Profil de baignade anonymisé

Nature de l'étude :

PROFIL DE VULNERABILITE DES EAUX DE BAIGNADE

-

PLAGES PUBLIQUES OUVERTES A LA BAIGNADE SUR LA COMMUNE DE THONON-LES-BAINS :

- **Plage du Centre Nautique Municipal**
- **Plage de la Pinède**
- **Plage de Saint Disdille**

RAPPORT FINAL



Date : Décembre 2011

Chargée d'étude :

BELLANGER Julie
Ingénieur environnement

VISA :

NICOT Gilles
Directeur

NICOT INGÉNIEURS CONSEILS
Parc Altaïs, 57 rue Cassiopée
74650 ANNECY – CHAVANOD
Tel: 04.50.24.00.91/Fax: 04.50.01.08.23
www.eau-assainissement.com
E-mail: contact@nicot-ic.com
EAU, ASSAINISSEMENT, ENVIRONNEMENT

TABLE DES MATIERES

LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES 5
PREAMBULE 8
PHASE I – ETAT DES LIEUX 10
I – Description du contexte général et des zones de baignade 11
I-1. Contexte géomorphologique 11
Topographie, morphologie du littoral 11
Hydrogéologie 11
I-2. Caractéristiques météorologiques et hydrologiques 12
II-2.1 Caractéristiques météorologiques 12
Températures 12
Précipitations 13
Vents 14
Insolation 15
II-2.2 Caractéristiques hydrologiques 16
I-3. Contexte démographique et économique 17
I-4. Occupation du sol 17
I-5. Description des plages 17
A) PLAGE DU CENTRE NAUTIQUE 18
I – 5.1. Caractéristiques physiques 19
Localisation géographique 19
Nature 19
Géométrie 20
I – 5.2. Activités 20
Surveillance 20
Durée de la saison balnéaire et fréquentation 21
Equipements 22
Accessibilité aux animaux 23
Affichage, information du public 23
I – 5.3. Règlementation spécifique 24
B) PLAGE DE LA PINEDE 25
I – 5.1. Caractéristiques physiques 26
Localisation géographique 26
Nature 26
Géométrie 28
I – 5.2. Activités 29
Surveillance 29
Fréquentation 29
Durée de la saison balnéaire 29
Equipements 29
Accessibilité aux animaux 32
Affichage, information du public 32
I – 5.3. Règlementation spécifique 33
C) PLAGE DE SAINT DISDILLE 35
I – 5.1. Caractéristiques physiques 36
Localisation géographique 36
Nature 36
Géométrie 36

I – 5.2. Activités 37
Position du point de surveillance 37
Fréquentation 37
Durée de la saison balnéaire 37
Equipements 38
Accessibilité aux animaux 39
I – 5.3. Règlementation spécifique 40
II – Données sur la qualité des eaux de baignade 41
III – Inventaire des sources potentielles de pollution 47
III - 1. Hydrosystème : qualité bactériologique et physico-chimique du bassin versant 47
III – 2. Assainissement 49
III – 2.1. Réseau de collecte des eaux usées et des eaux pluviales 49
III – 2.2. Station d'épuration 51
III – 2.3. Assainissement non collectif 53
III – 3. Autres sources potentielles de pollution 54
III – 3.1. Activité industrielle 54
III – 3.2. Activité agricole 54
III – 3.3. Aires de carénage 56
III – 3.4. Décharges et zones de dépôt 59
III – 3.5. Présence d'animaux sur les sites de baignade 60
PHASE II – DIAGNOSTIC : ESTIMATION DES RISQUES POTENTIELS 62
I – Evaluation du risque concernant les sources potentielles de pollution préalablement identifiées 63
I-1. Risques liés à l'assainissement 63
I-1.1. Risque lié au rejet de l'émissaire de la station d'épuration du SERTE 63
I-1.2. Risque lié aux déversoirs d'orage n°13 et 14 66
Déversoir d'orage n°13 66
Déversoir d'orage n°14 68
I-1.3. Risque lié au défaut de raccordement de quelques habitations au niveau du quai de Ripaille 68
I-1.4. Risque lié au débordement accidentel d'un poste de relevage 69
I-1.5. Risque lié aux eaux pluviales 69
I-1.6. Risque lié au débordement accidentel d'une aire de carénage 70
I-1.7. Remarque sur l'impact des perspectives d'évolution démographique 71
I-2. Risque lié à l'activité agricole 71
I-3. Autres risques 72
I-3.1. Risque de contamination inter-humaine 72
Plage du centre nautique 73
Plage de la Pinède 73
Plage de St Disdille 74
I-3.2. Risque de prolifération des cyanobactéries 75
II – Classification et hiérarchisation des risques de pollution potentielle 79
PHASE III – SYNTHESE ET RECOMMANDATIONS 82
I – Préconisations de mesures de gestion pour la collectivité responsable des sites de baignade 83
I-1. Information du public 83
I-2. Actions à poursuivre et à engager 83
I-2.1 Propreté des plages 83
I-2.2 Projets en matière d'assainissement 83

I-2.3 Propositions pour mieux caractériser et mieux prévenir les risques de détérioration de la qualité des eaux 84
I-3. Mesures en cas de détérioration de la qualité des eaux de baignade 86
I-3.1 Organisation des différents acteurs en cas de risque de dégradation de la qualité des eaux de baignade 86
I-3.2 Fermeture de la baignade 88
I-3.3 Révision du profil de baignade 88
II – Préconisations pour les baigneurs 90
III – Synthèse 92
SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES 96

LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES

TABLEAUX

Tableau 1 : Tableau des températures mensuelles moyennes relevées à la station météorologique de Thonon de 1951 à 1997. 12
Tableau 2 : Tableau de la répartition mensuelle moyenne des précipitations enregistrées à la station météorologique de Thonon entre 1954 et 1997. 13
Tableau 3 : Tableau de la durée moyenne mensuelle d'ensoleillement observée à la station météorologique de Thonon-les-Bains entre 1954 et 1997. 15
Tableau 4 : Nombre de visiteurs du centre nautique comptabilisés de mai à septembre sur les saisons 2003 à 2010. 21
Tableau 5 : Paramètres de qualité requis dans le classement des eaux de baignade selon la directive 76/160/CE. 43
Tableau 6 : Seuils de qualité pour le classement des eaux de baignade selon la directive 2006/7/CE. 43
Tableau 7 : Classement annuel des eaux de baignade des plages de Thonon de 2000 à 2011 (source ARS). 45
Tableau 8 : Capacité nominale de la STEP donnée par temps sec et temps de pluie. 51
Tableau 9 : Flux de pollution ne devant pas être dépassé selon l'arrêté d'autorisation de rejet de la STEP. 52
Tableau 10 : Concentrations maximales et rendements en sortie de station définis par l'arrêté de rejet de la STEP. 52
Tableau 11 : Concentrations maximales autorisées et résultats atteints à l'issue du traitement de la STEP. 53
Tableau 12 : Bilan des épandages agricoles sur chaque îlot cultural pour l'année 2010. 56
Tableau 13 : Bilan des apports en azote, phosphore et potassium sur les îlots culturaux épandus pour l'année 2010. 56
Tableau 14 : Caractéristiques des vitesses de rejet au niveau des diffuseurs de l'émissaire de la STEP (source SERTE). 64
Tableau 15 : Valeurs maximales mensuelles enregistrées en sortie de STEP pour les paramètres physico-chimiques classiques soumis à une norme de rejet (Source SAUR). 64
Tableau 16 : Cumul annuel des volumes et des charges de pollution déversées depuis 2005 au niveau du DO13. 66
Tableau 17 : Bilan azoté sur les parcelles agricoles épandues du Domaine de Ripaille. 72
Tableau 18 : Estimation du quota d'eau disponible par baigneur en fonction de la fréquentation du centre nautique. 73
Tableau 19 : Périodicité de révision des profils de baignade en fonction du classement des eaux de baignade 89

FIGURES

Figure 1 : Extrait de la carte géologique 1/50 000 de Thonon-Chatel (infoterr.brgm.fr) 11
Figure 2 : Graphe des températures mensuelles moyennes relevées à la station météorologique de Thonon de 1951 à 1997. 13
Figure 3 : Histogramme de la répartition mensuelle moyenne des précipitations enregistrées à la station météorologique de Thonon entre 1954 et 1997. 14
Figure 4 : Rose des vents de Thonon-les-Bains. 14

Figure 5 : Courbe de l'évolution de la durée moyenne mensuelle d'ensoleillement observée à la station météorologique de Thonon-les-Bains entre 1954 et 1997. 16
Figure 6 : Photographie du substrat subaquatique du lac au niveau de la plage municipale (22/12/2010). 19
Figure 7 : Poste de secours du centre nautique (10/12/2010). 20
Figure 8 : Histogramme de l'évolution de la fréquentation journalière moyenne du centre nautique. 21
Figure 9 : Rigole permettant l'évacuation au lac des eaux ruisselant sur les aires bétonnées du centre nautique (10/12/2010). 22
Figure 10 : Panneau d'information situé à proximité de l'entrée du centre nautique municipal. 23
Figure 11 : Végétation buissonnante à proximité de la Tour du Pendu sur la plage de la Pinède (10/12/2010). 26
Figure 12 : Végétation arbustive dense le long de la plage de la Pinède (10/12/2010). 26
Figure 13 : Aire bétonnée le long de la plage de la Pinède correspondant à l'ancien débarcadère du Château de Ripaille (22/12/2010). 26
Figure 14 : Enrochement situé perpendiculairement à la plage de la Pinède (10/12/2010). 27
Figure 15 : Illustration du sapement des berges lié au batillage avec la mise à nu des racines des arbres et le remaniement du substrat. 27
Figure 16 : Photographie du substrat subaquatique du lac au large de la plage de la Pinède (22/12/2010). 28
Figure 17 : Photographie montrant le rétrécissement progressif de la grève (10/12/2010). 28
Figure 18 : Panneau indiquant les abords du site naturiste situé le long de la plage de la Pinède (10/12/2010). 29
Figure 19 : Toilettes sèches installées à proximité de la plage de la Pinède, côté centre nautique (10/12/2010). 30
Figure 20 et Figure 21 : Photographies de déchets négligemment laissés sur la plage de la Pinède (10/12/2010). 31
Figure 22 : Aménagements (escaliers, passerelles…) pouvant présents de le long de la plage de la Pinède (16/11/2010 et 10/12/2010). 32
Figure 23 : Panneaux d'information à l'entrée du chemin menant à la plage de la Pinède, côté centre nautique (16/11/2010). 32
Figure 24 : Panneau signalant que la baignade est aux risques et périls des usagers – à proximité de la Tour du Pendu (10/12/2010). 33
Figure 25 : Panneau à l'entrée de la plage de la Pinède rappelant le règlement applicable sur l'espace public 34
Figure 26 : Poste de surveillance de la plage de St Disdille (10/12/2010) 37
Figure 27 : Borne munie d'un téléphone de secours et d'une bouée de sauvetage – point de surveillance de la plage de St Disdille (10/12/2010) 37
Figure 28 : Bar-restaurant situé sur la plage de St Disdille (16/11/2010). 38
Figure 29 : Poubelles installées sur la plage de St Disdille (16/11/2010). 38
Figure 30 : Bacs de tri sélectif situés sur le parking du Parc de la Châtaigneraie (10/12/2010). 38
Figure 31 : Aire de pique-nique au sein du Parc de la Châtaigneraie (10/12/2010). 39
Figure 32 : Aire de jeux située dans le parc de la Châtaigneraie (16/11/2010). 39
Figure 33 : Panneau d'information rappelant l'interdiction d'accès aux chiens sur les plages selon l'AM du 19/04/2004. 39
Figure 34 : Panneau d'information à l'entrée du Parc de la Châtaigneraie. 40
Figure 35 : Localisation des points d'analyse des eaux de baignade sur la plage du centre nautique. 44

Figure 36 : Localisation du point d'analyse des eaux de baignade sur la plage de la Pinède.. 44
Figure 37 : Localisation du point d'analyse des eaux de baignade sur la plage de St Disdille.45
Figure 38 : Courbe d'évolution de la température du lac relevée au centre nautique pour l'année 2010. 46
Figure 39 : Localisation des îlots culturaux concernés par des épandages agricoles et situées dans un périmètre proche des sites de baignade de Thonon. 55
Figure 40 : Localisation de l'aire de carénage de Port Ripaille. 57
Figure 41 : Localisation de l'aire de carénage du Port de Rives. 59
Figure 42 : Emissaire de rejet de la station d'épuration au lac : vue des diffuseurs (SERTE) 63
Figure 43 : Arbre décisionnel définissant le programme de surveillance des cyanobactéries et les mesures à prendre (d'après l'avis du CSHPF, 6 mai 2003 *in* AFSSA, AFSSET, 2006).... 76
Figure 44 : Logigramme permettant d'évaluer le risque de prolifération de cyanobactéries (AELB). 77
Figure 45 : Organisation des différents acteurs en cas d'aléa susceptible de dégrader la qualité des eaux de baignade. 87

PREAMBULE

Contexte réglementaire

La directive européenne 2006/7/CE relative à la qualité des eaux de baignade qui remplace la directive de 1976 (76/160/CEE) introduit différentes évolutions en termes de règles de classement des plages, de gestion préventive des risques de pollution et d'information des usagers. Ces mesures s'appuient sur un ensemble de dispositions organisationnelles et techniques, dont la réalisation de « profils de baignade » constitue l'une des principales obligations.
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 des eaux de baignade, qu'elles soient publiques ou privées.
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.

