour enlever algues et objets indésirables,
- Entretien du plan d'eau, de la pataugeoire et de la plage,
- Sensibilisation et information des usagers.

Remarque : La présence de poissons fousseurs (carpes et tanches) permet également d'entretenir le fond du plan d'eau tout au long de l'année. Il est important de conserver la vie biologique du plan d'eau en favorisant des conditions favorables de développement des espèces.

5.3.2.-Mesures complémentaires

Améliorer les connaissances du fonctionnement du plan d'eau, de la fréquentation de la zone de baignade par rapport aux mesures « qualité des eaux » et prendre en compte les évolutions du site :

- **Améliorer les connaissances sur les incidences de la fréquentation sur la qualité des eaux** : renforcement ponctuel de la surveillance de la qualité des eaux lors de quelques contrôles périodiques de l'ARS : 3 ou 4 prélèvements sur une même journée à différents horaires avec des fréquentations variées + un prélèvement témoin sur une autre partie du plan d'eau (hors de la zone de baignade). Ces quelques prélèvements de plus pourraient permettre de mieux connaître l'influence que peut avoir la forte fréquentation sur la qualité des eaux de la baignade et d'appréhender l'évolution des paramètres au cours de la journée.
- **Améliorer la connaissance des réseaux présents** (canalisation du poste de relevage et réseaux eaux pluviales ouest et camping) : afin d'éviter tout problème de refoulement en cas de crues (obtenir des plans des réseaux passant sur la zone d'étude ou à proximité),
- **Anticiper et prévoir les conséquences apportées par les changements dans la gestion hydraulique du secteur** : cas exceptionnel d'inondation à partir d'une crue trentennale prévue dans le projet Isère Amont.

Renforcer les précautions :

- **Au niveau de la pataugeoire, une attention particulière pourrait être apportée par précaution lors de la vidange de celle-ci dans le plan d'eau** : en cas de doute, de contamination des eaux (constat visuels ...), il pourrait être étudié la possibilité de pouvoir vidanger les eaux de cette pataugeoire via le poste de relevage (rive ouest refoulant les eaux des deux sanitaires de ce côté) afin d'éviter le rejet dans eaux du lac en cas de pollution accidentelle des eaux de cette infrastructure artificielle de baignade,
- **Préciser les conséquences des différents types de produits cosmétiques** (chimique ou minéral) et sensibiliser les usagers de la baignade à éviter les produits de nature chimique qui ont des incidences sur le milieu naturel.

Sensibiliser aux bonnes pratiques pour préserver la nappe des pressions polluantes de la vallée :

- **Sensibilisation dans la vallée à pratiques agricoles raisonnées afin de préserver la nappe alluviale** : maîtrise de l'utilisation des pesticides, des nutriments (azote) et des autres fertilisants. Respect d'un épandage réfléchi : apports et stockage des intrants agricoles à distance des milieux aquatique (cours d'eau, chantournes, canaux) et des zones humides (bandes herbeuses) et sur les zones où la nappe est affleurante,
- **Sensibilisation et respect du traitement des rejets industriels avant rejet dans le milieu naturel** : éviter tout rejet direct non traité afin de protéger la nappe alluviale.

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

⇒ Le **tableau « Mesure de gestion et d'actions »** synthétise les mesures préventives et actions curatives déjà en place et à prévoir pour limiter les risques de pollution.

⇒ Le **tableau « Alertes et déclenchement des mesures préventives »** reprend les procédures des mesures préventives en cas de pollution détaillant :

- 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,
- les personnes chargées de la surveillance des indicateurs, la transmission des alertes de dépassement et la prise de décision des mesures de gestion,
- les modalités de levée de l'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	actions curatives	mesures préventives	actions curatives
Pollution avérée	<i>Sans objet</i>								
Pollutions potentielles	2 Très faible	Développement de plantes aquatiques	Prolifération algale et eutrophisation	Conditions climatiques estivales (chaleur, ensoleillement), basses eaux favorisant les développements de plantes aquatiques	Profondeur	Entretien quotidien de la zone de baignade	nettoyage bi annuel du lac par des plongeurs	<ul style="list-style-type: none"> Observation visuelle et olfactive Suivi des paramètres physiques de l'eau 	Traitement de la situation inhabituelle en cas de prolifération
	8 Faible	Forte fréquentation (+ augmentation de la turbidité + accumulation de produits cosmétiques chimiques)	Pollutions bactériologique et chimique	Conditions climatiques estivales (chaleur), faible renouvellement des eaux favorisant les développements microbiologiques, vent du nord	étendue et volume du plan d'eau, brassage des eaux (vent à dominante sud)	Entretien quotidien du site, équipements de blocs sanitaires, ouverture du déversoir en hautes eaux (mai, juin), sensibilisation aux mesures d'hygiène	-	<ul style="list-style-type: none"> Observation visuelle et olfactive Suivi des paramètres physiques de l'eau 	<ul style="list-style-type: none"> Traitement de la situation inhabituelle Si besoin contrôle sanitaire de surveillance de la qualité des eaux
Pollutions accidentelles	1 Très faible	Dépouilles ou déjections d'animaux sauvages ou domestiques	Pollutions organique et bactériologique	Conditions climatiques estivales (chaleur), faible renouvellement des eaux favorisant les développements microbiologiques	étendue et volume du plan d'eau	Entretien quotidien du site, mesures réglementaires d'interdiction des animaux domestiques sur la plage	Opération ponctuelle de nettoyage	Observation visuelle et olfactive	<ul style="list-style-type: none"> Traitement de la situation inhabituelle (nettoyage de la zone de baignade,...) Si besoin contrôle sanitaire de surveillance de la qualité des eaux
	2 Très faible	Crue de l'Isère et inondations projetées CIC (refoulement des réseaux, lessivage des sols : apports divers)	Micropolluants (hap, hydrocarbures, pesticides, ...) Bactériologique Chimique, organique (nitrate...) Turbidité	-	-	Vidange des fosses de récupération des eaux récupérées (usées, pluviales ...)	-	Observation visuelle	
	3 Très faible	Déversement accidentel d'hydrocarbures	Pollution aux hydrocarbures	-	-	Pas d'accès aux véhicules du public autour du plan d'eau, moteur électrique des bateaux	-	Observation visuelle et olfactive	

Tableau 27 : Tableau de synthèse des mesures de gestion et d'action

Type de pollution	Hiérarchisation (criticité du risque)	Nature de la source de pollution	Nature du risque de pollution	Phénomènes déclencheurs		ALERTE		Mesures de gestion associées	
				Observés	Personnel chargé des observations	Paramètres mesurés sur la zone de baignade et seuils d'alerte *	Responsable **	mesures préventives	actions curatives
Pollution avérée	<i>Sans objet</i>								
Pollutions potentielles	2 Très faible	Développement de plantes aquatiques	Prolifération algale et eutrophisation	Présence d'algues, coloration de l'eau, odeurs suspectes	Personnel de la base de loisirs	Désagréments pour la baignade	Président de la Communauté de Communes du Pays du Grésivaudan	<ul style="list-style-type: none"> Observation visuelle et olfactive Suivi des paramètres physiques de l'eau Entretien quotidien de la zone de baignade 	<ul style="list-style-type: none"> Opération ponctuelle de nettoyage de la zone de baignade en cas de prolifération
	8 Faible	Forte fréquentation (+ augmentation de la turbidité + accumulation de produits cosmétiques chimiques)	Pollutions bactériologique et chimique	Fréquentation importante (+ diminution de la transparence + présence d'une pellicule adipeuse à la surface de l'eau)		<ul style="list-style-type: none"> entérocoques intestinaux > 660 UFC / 100mL ou Escherichia coli > 1 800 UFC / 100mL 		<ul style="list-style-type: none"> Observation visuelle et olfactive Suivi des paramètres physiques de l'eau Si besoin : surveillance de la qualité microbiologique 	<ul style="list-style-type: none"> En cas de nécessité : Suspension de la baignade
Pollutions accidentelles	1 Très faible	Dépouilles ou déjections d'animaux sauvages ou domestiques	Pollutions organique et bactériologique	Présence d'éléments indésirables	Personnel de la base de loisirs et services techniques de la Communauté de Communes du Pays du Grésivaudan	<ul style="list-style-type: none"> entérocoques intestinaux > 660 UFC / 100mL ou Escherichia coli > 1 800 UFC / 100mL 	Président de la Communauté de Communes du Pays du Grésivaudan	<ul style="list-style-type: none"> Observation visuelle et olfactive Si besoin : contrôle sanitaire de la qualité microbiologique 	<ul style="list-style-type: none"> Traitement de la situation inhabituelle en cas de pollution En cas de nécessité : Suspension de la baignade
	2 Très faible	Crue de l'Isère et inondations projetées CIC (refoulement des réseaux, lessivage des sols : apports divers)	Micropolluants (hap, hydrocarbures, pesticides, ...) Bactériologique Chimique, organique (nitrate...) Turbidité	Déversement de la digue prévue du futur champ d'inondation contrôlée, remontée par les réseaux, inondations		Micropolluants Microorganismes Chimique, organique (nitrate...) Turbidité		<ul style="list-style-type: none"> Observation visuelle et olfactive Si besoin : surveillance de la qualité microbiologique et autres paramètres 	<ul style="list-style-type: none"> Traitement de la situation inhabituelle en cas de pollution
	3 Très faible	Déversement accidentel d'hydrocarbures	Pollution aux hydrocarbures	Déversements accidentels		Huiles minérales		<ul style="list-style-type: none"> Observation visuelle et olfactive Si besoin surveillance de la teneur en huiles minérales 	<ul style="list-style-type: none"> Traitement de la situation inhabituelle en cas de pollution