L'article 6 de la Directive 2006/7/CE fixe les délais de réalisation des profils de baignade : « les profils des eaux de baignade sont établis pour la première fois le 24 mars 2011 au plus tard. ». Les textes de transposition repris par les documents de cadrage du Ministère de la Santé et des Sports fixent quant à eux une échéance au 1er décembre 2010 pour les personnes responsables d'eaux de baignade et au 1er février 2010 pour les communes concernées, qui doivent transmettre les profils de baignade au préfet via les DDASS-ARS. L'abrogation de la directive 76/160/CEE sera effective au 31/12/2014 et en 2015 le classement des eaux de baignade sera établi en application de la nouvelle directive selon 4 classes : insuffisante, suffisante, bonne et excellente.

Le classement des eaux de baignade (qualité « insuffisante » à « bonne ») définit la fréquence à laquelle les profils doivent être réexaminés. En effet une mise à jour est régulièrement nécessaire afin de déterminer si un des aspects constituant le profil a changé. La périodicité de révision des profils de baignade est de 2 à 4 ans. Dans le cas d'eaux de baignade de qualité « excellente », le profil des eaux de baignade ne doit être réexaminé, et le cas échéant mis à jour, que si le classement passe à la qualité « bonne », « suffisante » ou « insuffisante ».
Aussi, le paragraphe 3 de l'annexe III précise qu'en cas de travaux de construction importants ou de changements importants dans les infrastructures, effectués dans les zones de baignade ou à proximité, le profil des eaux de baignade doit être actualisé avant le début de la saison balnéaire suivante.

Objectifs du profil de baignade

Un « profil de baignade » comporte une description physique de la plage et recense toutes les sources de contaminations microbiologiques qui pourraient éventuellement conduire la

collectivité responsable à fermer temporairement la baignade ou prendre des mesures de gestion adaptée à la protection sanitaire des usagers.
Un « profil de baignade » peut ainsi conduire à l'établissement d'un plan d'actions pour préserver ou reconquérir la qualité des eaux de la plage.

Un profil de baignade constitue donc un référentiel de gestion de la baignade qui sera remis régulièrement à jour et servira à l'exploitation de la baignade et aux services de contrôle.

Type de profil

La diversité des eaux de baignade en termes de typologie et de vulnérabilité conduit à définir différents types de profils. Dans le cas où les causes de pollutions sont peu nombreuses, simples et bien connues, un profil simple sera suffisant. Dans les cas les plus complexes, le recours à des outils statistiques et de modélisation sera nécessaire.
Ainsi, il existe 3 types de profils, du plus simple au plus complexe :

- **Profil de type 1 : Le risque de pollution de l'eau de baignade n'est pas avéré**. L'eau de baignade est de qualité «suffisante», «bonne» ou «excellente» au sens de la directive 2006/7/CE (simulation à partir des résultats du contrôle sanitaire des quatre dernières saisons balnéaires).
- **Profil de type 2 : Le risque de contamination est avéré et les causes sont connues.** L'eau de baignade est de qualité «insuffisante» au sens de la directive 2006/7/CE (simulation à partir des résultats du contrôle sanitaire des quatre dernières saisons balnéaires). L'identification et l'évaluation des sources de pollution est simple ou les causes de contamination et leurs impacts sont connus.
- **Profil de type 3 : Le risque de contamination est avéré et les causes sont insuffisamment connues.** L'eau de baignade est de qualité «insuffisante» au sens de la directive 2006/7/CE (simulation à partir des résultats du contrôle sanitaire des quatre dernières saisons balnéaires). L'identification et l'évaluation des sources de contamination est complexe ou les causes de contamination et leurs impacts sont insuffisamment connus.

Pour toute zone baignade nouvellement créée ou dans le cas où le nombre de prélèvements est insuffisant pour procéder à une simulation, la personne responsable de l'eau de baignade s'orientera plutôt vers un profil de type 2 ou 3.

Dans le cas qui nous intéresse dans le présent rapport, les résultats d'analyses des quatre dernières saisons balnéaires 2006-2009 sont en qualité « A », voire « B ». Selon la directive 2006/7/CE, il s'agit d'une qualité « excellente ». Compte tenu de ces bons résultats, les profils de baignade seront de type 1, qui s'applique lorsque le risque de pollution n'est pas avéré.

Par ailleurs, les trois sites de baignade étant contigus, ils sont soumis aux mêmes sources de pollution et peuvent subir les mêmes épisodes de dégradation de la qualité de l'eau ; en conséquence, la commune de Thonon-les-Bains souhaite qu'un profil commun soit établi. Si une source de pollution créant une discontinuité était avérée, une différenciation pourrait être opérée entre les sites de baignade.

PHASE I – ETAT DES LIEUX

I – Description du contexte général et des zones de baignade

La présente étude s'intéresse aux 3 zones ouvertes à la baignade sur le lac Léman, dans l'emprise de la commune de Thonon-les-Bains, à savoir :

- ✓ la plage de Saint Disdille,
- ✓ la plage de la Pinède,
- ✓ la plage du centre nautique municipal.

Les trois plages sont contigües et localisées dans le secteur nord nord-est de la commune.

Une carte de localisation générale (planche cartographique N°1) permet de localiser ces 3 sites sur la commune de Thonon-les-Bains.

I-1. Contexte géomorphologique

Topographie, morphologie du littoral

La topographie du littoral sur la zone qui nous intéresse est relativement homogène avec des valeurs s'échelonnant de 365 m à 382 m d'altitude.
Les berges se montrent généralement assez étroites et relativement pentues.

Hydrogéologie



Figure 1 : Extrait de la carte géologique 1/50 000 de Thonon-Chatel (infoterr.brgm.fr)

D'après la carte géologique du secteur, la partie qui nous intéresse correspond à des terrasses lacustres issues de dépôts de la Dranse dans un lac périglaciaire déterminé par le versant de la vallée et le glacier du Rhône en régression. La structure de ces dépôts est deltaïque: de

nombreuses exploitations de gravier permettent de l'observer. Le retrait saccadé du glacier permet d'expliquer l'emboîtement de ces diverses terrasses.
Les «terrasses» de Thonon, sont majoritairement constituées de sédiments glacio-lacustres de granulométrie grossière déterminée par la torrentialité de la Dranse, principale pourvoyeuse de sédiments. Il est à noter que plus on s'éloigne de la Dranse, plus la présence de sédiments fins est importante.
En conséquence, d'un point de vue hydrogéologique, les dépôts apportés par la Dranse constituent un réservoir privilégié pour les eaux souterraines puisque le sol est relativement perméable.
Les nappes d'eau des terrasses fluvioglaciaires et glaciolacustres de Thonon, de type bicarbonaté calcique, circulent préférentiellement dans les niveaux grossiers et empruntent des axes d'écoulement très chenalisés, cette chenalisation étant due à la sédimentation elle-même.

Notons que le secteur de Ripaille est équipé d'un pompage servant en partie à l'alimentation en eau potable de la commune de Thonon (~1% de la production annuelle).

I-2. Caractéristiques météorologiques et hydrologiques

II-2.1 Caractéristiques météorologiques

Le climat de Thonon-les-Bains se définit comme tempéré, pluvieux sans excès et soumis à des influences continentales, méditerranéennes et océaniques. En été, l'anticyclone des Açores donne à la région un temps beau et chaud avec des maxima journaliers de l'ordre de 30°C. La présence de la masse d'eau du lac Léman atténue l'amplitude des variations de température et contribue à réguler le climat local.

Températures

D'après les relevés effectués par la station météorologique de l'INRA à Thonon, les températures moyennes mensuelles enregistrées entre 1951 et 1997 suivent les valeurs suivantes :

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Température moyenne (°C)	1,9	3	6,1	9,3	13,7	17,1	19,8	19,3	16,2	11,3	6,2	3,2

Tableau 1 : Tableau des températures mensuelles moyennes relevées à la station météorologique de Thonon de 1951 à 1997.

Ces valeurs sont traduites dans le graphe suivant :

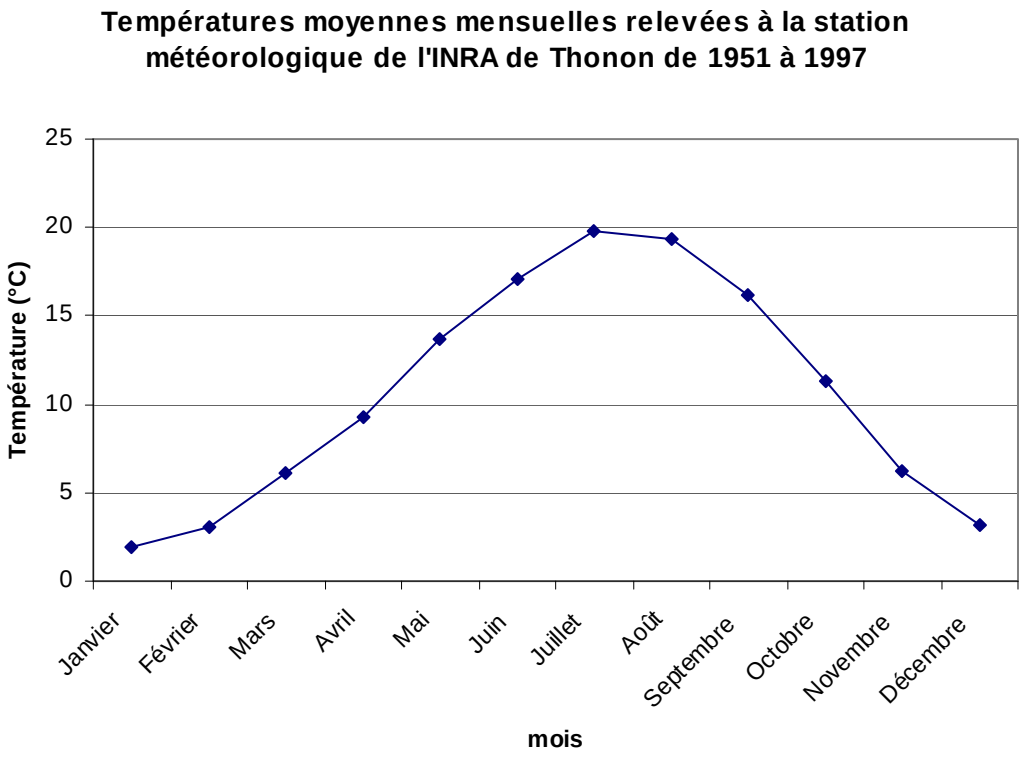


Figure 2 : Graphe des températures mensuelles moyennes relevées à la station météorologique de Thonon de 1951 à 1997.

On note que les températures moyennes les plus élevées sont enregistrées pour le mois de juillet et les plus basses pour le mois de janvier.

L'évolution de la température a une importance sur le fonctionnement du lac Léman puisqu'elle influence la température de la masse d'eau, qui régit elle-même le brassage des eaux. Ainsi, certaines années, le brassage des eaux du lac peut être seulement partiel. Ce phénomène a des conséquences notamment sur la stratification de l'oxygène dans la colonne d'eau, la répartition du plancton, etc...

Précipitations

Sur la période 1954-1997, la station météorologique de Thonon a reçu en moyenne 946 mm de pluie par an.
Les précipitations se répartissent au cours de l'année de la façon suivante :

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Précipitations moyennes (mm)	63,1	57,8	63,1	66,1	91	104	73,3	98,8	93,3	81,9	82,5	71

Tableau 2 : Tableau de la répartition mensuelle moyenne des précipitations enregistrées à la station météorologique de Thonon entre 1954 et 1997.

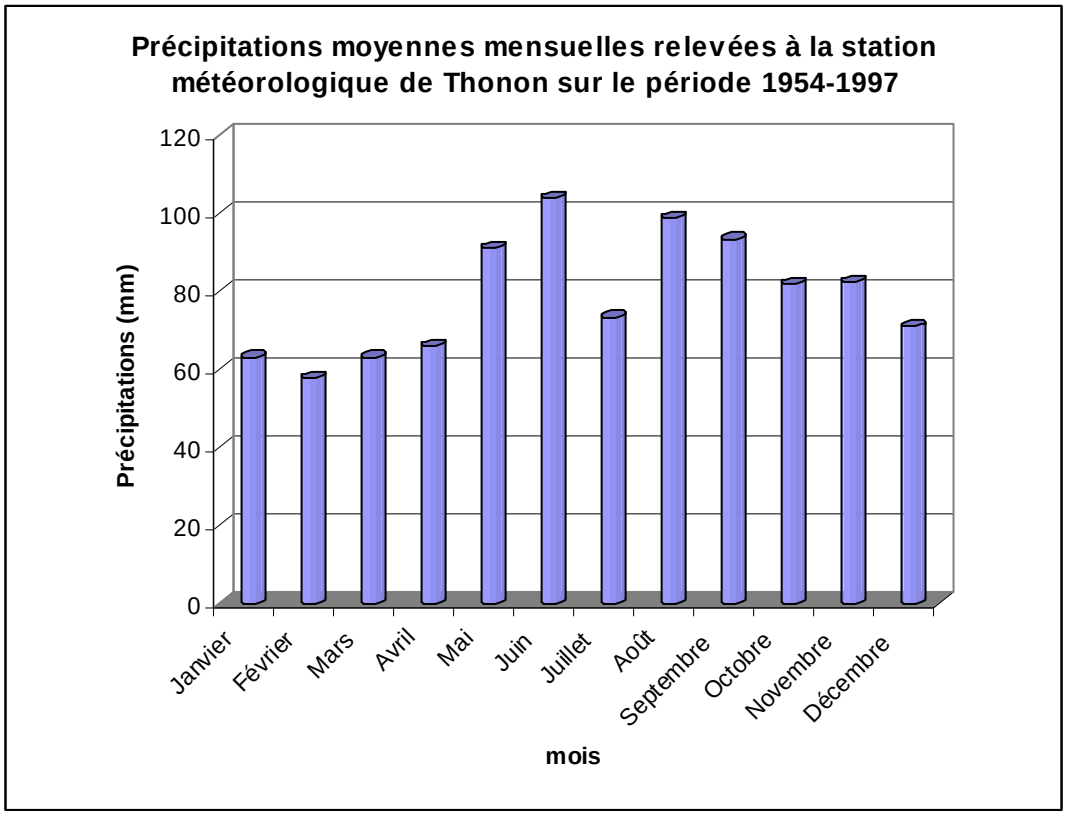


Figure 3 : Histogramme de la répartition mensuelle moyenne des précipitations enregistrées à la station météorologique de Thonon entre 1954 et 1997.

D'après l'histogramme de répartition mensuelle des précipitations, les mois globalement les plus arrosés sont juin et septembre.

Vents

L'examen de la rose des vents de Thonon permet de dégager les vents dominants comme le montre la figure qui suit :

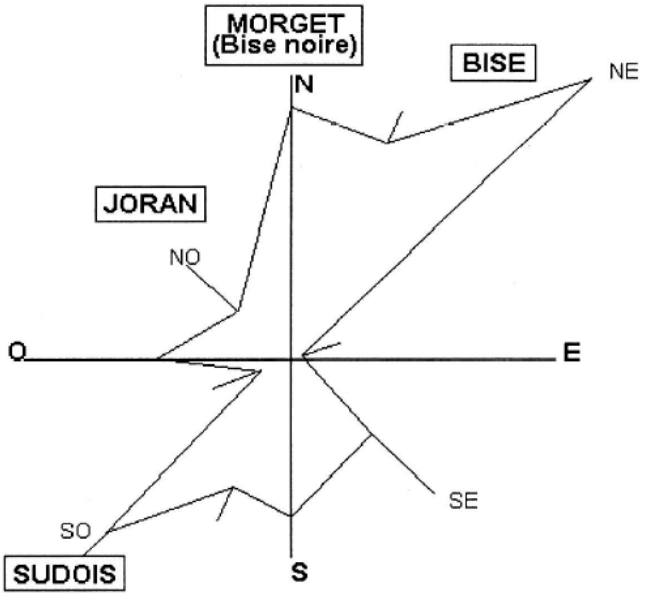


Figure 4 : Rose des vents de Thonon-les-Bains.

Les vents prédominants sont ceux qui soufflent du nord-est et du sud-ouest, ces deux directions principales résultant de l'effet de canalisation du relief montagneux.

- La bise venant du nord-nord-est souffle à une vitesse pouvant dépasser 20 m/s (72 km/h). C'est un vent fréquent en hiver et au printemps ;
- Le sudois, venant du sud-ouest amène la pluie au printemps et en été. Il a une force analogue à celle de la bise mais souffle de façon moins continue

A ces deux vents dominants, il faut ajouter les vents locaux perpendiculaires au rivage et résultant de variations quotidiennes de température du sol et à la constance relative de la température de l'eau :

- Le morget, ou bise de terre, souffle vers le lac en l'absence de vent général, de la fin de l'après-midi jusqu'au matin ; il atteint parfois 8 m/s (29 km/h) ;
- Le rebat ou brise de lac souffle le jour en sens inverse du vent qui a régné durant la nuit. Généralement de faible intensité, il prend naissance au centre du lac et se propage de manière centrifuge vers la côte. En absence de vent général, il dure du matin jusqu'en fin d'après-midi et laisse la place aux thermiques du soir.
- Le jordan est un vent imprévisible pouvant s'abattre avec fougue sur le lac. Il est caractérisé au début par de fortes rafales avant de se régulariser. On le rencontre surtout dans les situations orageuses ou lors du passage de précipitations. Il est souvent annoncé par de gros cumulus noirs sur le Jura. Lorsqu'il souffle, la température baisse rapidement.

Il existe par ailleurs des variations journalières caractéristiques, les périodes de calme étant plus fréquentes la nuit que le jour.
Il existe également des variations saisonnières liées au caractère particulier du lac qui concerne plus particulièrement les vents locaux : en hiver, le lac joue le rôle de source chaude, entraînant de ce fait une brise de terre plus fréquente, et, en été le rôle d'une source froide conduisant à une brise de lac dominante.
Il est à noter que la proportion de calme est la plus forte en automne, alors que le printemps correspond à la saison la plus ventée.

Remarque :
Sur le Léman, il existe un service d'avertissement des coups de vent. Il permet de renseigner les usagers du lac souvent deux heures à l'avance de l'imminence d'un probable coup de vent ou orage. Ces avis de tempêtes sont donnés par 22 phares orange répartis sur tout le périmètre du lac. Un de ces phares est positionné sur la commune de Thonon.

Insolation

L'insolation annuelle moyenne dépasse les valeurs observées en moyenne dans le département. Sur la période 1954-1997, la moyenne annuelle est de 1 813 h d'ensoleillement.
La répartition moyenne annuelle des heures d'ensoleillement sur cette même période est reprise dans les tableaux et figures qui suivent :

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Durée ensoleillement (h)	42,6	81	151,1	192,6	222,5	237,7	269	235,3	178	111	54,4	37,9

Tableau 3 : Tableau de la durée moyenne mensuelle d'ensoleillement observée à la station météorologique de Thonon-les-Bains entre 1954 et 1997.

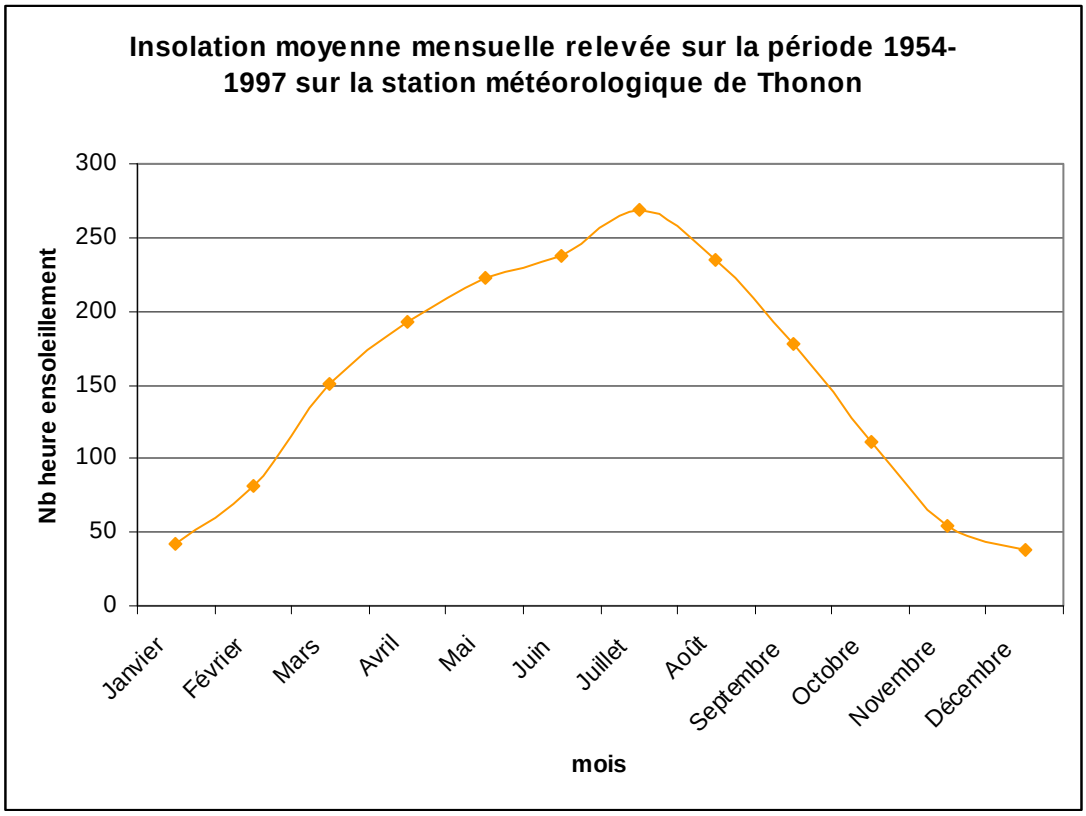


Figure 5 : Courbe de l'évolution de la durée moyenne mensuelle d'ensoleillement observée à la station météorologique de Thonon-les-Bains entre 1954 et 1997.

D'après la Figure 5, le mois de Juillet est le plus ensoleillé avec un cumul moyen de près 270h d'ensoleillement.
Ce paramètre météorologique joue un rôle important sur la qualité des eaux du lac puisque les rayons UV sont impliqués dans la dégradation des microorganismes aquatiques.