Tableau 28 : tableau de synthèse « Alerte et déclenchement des mesures préventives et du plan d'action »

CONCLUSION

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.

Sur le lac de La Terrasse, il apparaît important de réaliser les mesures recommandées dans ce profil afin d'anticiper les problèmes potentiels ou à venir par :

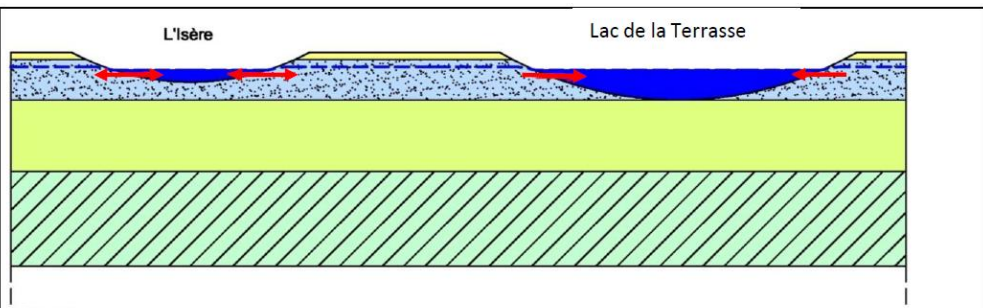
- Un suivi de paramètres physiques et visuels ou olfactifs,
- Une autosurveillance de la qualité des eaux de baignade.

Ce suivi et cette surveillance permettront de prendre des mesures de gestion préventive garantissant la santé des baigneurs ou des actions permettant d'éliminer ou réduire les sources de pollutions potentielles.

En cas de mise en place du plan d'action (traitement de l'eau et/ou aérateurs), la criticité des risques de pollution liée à la forte fréquentation devrait diminuer d'ici 2015.

Un **document de synthèse** reprenant les principaux points du profil de baignade est présenté ci-après sous forme de fiche permettant d'assurer l'information du public.

Fiche de Synthèse

Profil de la baignade de type 1 du lac de La Terrasse													
Date d'élaboration (ou de mise à jour) du profil : Elaboré en avril 2011													
Caractéristiques du site	Localisation des zones de baignade principales												
<p>Nom de la zone baignade (ZB) : Base de loisirs de La Terrasse Nom du plan d'eau : Lac de La Terrasse Commune : La Terrasse Département : Isère (38) Région : Rhône-Alpes Alimentation du plan d'eau : drainage de la nappe souterraine « Alluvions de l'Isère de Combe de Savoie et Grésivaudan + Bréda » (masse d'eau n° 6314) Activités pratiquées : baignade aménagée et surveillée, activités nautiques, pêche, détente et loisirs,... Personne responsable de l'eau de baignade : Président de la Communauté de Communes du Pays du Grésivaudan Personne chargée des observations et mesures de gestion : services techniques et personnel de la base de loisirs de la communauté de Communes du Pays du Grésivaudan</p>													
Période d'ouverture et fréquentation													
<p>Période d'ouverture : accès au lac libre et gratuit toute l'année accès à la zone de baignade surveillée et payante :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Week-end de mi mai à mi juin de 11 h à 19 h, - tous les jours de mi juin à mi août de 11h à 19h, - tous les jours de mi août à fin août de 11h à 18h. <p><i>accès à la pataugeoire non surveillée et non payante : de début juin à fin août</i></p> <p>Baignade : SURVEILLÉE pour la plage et interdite hors zone de baignade</p> <p>Fréquentation de la base de loisirs durant la saison balnéaire : plusieurs centaines de personnes par jour en période estivale (fréquentation maximale : 3 000 usagers)</p>													
Historique de la qualité de l'eau de baignade	Schéma de principe d'alimentation du lac par la nappe de l'Isère												
<p>Qualité de l'eau de baignade au cours des dernières années :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Année</th> <th>2006</th> <th>2007</th> <th>2008</th> <th>2009</th> <th>2010</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Classement</td> <td>5A</td> <td>5B</td> <td>5B</td> <td>5A</td> <td>5A</td> </tr> </tbody> </table> <p>A : Eau de bonne qualité B : Eau de qualité moyenne C : Eau pouvant être momentanément polluée D : Eau de mauvaise qualité</p>	Année	2006	2007	2008	2009	2010	Classement	5A	5B	5B	5A	5A	 <p>Légende :</p> <ul style="list-style-type: none"> limon et terre végétale (épaisseur : 1 à 2 m) alluvions graveleuses fluviales (épaisseur : < 10 m ; perméabilité : 2.10-3 m/s) alluvions argileuses deltaïques à stratification entrecoupées "les Sablons" (perméabilité : 10-5 m/s) argiles glacio-lacustres entremêlées de couches graveleuses situées à 20-30 m de profondeur (épaisseur totale inconnue) flux (dans le cas présent : drainage) surface piézométrique supposée
Année	2006	2007	2008	2009	2010								
Classement	5A	5B	5B	5A	5A								
<p>Liste des épisodes de pollution ayant déclassé la qualité des eaux de baignade (classe C ou D) :</p> <p style="text-align: center;">AUCUN épisode de pollution recensé au cours des dernières années</p>													

Inventaire des sources de pollution et mesures de gestion									
Type	Sources de pollution	Nature du risque	Impact potentiel (hiérarchisation du risque)	Indicateurs suivis et seuils d'alerte		Procédure de suivi et d'autosurveillance		Gestion à prévoir ou à maintenir	
				observés	mesurés	Avertissement ALERTE	Responsable DECISIONS	mesures préventives associées	Plan d'actions curatives
Pollutions Potentielles	Développement de plantes aquatiques	Prolifération algale et eutrophisation	très faible	Présence d'algues, coloration de l'eau, odeurs suspectes	Désagréments pour la baignade	Personnel de la base de loisirs		<ul style="list-style-type: none"> Observation visuelle et olfactive Suivi des paramètres physiques de l'eau Entretien quotidien de la zone de baignade 	<ul style="list-style-type: none"> Opération ponctuelle de nettoyage de la zone de baignade en cas de prolifération Nettoyage bi annuel du lac par des plongeurs
	Forte fréquentation (+ augmentation de la turbidité + accumulation de produits cosmétiques chimiques)	Pollutions bactériologique et chimique	faible	Fréquentation importante (+ diminution de la transparence + présence d'une pellicule adipeuse à la surface de l'eau)	<i>entérocoques intestinaux</i> > 660 UFC / 100mL ou <i>Escherichia coli</i> > 1 800 UFC / 100mL				<ul style="list-style-type: none"> Observation visuelle et olfactive Suivi des paramètres physiques de l'eau Si besoin : surveillance de la qualité microbiologique
Pollutions Accidentelles	Dépouilles ou déjections d'animaux sauvages ou domestiques	Pollutions organique et bactériologique	très faible	Présence d'éléments indésirables	<i>entérocoques intestinaux</i> > 660 UFC / 100mL ou <i>Escherichia coli</i> > 1 800 UFC / 100mL	Président de la Communauté de Communes du Pays du Grésivaudan		<ul style="list-style-type: none"> Observation visuelle et olfactive Si besoin : contrôle sanitaire de la qualité microbiologique 	Traitement de la situation inhabituelle en cas de pollution En cas de nécessité : Suspension de la baignade
	Crue de l'Isère et inondations projetées CIC (refoulement des réseaux, lessivage des sols : apports divers)	Micropolluants (haptocarbures, pesticides, ...) Bactériologique Chimique, organique (nitrate...) Turbidité	très faible	Déversement de la digue prévue du futur champ d'inondation contrôlée, remontée par les réseaux, inondations	Micropolluants Microorganismes Chimique, organique (nitrate...) Turbidité			<ul style="list-style-type: none"> Observation visuelle et olfactive Si besoin : surveillance de la qualité microbiologique et autres paramètres 	Traitement de la situation inhabituelle en cas de pollution
	Déversement accidentel d'hydrocarbures	Pollution aux hydrocarbures	très faible	Déversements accidentels	Huiles minérales			<ul style="list-style-type: none"> Observation visuelle et olfactive Si besoin surveillance de la teneur en huiles minérales 	Traitement de la situation inhabituelle en cas de pollution