II-2.2 Caractéristiques hydrologiques

La zone étudiée appartient au vaste bassin versant du lac Léman. La commune de Thonon-les-Bains fait plus précisément partie du Grand Lac.
Le lac Léman qui forme un croissant est traversé d'est en ouest par le Rhône. Le lac reçoit également les eaux de nombreuses rivières. Il totalise un volume moyen de 89 milliards de m^3 pour une surface de 580 km^2. En théorie, les eaux du lac mettent un peu plus de 11 ans pour se renouveler.

Le secteur étudié est ceinturé par deux cours d'eau qui marquent également les limites communales : le Pamphiot au sud et la Dranse à l'est. La Dranse constitue l'un des principaux affluents du Léman tandis que le Pamphiot reste un cours d'eau aux dimensions plus modestes.

Courantologie du lac Léman
Il existe au sein du lac Léman des courants naturels qui régissent la circulation et le brassage de la masse d'eau. C'est un phénomène relativement important qui peut expliquer la qualité physico-chimique des eaux.

Dans un lac aux dimensions de celles du Léman, la formation de courants peut être due aux vents, aux affluents ou aux sources sous-lacustres (DUSSART et SUCHET, 1931). Kreitmann (1931) affirme que les courants les plus importants sur le Léman sont dus sans conteste aux vents.

I-3. Contexte démographique et économique

Selon les chiffres de l'INSEE, la population municipale en 2010 s'élève à 31 562 habitants au total, soit une densité de 1960 hab./km² (pour une superficie de 1 607,65 ha, hors lac Léman).
Depuis le début du XX^{ème} siècle, la ville de Thonon-les-Bains (de même que son agglomération) a connu une accélération de son essor sous l'effet conjugué de sa position de carrefour routier, de son activité touristique et de la proximité helvétique. Ainsi, entre 1936 et 1990, l'accroissement de population a dépassé 140%.
Les différentes hypothèses de projection pour 2020 donnent des chiffres compris entre 38 760 et 44 194 habitants.

En 2001, la capacité d'accueil de la commune était estimée à 41 000 personnes compte tenu des quelques 11 000 lits touristiques qui sont proposés.
La croissance de la population conjuguée à l'augmentation saisonnière de celle-ci est à prendre en compte dans la pression qui peut être exercée sur le milieu (fréquentation accrue du bord du lac Léman, augmentation des rejets d'eaux usées…).

A l'image des communes littorales avoisinantes, la ville de Thonon et ses abords regroupent une large part des activités tertiaires du secteur. L'activité touristique y tient une place prépondérante.

I-4. Occupation du sol

Selon les données de la CIPEL[1] (1999a), les principaux modes d'utilisation des sols du bassin versant du lac Léman se répartissent de la manière suivante :

- terres incultes : 34,5%
- forêts : 22%
- pâturages : 23%
- terres cultivables : 20,5%.

Le Corine Land Cover, base de données géographiques produite dans le cadre du programme européen de coordination de l'information sur l'environnement CORINE, dresse l'inventaire biophysique de l'occupation des terres. Sur la planche cartographique N°2, qui reprend ces informations, la part de territoires artificialisés sur la commune de Thonon-les-Bains occupe une part importante. Toutefois, au niveau du secteur qui regroupe les 3 zones de baignade, l'occupation des sols correspond à des territoires agricoles et des milieux semi-naturels.

I-5. Description des plages

[1] CIPEL : Commission Internationale pour la Protection des Eaux du lac Léman

A) PLAGE DU CENTRE NAUTIQUE



Se reporter au plan situation – planche cartographique n° 3

La plage du centre nautique municipal a été créée dans les années 50. Depuis, de nombreux travaux successifs ont permis l'extension du site et la rénovation de certains équipements.

I – 5.1. Caractéristiques physiques

Localisation géographique

La plage municipale est la plus au sud et à l'ouest des trois plages étudiées. Quelques centaines de mètres plus au sud se trouve l'entrée du port de Rives. La plage se situe à proximité immédiate de l'avenue de Ripaille et deux parkings permettent le stationnement des véhicules : l'un situé juste en face de l'entrée de la plage municipale, l'autre un peu plus haut sur l'avenue de Ripaille. Le stationnement est également possible le long de l'avenue de Ripaille.
L'entrée principale se fait par le sud du site, mais il existe également une entrée accessible depuis l'avenue de Ripaille pour les personnes abonnées munies d'un badge.
L'espace du centre nautique est entièrement clos et grillagé.

Nature

Le centre nautique s'inscrit dans un parc paysager de 3 ha. Les aires végétalisées correspondent à des pelouses ou à des zones arborées.
Par rapport au terrain naturel originel, la plage a été construite sur le lac : les plates-formes bétonnées ont été bâties sur pilotis, laissant circuler l'eau du lac en dessous. Hormis au niveau du poste de mise à l'eau de la barque de secours, la zone de berge est artificialisée.

D'après les observations effectuées au bathyscope lors d'une sortie en bateau le 22/12/2010, il apparaît que le substrat subaquatique est naturellement constitué de galets et de cailloux. Il présente un colmatage algal relativement important, en particulier dans la zone de fréquentation maximale par les baigneurs.

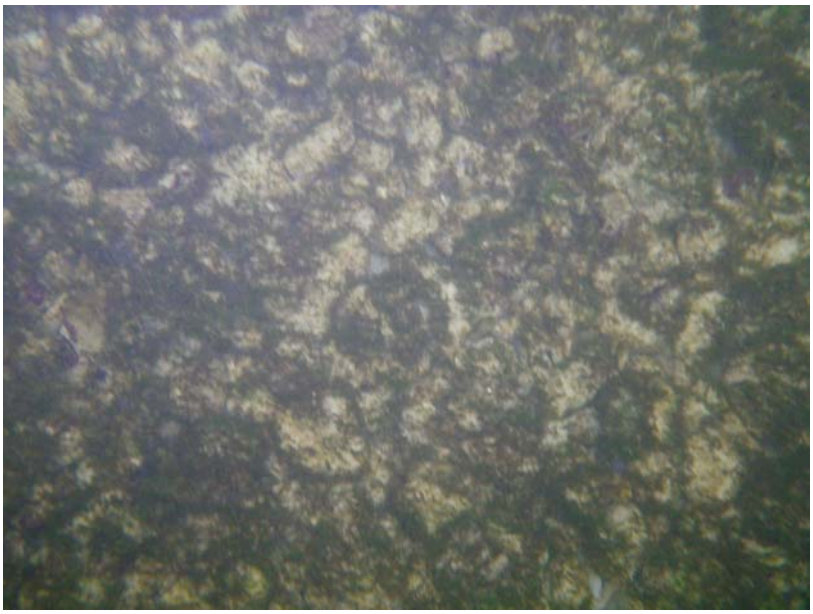


Figure 6 : Photographie du substrat subaquatique du lac au niveau de la plage municipale (22/12/2010).

En s'éloignant du bord (à proximité du plongeoir), le substrat laisse apparaître des éléments plus fins (sables grossiers) non colmatés.

Compte tenu de la période hivernale d'intervention sur le terrain (décembre 2010), aucune végétation aquatique n'a pu être observée.

Géométrie

Le centre nautique s'étend sur le lac Léman sur une longueur d'environ 350 m. Les balises délimitant la zone de baignade surveillée sont positionnées à environ 29 m de la berge.
En termes de profondeur, d'après le transect N°4 (planche cartographique N°4), la profondeur au droit des bouées marquant la limite de baignade est de plus de 7 m. Ainsi, des profondeurs importantes sont atteintes assez rapidement depuis la berge. La profondeur minimale moyenne, au pied des échelles de bain est de l'ordre de 70 cm.

I – 5.2. Activités

Surveillance

La zone de fréquentation par les baigneurs se limite à la zone balisée par les bouées : en effet, il n'est pas autorisé de franchir les balises car la profondeur est importante et les baigneurs se trouveraient dans la voie navigable (proximité du port de Rives), ce qui représenterait un danger.
Compte tenu de l'importance des zones de baignade (lacs et bassins aménagés), le centre nautique est contrôlé par 8 postes de surveillance sur lesquels se relaient 12 maîtres nageurs sauveteurs au total.
En complément du dispositif de surveillance, le centre nautique est muni d'une infirmerie qui permet de donner les premiers soins aux éventuels blessés.

Le centre nautique est intégré dans le dispositif du plan urgence en vigueur sur la commune. A ce titre, une embarcation peut être réquisitionnée pour porter secours à des personnes en difficulté sur le lac.



Figure 7 : Poste de secours du centre nautique (10/12/2010).

Notons qu'il existe un réel point faible dans ce dispositif de secours : comme le montre la photographie ci-dessus, le remaniement des berges (lié au batillage) constitue une réelle difficulté pour la mise à l'eau de l'embarcation de secours. Cela est d'autant plus délicat que la loi Littoral n'autorise pas l'aménagement d'une rampe bétonnée pour la mise à l'eau.

Durée de la saison balnéaire et fréquentation

L'accès au centre nautique étant payant, les entrées peuvent être comptabilisées. La saison balnéaire débute en **mai** et s'achève **mi-septembre**.
Les données disponibles depuis 2003 sont reportées dans le tableau suivant :

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Moyenne mensuelle
Mai	47055	43337	44156	35654	48237	56643	57513	35768	46045
Juin	66917	40792	52805	46799	35099	43038	41815	47485	46844
Juillet	83824	51224	54574	98387	61822	63312	75103	89203	72181
Août	71951	51231	42653	16763	46745	49353	81257	54076	51754
Septembre	1550	2963	7386	7533	924	1035	2011	2232	3204
TOTAL	271297	189547	201574	205136	192827	213381	257699	228764	**220028**
Moyenne par saison	54259	37909	40315	41027	38565	42676	51540	45753	

Tableau 4 : Nombre de visiteurs du centre nautique comptabilisés de mai à septembre sur les saisons 2003 à 2010.

La fréquentation est généralement maximale durant la période de congés scolaires, en particulier au mois d'août et surtout juillet.
Au total, **220 000 visiteurs** sont accueillis en moyenne chaque saison sur le site du centre nautique.

Selon les données fournies, il est possible d'estimer la fréquentation journalière moyenne :

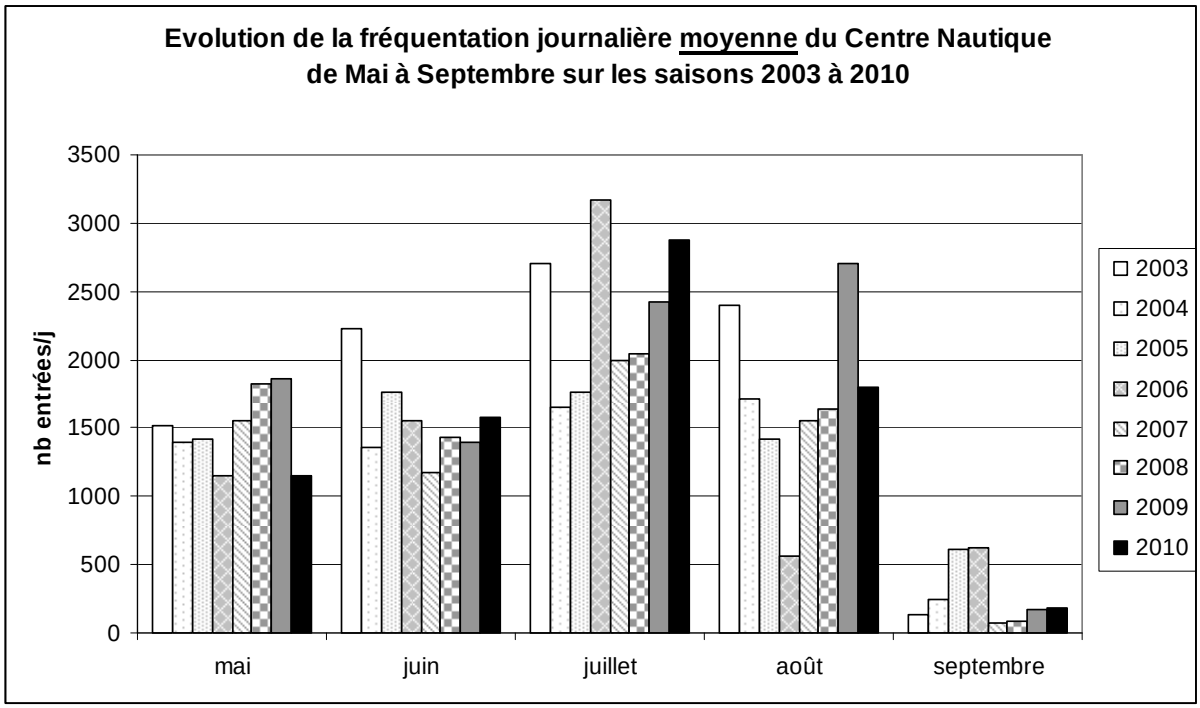


Figure 8 : Histogramme de l'évolution de la fréquentation journalière moyenne du centre nautique.

En moyenne, la fréquentation journalière est estimée à **1 500 personnes/jour**.

Toutefois, cette valeur reste estimative puisque la fréquentation n'est pas nécessairement homogène selon les jours de la semaine ; elle est certainement plus importante lors des week-ends et jours fériés.
En outre, selon les informations recueillies auprès du personnel du centre nautique, le pic de fréquentation dans la journée se situe entre 14h30 et 17h.

Equipements

Le centre nautique comporte de nombreux aménagements.
Parmi les équipements de loisir, on compte :

- 3 piscines chauffées de 50m, 25m et 12,5m ;
- un espace ludique pour les enfants (avec pataugeoire) ;
- de multiples plongeoirs ;
- un toboggan nautique de 100m ;
- des espaces sportifs multi-jeux : beach-volley, basketball, football, tennis de table.

9 échelles de bain permettent l'accès au lac pour la baignade.
En plus de l'activité de baignade dans le lac, d'autres activités nautiques (pédalo, petite navigation) sont proposées au sein de la zone située au nord du bassin de 50m.

A cela s'ajoute un bar-restaurant, une sandwicherie.

De nombreuses poubelles sont réparties sur l'ensemble du centre nautique : on compte environ 1 poubelle tous les 25 m. Les poubelles sont stockées dans des bacs, régulièrement désinfectés, en attendant d'être collectées par le service de ramassage des ordures ménagères.

Le centre nautique est équipé de nombreux point d'eau, WC et douches répartis essentiellement au niveau du sas couvert, du restaurant, du bâtiment situé à proximité de l'entrée de la plage et de l'espace ludique pour les enfants.
Toutes les eaux usées issus des sanitaires ainsi que l'eau des bassins sont collectées dans le réseau d'assainissement communal.

En saison, les aires bétonnées sont régulièrement nettoyées et passées au jet. Des rigoles permettent l'évacuation au lac des eaux de nettoyage.

NB : Il faudra veiller à ce que les éventuels produits d'entretien utilisés n'altèrent pas la qualité de l'eau de baignade du lac et n'interfèrent pas avec la vie aquatique.



Figure 9 : Rigole permettant l'évacuation au lac des eaux ruisselant sur les aires bétonnées du centre nautique (10/12/2010).

L'entretien des espaces verts est quotidien en haute-saison : tonte des pelouses, taille des arbres, ratissage…

L'alimentation en eau pour l'arrosage automatique des pelouses et le nettoyage des aires bétonnées se fait directement par pompage dans le lac.
Un troisième système de pompage assure l'alimentation des bassins après prétraitement et chauffage de l'eau.

Accessibilité aux animaux

En vertu de l'article 4 de l'arrêté municipal du 19 avril 2004 relatif à la pratique de la baignade dans le Lac Léman au droit de la commune de Thonon, « pour des raisons d'hygiène et de sécurité du public, dans toutes les zones ouvertes à la baignade, les chiens même tenus en laisse sont interdits. ». De plus, le centre nautique étant clôturé et l'accès y étant contrôlé, aucun chien ne peut pénétrer dans l'enceinte de la plage municipale.

Affichage, information du public

Un panneau situé vers l'entrée de la plage municipale fait figurer un plan du site avec ses différents équipements. Cet affichage rappelle les différentes règles à respecter.



Figure 10 : Panneau d'information situé à proximité de l'entrée du centre nautique municipal.

La plage du centre nautique municipal bénéficie de l'écolabel « Pavillon Bleu » attribué par l'Office français de la Fondation pour l'Education à l'Environnement en Europe. Ce label est accordé aux communes sur lesquelles des sites de baignade aménagés et surveillés répondent à des critères de qualité de l'eau, de gestion de l'eau et des déchets, de politique environnementale globale et d'éducation à l'environnement.
A ce titre, un panneau d'information conçu de manière à recevoir des tirés à part avec un plan du site ainsi que les résultats des analyses de l'eau de baignade est situé au niveau du portail d'entrée de la plage municipale.

I – 5.3. Règlementation spécifique

En tant que site de baignade dans le lac Léman au droit de la commune de Thonon-les-Bains, la plage du centre nautique municipal est soumise aux dispositions de l'arrêté municipal du 19 avril 2004.

Sur cette plage aménagée et surveillée, les baigneurs doivent se conformer aux règles de sécurité prévues dans le règlement intérieur du centre nautique.

B) PLAGE DE LA PINEDE





Se reporter au plan situation – planche cartographique n° 5

I – 5.1. Caractéristiques physiques

Localisation géographique

La plage de la Pinède est une vaste plage naturelle délimitée au nord par la plage de Saint Disdille et au sud par le centre nautique municipal. En largeur, elle est restreinte par le lac et le mur d'enceinte du château de Ripaille. La plage de la Pinède est accessible uniquement à pied, en empruntant le GR de Pays Littoral du Léman. Quelques escaliers, essentiellement situés à proximité de la plage de St Disdille et de la plage du centre nautique municipal, ont été aménagés pour faciliter l'accès à la grève depuis la berge qui est parfois assez pentue.

Nature

La plage de la Pinède est une plage naturelle ayant conservé un caractère relativement "sauvage".
Elle est en grande partie boisée par une végétation arbustive et/ou buissonnante plus ou moins dense.



Figure 11 : Végétation buissonnante à proximité de la Tour du Pendu sur la plage de la Pinède (10/12/2010).

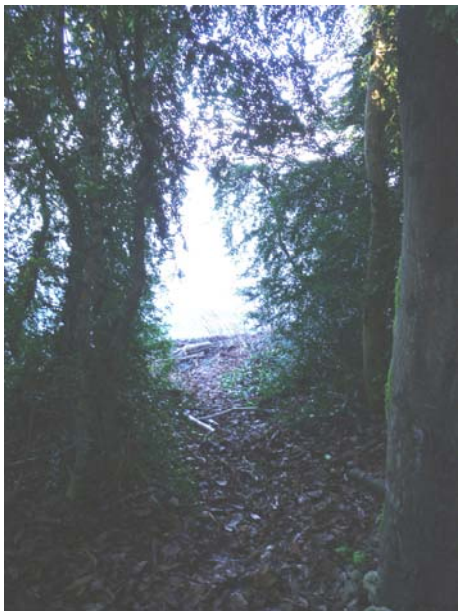


Figure 12 : Végétation arbustive dense le long de la plage de la Pinède (10/12/2010).

Quelques endroits sont davantage artificialisés avec la présence d'enrochements et d'aires bétonnées.



Figure 13 : Aire bétonnée le long de la plage de la Pinède correspondant à l'ancien débarcadère du Château de Ripaille (22/12/2010).



Figure 14 : Enrochement situé perpendiculairement à la plage de la Pinède (10/12/2010).

La grève est naturellement constituée d'éléments plus ou moins grossiers (cailloux, galets).
On observe par endroits des phénomènes de sapement de berge liés aux vagues créées par le passage des bateaux au large.



Figure 15 : Illustration du sapement des berges lié au batillage avec la mise à nu des racines des arbres et le remaniement du substrat.

D'après les observations effectuées au bathyscope lors d'une sortie en bateau le 22/12/2010, il apparaît que le substrat subaquatique est constitué d'éléments grossiers (galets) au sein desquels s'intercale un substrat plus fin (sable). Les galets présentent un léger colmatage qui est dû au développement naturel des diatomées[2].

[2] Diatomées : microalgues unicellulaires brunes possédant un squelette silicieux (frustule) à deux valves.



Figure 16 : Photographie du substrat subaquatique du lac au large de la plage de la Pinède (22/12/2010).

Compte tenu de la période hivernale d'intervention sur le terrain (décembre 2010), aucune végétation aquatique n'a pu être observée.

Géométrie

Du centre nautique jusqu'à la plage de St Disdille, la plage de la Pinède s'étire sur ~2,2 km. Compte tenu des dimensions de la plage, il est délicat de déterminer la largeur moyenne de la grève, d'autant qu'elle présente des dimensions variables. D'après les observations effectuées sur le terrain, elle est parfois inexistante et peut mesurer jusqu'à quelques mètres de large.



Figure 17 : Photographie montrant le rétrécissement progressif de la grève (10/12/2010).

Comme le montrent les transects N° 2 et 3 relatifs à la plage de la Pinède (planches cartographiques N° 5 et 6), on atteint assez rapidement de grandes profondeurs (en particulier pour le transect N°2, à proximité de la plage de St Disdille), ce qui concentre les baigneurs dans les premiers mètres depuis la berge.

I – 5.2. Activités

Surveillance

Il n'existe aucun point de surveillance sur la plage de la Pinède. En vertu de l'arrêté municipal du 19 avril 2004, la baignade y est autorisée aux risques et périls des usagers.

Fréquentation

Selon des comptages effectués par la police municipale en 2004, **~ 2 000 personnes** fréquenteraient la plage de la Pinède **chaque jour**. Cependant, le site n'est pas uniquement fréquenté pour la baignade puisque la plage est longée par le GR du Pays Littoral du Léman. De plus, la largeur variable de la grève concentre les baigneurs au niveau des zones les plus larges tandis que les zones où la grève est réduite, voire absente sont désertées.

Remarque :
Il existe une plage naturiste autorisée (en vertu de l'art. 3 de l'AM du 19/04/2004) au niveau de la Tour du Pendu qui s'étend vers l'est sur environ 250 m. Ce site est indiqué aux promeneurs par des panneaux.



Figure 18 : Panneau indiquant les abords du site naturiste situé le long de la plage de la Pinède (10/12/2010).

Durée de la saison balnéaire

La plage étant libre d'accès en toute saison, les eaux de la plage de la Pinède peuvent être fréquentées dès que les conditions de baignade sont favorables. Toutefois, la fréquentation est très certainement maximale en période de vacances scolaires, soit durant les mois de juillet et août.

Equipements

La plage de la Pinède ayant gardé son caractère naturel, il existe relativement peu d'aménagements sur ce site.

Cela dit, les différents aménagements et équipements sont essentiellement situés aux extrémités nord et sud de la plage, respectivement du côté de la plage de St Disdille et du côté du centre nautique municipal, puisque l'accès y est plus aisé et immédiat.
On dénombre ainsi des toilettes sèches installées du côté centre nautique, non loin de l'ancien débarcadère du château de Ripaille.



Figure 19 : Toilettes sèches installées à proximité de la plage de la Pinède, côté centre nautique (10/12/2010).

Des poubelles sont réparties le long de la plage depuis le centre nautique jusqu'aux environs de la Tour du Pendu. Des poubelles sont à nouveau présentes à proximité de la plage de St Disdille.
En plus du ramassage quotidien des poubelles mises à disposition du public, une association de réinsertion sociale intervient chaque matin de juillet et août, à pied, pour ramasser les détritus laissés sur la plage.
Malgré tout le soin qui est apporté au nettoyage de la plage, la mise à disposition de poubelles régulièrement collectées et le rappel de la règlementation applicable sur l'espace public, cette plage naturelle n'est pas à l'abri des négligences de certains comme les montre les photographies suivantes :





Figure 20 et Figure 21 : Photographies de déchets négligemment laissés sur la plage de la Pinède (10/12/2010).

Il n'existe pas de douche, ni de point d'eau le long de la plage de la Pinède.

Le long de la plage de la Pinède, on dénombre assez peu d'équipements et de mobilier public. Il s'agit essentiellement d'escaliers, de passerelles, de balustrades ou encore de bancs.







Figure 22 : Aménagements (escaliers, passerelles…) pouvant présents de le long de la plage de la Pinède (16/11/2010 et 10/12/2010).

Accessibilité aux animaux

En vertu de l'article 4 de l'arrêté municipal du 19 avril 2004 relatif à la pratique de la baignade dans le Lac Léman au droit de la commune de Thonon, « pour des raisons d'hygiène et de sécurité du public, dans toutes les zones ouvertes à la baignade, les chiens même tenus en laisse sont interdits. ». Cette interdiction est ostensiblement affichée en plusieurs endroits, à proximité de la plage.

Affichage, information du public

A l'entrée du chemin longeant le centre nautique et permettant de rejoindre de la plage de la Pinède, plusieurs panneaux rappellent aux usagers le cadre règlementaire auxquels ils sont soumis



Figure 23 : Panneaux d'information à l'entrée du chemin menant à la plage de la Pinède, côté centre nautique (16/11/2010).

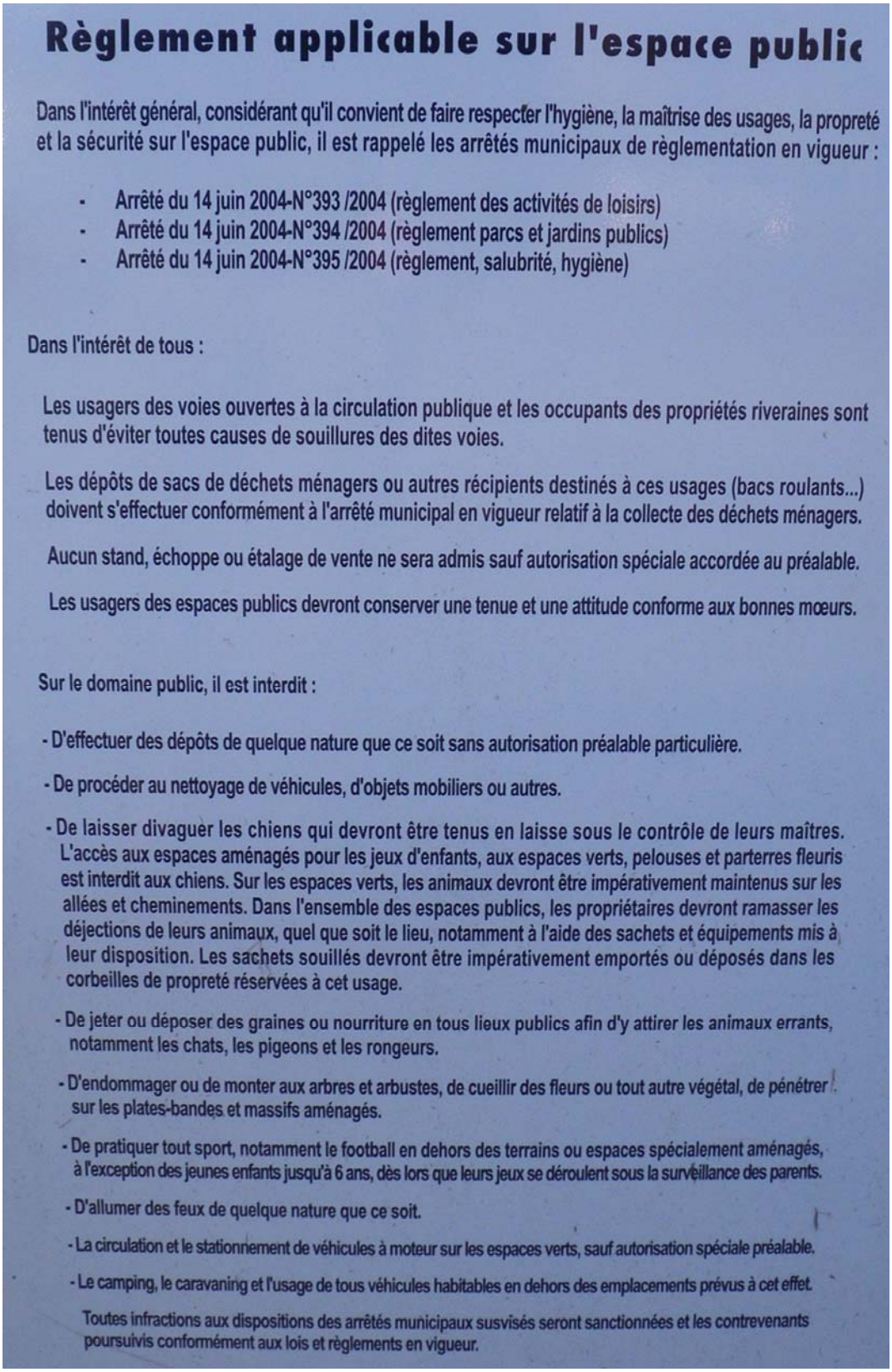


Figure 24 : Panneau signalant que la baignade est aux risques et périls des usagers – à proximité de la Tour du Pendu (10/12/2010).

En raison de l'étroitesse de la bande de rive (les nageurs pouvant entrer dans la zone navigable) et de l'existence d'une grande profondeur sur certains secteurs en particuliers, de nombreux panneaux disposés tout le long de la plage de la Pinède rappellent aux usagers que la baignade est à leurs risques et périls en vertu de l'arrêté municipal du 19/04/2004.

I – 5.3. Règlementation spécifique

En plus de l'arrêté municipal du 19/04/2004 qui s'applique à l'ensemble des plages de Thonon, des panneaux placés à chaque extrémité de la plage de la Pinède précisent le règlement applicable sur l'espace public :



Règlement applicable sur l'espace public

Dans l'intérêt général, considérant qu'il convient de faire respecter l'hygiène, la maîtrise des usages, la propreté et la sécurité sur l'espace public, il est rappelé les arrêtés municipaux de règlementation en vigueur :

- Arrêté du 14 juin 2004-N°393 /2004 (règlement des activités de loisirs)
- Arrêté du 14 juin 2004-N°394 /2004 (règlement parcs et jardins publics)
- Arrêté du 14 juin 2004-N°395 /2004 (règlement, salubrité, hygiène)

Dans l'intérêt de tous :

Les usagers des voies ouvertes à la circulation publique et les occupants des propriétés riveraines sont tenus d'éviter toutes causes de souillures des dites voies.

Les dépôts de sacs de déchets ménagers ou autres récipients destinés à ces usages (bacs roulants...) doivent s'effectuer conformément à l'arrêté municipal en vigueur relatif à la collecte des déchets ménagers.

Aucun stand, échoppe ou étalage de vente ne sera admis sauf autorisation spéciale accordée au préalable.

Les usagers des espaces publics devront conserver une tenue et une attitude conforme aux bonnes mœurs.

Sur le domaine public, il est interdit :

- D'effectuer des dépôts de quelque nature que ce soit sans autorisation préalable particulière.
- De procéder au nettoyage de véhicules, d'objets mobiliers ou autres.
- De laisser divaguer les chiens qui devront être tenus en laisse sous le contrôle de leurs maîtres. L'accès aux espaces aménagés pour les jeux d'enfants, aux espaces verts, pelouses et parterres fleuris est interdit aux chiens. Sur les espaces verts, les animaux devront être impérativement maintenus sur les allées et cheminements. Dans l'ensemble des espaces publics, les propriétaires devront ramasser les déjections de leurs animaux, quel que soit le lieu, notamment à l'aide des sachets et équipements mis à leur disposition. Les sachets souillés devront être impérativement emportés ou déposés dans les corbeilles de propreté réservées à cet usage.
- De jeter ou déposer des graines ou nourriture en tous lieux publics afin d'y attirer les animaux errants, notamment les chats, les pigeons et les rongeurs.
- D'endommager ou de monter aux arbres et arbustes, de cueillir des fleurs ou tout autre végétal, de pénétrer sur les plates-bandes et massifs aménagés.
- De pratiquer tout sport, notamment le football en dehors des terrains ou espaces spécialement aménagés, à l'exception des jeunes enfants jusqu'à 6 ans, dès lors que leurs jeux se déroulent sous la surveillance des parents.
- D'allumer des feux de quelque nature que ce soit.
- La circulation et le stationnement de véhicules à moteur sur les espaces verts, sauf autorisation spéciale préalable.
- Le camping, le caravaning et l'usage de tous véhicules habitables en dehors des emplacements prévus à cet effet.

Toutes infractions aux dispositions des arrêtés municipaux susvisés seront sanctionnées et les contrevenants poursuivis conformément aux lois et règlements en vigueur.

Figure 25 : Panneau à l'entrée de la plage de la Pinède rappelant le règlement applicable sur l'espace public

C) PLAGE DE SAINT DISDILLE



Se reporter au plan situation – planche cartographique n° 8

La plage de St Disdille (parfois également dénommée la plage de la Châtaigneraie) a été créée dans les années 70. L'origine de son aménagement vient de la volonté de créer une plage gratuite (pour diversifier l'offre par rapport au centre nautique payant), à proximité de campings, de centres de vacances et de la marina de Port Ripaille.

I – 5.1. Caractéristiques physiques

Localisation géographique

La plage de Saint Disdille est la plage située le plus au nord et à l'est de la commune de Thonon-les-Bains parmi les trois qui nous intéressent dans cette étude. Cette plage fait partie de l'ensemble du Parc de la Châtaigneraie. Un parking situé à l'entrée du Parc de la Châtaigneraie permet le stationnement des véhicules. L'accès à la plage se fait à pied, en empruntant les chemins piétonniers prévus à cet effet. Enfin, deux escaliers permettent l'accès à la grève.

Nature

Les abords du site sont végétalisés (Parc de la Châtaigneraie) et les terrains en amont immédiats de la plage sont engazonnés. Historiquement, cette zone était boisée, dans la continuité de la châtaigneraie. Dans le cadre de l'aménagement de la plage de St Disdille, cette zone a été ouverte et engazonnée dans les années 70.
Une barre d'enrochements délimite cette pelouse de la grève qui est naturellement constituée de galets et d'éléments un peu plus fins.
Deux digues d'enrochements se trouvent de part et d'autre de la plage. Ils permettent à la fois de délimiter la plage et probablement de la protéger contre les vagues créées par la navigation.
Les abords de la plage peuvent ainsi être qualifiés de semi-naturels puisqu'ils ont été historiquement modifiés et la grève est naturelle.
D'après les observations effectuées au bathyscope lors d'une sortie en bateau le 22/12/2010, il apparaît que le substrat subaquatique est de même nature que la grève. Il présente un léger colmatage qui est dû au développement naturel des diatomées.
Compte tenu de la période hivernale d'intervention sur le terrain (décembre 2010), aucune végétation aquatique n'a pu être observée. Cependant, la CIPEL indique que le site de Port Ripaille, situé non loin de la plage de St Disdille, fait partie des zones d'intérêt prépondérant du point de vue de leur valeur phytoécologique (CIPEL, 1999b).

Géométrie

La plage de Saint Disdille s'étend sur un linéaire d'une centaine de mètres environ.
Compte tenu de la configuration du secteur, la grève n'est pas très large puisqu'elle est de l'ordre de 5 à 6 m.
Comme le montre le profil en long (planche cartographique N°9), les abords de la plage sont assez pentus.

La zone de baignade surveillée est encadrée par des bouées et représente environ 140 m² (ligne de bouées jusqu'à ~10 m de la berge). La profondeur maximale de la zone de baignade surveillée est de l'ordre d'1,30 m.

I – 5.2. Activités

Position du point de surveillance

La plage est surveillée par le SDIS 74 (Service Départemental d'Incendie et de Secours de la Haute-Savoie) du 1er juillet au 31 août de chaque année, de 10h à 19h. Cette surveillance a été déléguée au SDIS depuis 4 ans et était auparavant assurée par les services de la commune.

Le poste se situe sur une plate-forme bétonnée à proximité du snack-bar. Le point de surveillance est équipé d'une borne comportant un téléphone de secours et d'une bouée de sauvetage. Cet équipement a été installé en 2010.



Figure 26 : Poste de surveillance de la plage de St Disdille (10/12/2010).



Figure 27 : Borne munie d'un téléphone de secours et d'une bouée de sauvetage – point de surveillance de la plage de St Disdille (10/12/2010).

Fréquentation

La zone est globalement très fréquentée en période estivale. L'accès étant libre et gratuit, il n'est pas possible de dénombrer précisément l'effectif des visiteurs, qui ne se restreignent pas uniquement à l'activité de baignade puisque le parc de la Châtaigneraie attenant propose des aires de jeux, de pique-nique et est également propice à la balade puisqu'il permet de rejoindre le GR de Pays Littoral du Léman.

Le nombre annuel de visiteurs est toutefois estimé à **80 000 - 100 000**.

Durée de la saison balnéaire

La plage étant libre d'accès, rien n'empêche les visiteurs de se baigner, à leurs risques et périls, en dehors des périodes de surveillance de la plage si les conditions de baignade sont favorables. Toutefois, la fréquentation est très certainement maximale en période de vacances scolaires, soit effectivement durant les mois de juillet et août, et en particulier durant les week-end et jours fériés.

Equipements

A proximité immédiate de la plage se trouve un point buvette-restauration comme le montre la photographie qui suit :



Figure 28 : Bar-restaurant situé sur la plage de St Disdille (16/11/2010).

Durant la saison estivale, un stand de location de pédalos s'installe juste à l'est de la plage. A cet endroit se situe également la base d'un club de plongée.
La plage est équipée de poubelles, tout comme le parc de la Châtaigneraie. Elles sont collectées quotidiennement en haute saison. Des bacs de tri sélectif sont par ailleurs présents à l'entrée du parc de la Châtaigneraie, au niveau du parking.



Figure 29 : Poubelles installées sur la plage de St Disdille (16/11/2010).



Figure 30 : Bacs de tri sélectif situés sur le parking du Parc de la Châtaigneraie (10/12/2010).

Le site comporte de nombreux équipements (aires de jeux, aires de pique-nique, parcours sportif) répartis sur l'ensemble du parc de la Châtaigneraie. Des sanitaires (WC et points d'eau) se situent à proximité du parking.



Figure 31 : Aire de pique-nique au sein du Parc de la Châtaigneraie (10/12/2010).



Figure 32 : Aire de jeux située dans le parc de la Châtaigneraie (16/11/2010).

Accessibilité aux animaux

En vertu de l'article 4 de l'arrêté municipal du 19 avril 2004 relatif à la pratique de la baignade dans le Lac Léman au droit de la commune de Thonon, « pour des raisons d'hygiène et de sécurité du public, dans toutes les zones ouvertes à la baignade, les chiens même tenus en laisse sont interdits. ». Cette interdiction est ostensiblement affichée en plusieurs endroits, à proximité de la plage.

Affichage, information du public

De nombreux panneaux positionnés à proximité du site de baignade rappellent l'interdiction d'accès des chiens aux plages prévue dans l'arrêté municipal du 19/04/2004.



Figure 33 : Panneau d'information rappelant l'interdiction d'accès aux chiens sur les plages selon l'AM du 19/04/2004.

Au niveau du parking du Parc de la Châtaigneraie se trouve un panneau d'information comportant une représentation schématique du site avec les différents équipements présents.



Figure 34 : Panneau d'information à l'entrée du Parc de la Châtaigneraie.

La plage de St Disdille bénéficie de l'écolabel « Pavillon Bleu » attribué par l'Office français de la Fondation pour l'Education à l'Environnement en Europe. Ce label est accordé aux communes sur lesquelles des sites de baignade aménagés et surveillés répondent à des critères de qualité de l'eau, de gestion de l'eau et des déchets, de politique environnementale globale et d'éducation à l'environnement.
A ce titre, un panneau d'information ainsi qu'un drapeau comportant le label Pavillon Bleu sont positionnés à proximité du poste de surveillance. Le panneau est conçu de manière à recevoir des tirés à part avec un plan du site ainsi que les résultats des analyses de l'eau de baignade.

Un projet pédagogique est en cours sur la plage de St Disdille en partenariat avec la LPO 74. Il est question d'installer des panneaux d'information et de sensibilisation sur la faune aviaire.

I – 5.3. Règlementation spécifique

En tant que site de baignade dans le lac Léman au droit de la commune de Thonon-les-Bains, la plage de St Disdille est soumise aux dispositions de l'arrêté municipal du 19 avril 2004.

Sur cette plage aménagée et surveillée, les baigneurs doivent se conformer aux règles de sécurité édictées par l'arrêté municipal du 28 juin 1972.

II – Données sur la qualité des eaux de baignade

La délégation départementale de l'ARS (l'Agence Régionale de Santé) est chargée de contrôler la qualité de l'eau des sites de baignade. D'après les résultats qui ont pu être collectés, il existe un suivi annuel pour chaque plage de la commune de Thonon de 2000 à 2010 pour les plages de Saint Disdille et du Centre Nautique et de 2006 à 2010 pour la plage de la Pinède.
Au cours des 5 prélèvements annuels qui sont réalisés entre les environs de la mi-juin et les environs de la mi-août, les paramètres suivants sont relevés sur place ou analysés en laboratoire :

- changement anormal de la coloration de l'eau,
- présence de substances tensio-actives, mousses,
- présence d'huiles minérales,
- présence de phénols,
- présence de résidus goudronneux et de matières flottantes,
- taux d'*Escherichia coli*,
- taux de bactéries coliformes,
- taux d'Entérocoques,
- température de l'eau,
- température de l'air,
- pH,
- transparence au disque de Secchi.

Notons que la plupart de ces paramètres correspondent aux éléments de classement définis dans la directive 76/160/CE. Les 19 paramètres d'analyse figurant dans l'annexe de la directive 76/160/CE sont listés ci-après :

	Paramètres	G	I	Fréquence d'échantillonnage minimale	Méthode d'analyse ou d'inspection
Microbiologiques :					
1	Coliformes totaux/100ml	500	10 000	bimensuelle (1)	Fermentation en tubes multiples. Repiquage des tubes positifs sur milieu de confirmation Dénombrement selon NPP (nombre le plus probable)
2	Coliformes fécaux/100ml	100	2 000	bimensuelle (1)	ou filtration sur membrane et culture sur milieu approprié tel que gélose lactosé au tergitol, gélose d'endo, bouillon au teepol 0,4 %, repiquage et identification des colonies suspectes Pour les points 1 et 2, température d'incubation variable, selon que l'on recherche les coliformes totaux ou les coliformes fécaux
3	Streptocoques fécaux /100ml	100	-	(2)	Méthode de Litsky Dénombrement selon NPP (nombre le plus probable) ou filtration sur membrane. Culture sur un milieu approprié

4	Salmonelles /1l	-	0	(2)	Concentration par filtration sur membrane. Inoculation sur milieu type. Enrichissement, repiquage sur gélose d'isolement, identification
5	Entérovirus PFU /10l	-	0	(2)	Concentration par filtration par floculation ou par centrifugation et confirmation
Physico-chimiques :					
6	pH	-	6-9 (0)	(2)	Électrométrie avec calibration aux pH 7 et 9
7	Coloration	-	pas de changement anormal de la couleur (0)	bimensuelle (1)	Inspection visuelle
		-	-	(2)	ou photométrie aux étalons de l'échelle Pr.Co
8	Huiles minérales mg/l	-	pas de film visible à la surface de l'eau et absence d'odeur	bimensuelle (1)	Inspection visuelle et olfactive
		<ou= 0,3	-	(2)	ou extraction sur un volume suffisant et pesée du résidu sec
9	Substances tensioactives réagissant au bleu de méthylène mg/l (laurylsulfate)	-	pas de mousse persistante	bimensuelle (1)	Inspection visuelle
		<ou= 0,3	-	(2)	ou spectrophotométrie d'absorption au bleu de méthylène
10	Phénols (indice phénols) mg/l C6H5OH	-	aucune odeur spécifique	bimensuelle (1)	Vérification de l'absence d'odeur spécifique due au phénol
		<ou= 0,005	<ou= 0,05	(2)	ou spectrophotométrie d'absorption. Méthode à la 4-aminoantipyrine (4-A.A.P.)
11	transparence m	2	1 (0)	bimensuelle (1)	Disque de Secchi
12	Oxygène dissous % saturation O2	80-120	-	(2)	Méthode de Winkler ou méthode électrométrique (oxygène-mètre)
13	Résidus goudronneux et matières flottantes telles que bois, plastiques, bouteilles, récipients en verre, en plastique, en caoutchouc et en toute autre matière. Débris ou éclats	absence		bimensuelle (1)	Inspection visuelle
14	Ammoniaque mg/l NH4			(3)	Spectrophotométrie d'absorption, réactif de Nesseler, ou méthode au bleu indophénol
15	Azote Kjeldahl mg/l N			(3)	Méthode de Kjeldahl

Autres substances considérées comme indices de pollution :					
16	Pesticides (parathion; HCH, dieldrine) mg/l			(2)	Extraction par solvants appropriés et détermination chromatographique
17	Métaux lourds tels que : Arsenic, Cadnium; ChromeVI, Plomb I, Mercure			(2)	Absorption atomique éventuellement précédée d'une extraction
18	Cyanures mg/l			(2)	Spectrophotométrie d'absorption à l'aide de réactif spécifique
19	Nitrates et Phosphates mg/l NO3 et PO4			(3)	Spectrophotométrie d'absorption à l'aide d'un réactif spécifique

G = guide.
I = impérative.
(0) Dépassement des limites prévues en cas de conditions géographiques ou météorologiques exceptionnelles.
(1) Lorsqu'un échantillonnage effectué au cours des années précédentes a donné des résultats sensiblement plus favorables que ceux prévus à la présente annexe et lorsqu'aucune condition susceptible d'avoir diminué la qualité des eaux n'est intervenue, la fréquence d'échantillonnage peut être réduite d'un facteur 2 par les autorités compétentes.
(2) Teneur à vérifier par les autorités compétentes lorsqu'une enquête effectuée dans la zone de baignade en révèle la présence possible ou une détérioration de la qualité des eaux.
(3) Ces paramètres doivent être vérifiés par les autorités compétentes lorsqu'il y a tendance à l'eutrophisation des eaux.

Tableau 5 : Paramètres de qualité requis dans le classement des eaux de baignade selon la directive 76/160/CE.

Les années 2010 à 2012 correspondent à une période de transition en termes de classement des eaux de baignade. A compter de 2013, deux paramètres d'analyse (au lieu de 19 précédemment) seront pris en compte en vertu de la directive 2006/7/CE. L'annexe I de la directive 2006/7/CE fixe les seuils comme suit :

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

(*) Évaluation au 95e percentile. Voir l'annexe II.
(**) Évaluation au 90e percentile. Voir l'annexe II.

Tableau 6 : Seuils de qualité pour le classement des eaux de baignade selon la directive 2006/7/CE.

Des fiches synthétisant les résultats et récapitulant le classement des eaux de baignade sont consultables sur le site : http://baignades.sante.gouv.fr.

Les points de prélèvement pour l'analyse de la qualité des eaux de baignade sont localisés ci-après :



Figure 35 : Localisation des points d'analyse des eaux de baignade sur la plage du centre nautique.



Figure 36 : Localisation du point d'analyse des eaux de baignade sur la plage de la Pinède.



Figure 37 : Localisation du point d'analyse des eaux de baignade sur la plage de St Disdille.

Les classements obtenus depuis 2000 pour les trois plages de Thonon-les-Bains sont synthétisés dans le tableau suivant :

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
plage de la Pinède							B	A	A	A	A	A
plage de St Disdille	A	B	A	A	B	B	A	A	B	A	A	A
plage du Centre Nautique	A	A	A	A	A	B	B	B	B	A	A	A

Tableau 7 : Classement annuel des eaux de baignade des plages de Thonon de 2000 à 2011 (source ARS).

Depuis 2000, la qualité des eaux de baignade des 3 plages de Thonon-les-Bains a pu se montrer moyenne mais elle reste bonne dans la majorité des cas. Il apparaît même que, ces deux dernières années, la qualité des eaux est excellente.
Lorsque la qualité de l'eau est moyenne, c'est en raison d'un ou de plusieurs paramètre(s) bactériologique(s) déclassant(s). C'est en général les bactéries coliformes qui dépassent les taux admis pour la classe de qualité « bonne ».

Par ailleurs, au sein du centre nautique, un relevé quotidien de la température au niveau du plongeoir est effectué. Pour l'année 2010, l'évolution de la température suit le profil suivant :

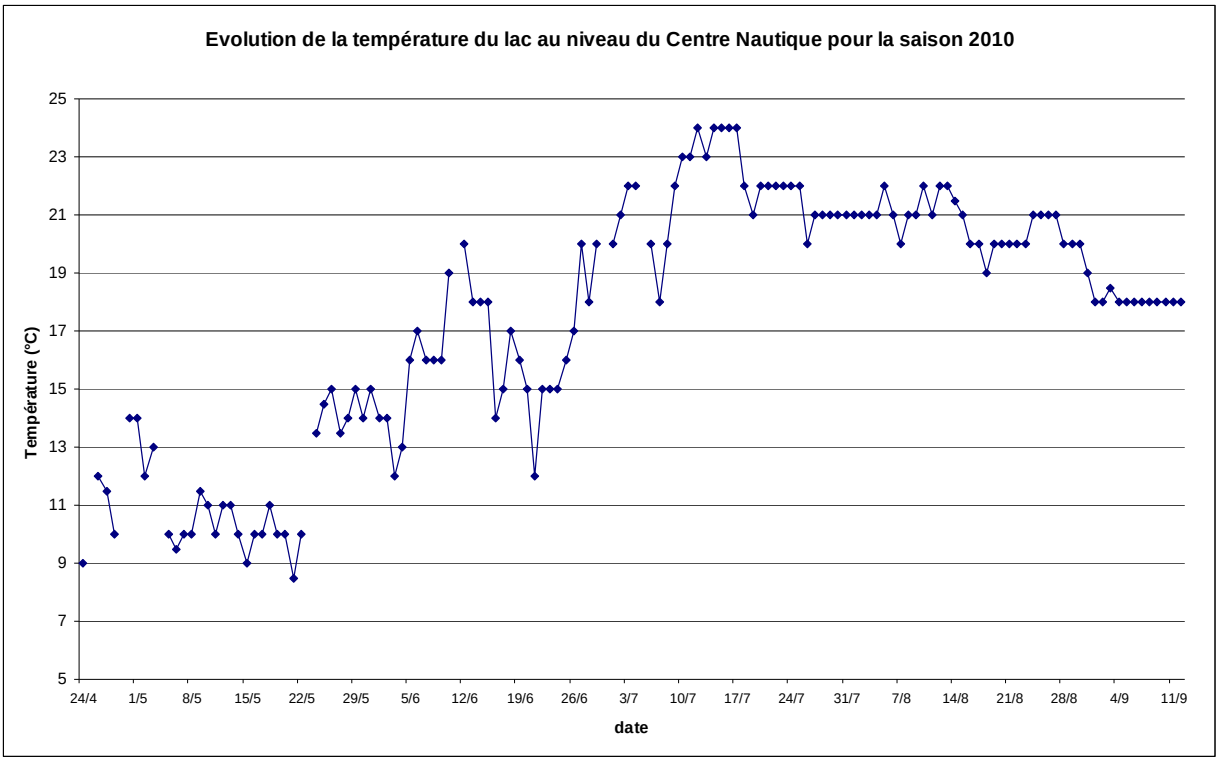


Figure 38 : Courbe d'évolution de la température du lac relevée au centre nautique pour l'année 2010.

Pour l'année 2010, les maximas ont été atteints vers la mi-juillet (24°C durant plusieurs jours).
Cette constatation est conforme avec les données de l'ARS : sur les campagnes réalisées entre 2000 et 2010, les températures maximales ont été enregistrées en juillet 2006 (de 25,5 à 26,5°C relevés selon les plages). Pour cette même période de prélèvement, les températures les plus froides ont été relevées en juin 2010 (de 14,9 à 15,4 °C selon les plages).

III – Inventaire des sources potentielles de pollution

III - 1. Hydrosystème : qualité bactériologique et physico-chimique du bassin versant

La zone étudiée appartient au vaste bassin versant du lac Léman. La commune de Thonon-les-Bains fait plus précisément partie de la partie appelée « Grand Lac ».
Par ailleurs, la commune de Thonon est bordée à l'est et à l'ouest par deux cours d'eau : le Pamphiot et la Dranse.

Depuis de nombreuses années, la CIPEL mène des campagnes d'étude de la qualité des eaux du lac. Concernant les métaux et les micropolluants organiques, les teneurs dans les eaux du Léman sont faibles et satisfont pleinement aux exigences requises pour l'eau de boisson et la vie piscicole. La présence de produits phytosanitaires et de quelques médicaments dans les eaux du lac est fréquemment recherchée. Depuis 2006, on note une baisse des teneurs en phytosanitaires. Certains enregistrent même des diminutions spectaculaires : le foramsulfuron (herbicide) par exemple est redescendu à des taux bien inférieurs à la concentration prédite sans effet écologique (CIPEL, 2009a).

Par ailleurs, la CIPEL suit également l'évolution temporelle des apports en nutriments au lac de quatre principaux affluents (le Rhône amont, la Dranse, l'Aubonne et la Venoge) et d'une dizaine d'affluents secondaires, les exportations du lac à Genève, du Rhône à Chancy et les apports de ses affluents (l'Arve et l'Allondon). L'évolution des quantités de nutriments apportés au Léman et exportés par le Rhône à la sortie du territoire suisse met en évidence :

- une baisse pour le phosphore dissous, avec l'effet de la déphosphatation dans les stations d'épuration (STEP) et la suppression du phosphore dans les produits de lavage textile ;
- une stabilité pour l'azote minéral total, due à l'absence de la dénitrification dans une grande majorité des STEP et le maintien d'une fertilisation azotée au même niveau pendant près de 20 ans ;
- pour le chlorure, l'impact des apports industriels et du salage des routes a montré une augmentation pour le bilan des campagnes réalisées en 2008 (CIPEL, 2009b).

La qualité de l'eau des affluents est suivie pour quatre principaux paramètres physico-chimiques ($P\text{-}PO_4$, $N\text{-}NH_4$, $N\text{-}NO_3$ et COD) et montre qu'aucune rivière ne présente une mauvaise qualité, et la majorité est de bonne, voire très bonne qualité.

A une échelle plus précise, des études menées dans le cadre du contrat de rivières du sud-ouest lémanique ont permis d'appréhender la qualité bactériologique et physico-chimique du Pamphiot (Asconit, 2004). Ainsi, il apparait que de fortes teneurs en microorganismes sont constatées dès l'amont du bassin versant du Pamphiot, avec un maximum très net à l'aval immédiat de Noyer (commune d'Allinges). Cela est lié à une pollution vraisemblablement d'origine domestique avec de nombreuses zones en assainissement autonome et de grandes zones de collecte unitaire sans traitement à proximité du cours d'eau. Ce bilan est confirmé par les analyses menées par la ville de Thonon depuis 1999. Cette dernière précise qu'il convient de poursuivre les actions visant à supprimer les rejets d'eaux usées directs ou indirecte au Pamphiot et de minimiser les excédents d'azote issus de l'agriculture (RAPQE, 2009).

Plusieurs sources de pollution industrielle sont également présentes sur ce bassin versant. Les rejets de l'ancienne décharge, aujourd'hui transformée en déchetterie, située au sud du marais de la Prau (commune d'Allinges) font partie des pollutions à circonscrire en tant qu'action prioritaire au sein du contrat de rivières. D'autres décharges situées plus en aval sur le bassin du Pamphiot ont un impact potentiel dans la mesure où leurs éventuels rejets se situent à proximité du cours d'eau. Les perturbations de la qualité de l'eau sont également liées aux ruissellements dans la ZA de Marclaz et aux ruissellements de la RN5.
Selon les analyses menées par Asconit (2004), les paramètres les plus déclassants (par ordre d'importance décroissante) à l'échelle du bassin versant sont :

- les microorganismes (sur l'ensemble du bassin versant),
- les métaux lourds (partie aval du bassin versant),
- les nitrites et le pH (localement).

Les analyses bactériologiques menées entre 1998 à 2008 (Asconit, 2004 ; Hydrétudes, 2009) mettent en évidence des contaminations quasi systématiques, et ce dès les secteurs amont du bassin versant. Aussi, la détection de salmonelles à la fin de l'été 1998 a conduit à interdire la baignade sur la plage de Corzent, située à proximité de l'embouchure du Pamphiot dans le lac Léman (arrêté municipal N° 272/98 du 7 septembre 1998). Les analyses menées par la ville de Thonon permettent d'affiner ce problème de contamination : si le bruit de fond de la rivière se situe aux environs de 350 unités formant colonies d'entérocoques fécaux, la qualité des eaux se dégrade fortement pendant et après les épisodes pluvieux. Cette sensibilité à la pluviométrie est déclassante par rapport à la norme de qualité des eaux de baignade. En 2011, le service des Eaux de la commune envisage d'étendre les analyses à E-coli pour compléter le diagnostic de la qualité des eaux à l'exutoire du Pamphiot dans le lac Léman par rapport aux normes de baignade (RAPQE, 2009).

En ce qui concerne la Dranse, de nombreuses analyses ont été réalisées depuis plusieurs années en différents points du linéaire du cours d'eau. Une station positionnée sur la Dranse à Publier est par ailleurs intégrée dans le Réseau de Contrôle et de Surveillance piloté par l'Agence de l'Eau et la DREAL. A ce titre, des prélèvements mensuels sont réalisés sur cette station. Les résultats d'analyses mettent en évidence une qualité physico-chimique bonne à très bonne selon la grille d'analyse du SEQ-Eau (MEDD et Agences de l'Eau, 2003). L'ammonium (NH_4^+) peut ponctuellement se montrer déclassant (Sage Environnement, FDPPMA 74, 2010).
En termes d'eutrophisation, la Dranse d'Abondance présente une eutrophisation irrégulière et de faible intensité (recouvrement végétal < 50% ; données du bassin RMC 1992-1994) à cause des algues filamenteuses. La Dranse de Morzine quant à elle présente un recouvrement végétal ≤ 5% d'où une absence d'eutrophisation.

Au final, la qualité physico-chimique et bactériologique intrinsèque du réseau hydrographique n'est pas un paramètre pénalisant pour la baignade au niveau des 3 plages étudiées. Le Pamphiot présente toutefois des dégradations d'ordre bactériologique ; mais du fait du relatif éloignement de la confluence du Pamphiot avec le lac Léman par rapport aux trois sites de baignade qui nous intéressent, ces perturbations ne semblent pas interférer avec la qualité de ces eaux de baignade.

III – 2. Assainissement

III – 2.1. Réseau de collecte des eaux usées et des eaux pluviales

(Se reporter à la planche cartographique N°10)

La commune de Thonon-les-Bains assure en régie directe la collecte et le transport des eaux usées.

Historiquement, les premiers réseaux d'assainissement de Thonon étaient à ossature unitaire, directement ouverts sur la Dranse et le lac Léman. En 1972, conjointement à la mise en service de la station d'épuration a été aménagé un collecteur appelé « collecteur latéral au lac » desservant gravitairement la partie ouest du bassin versant d'assainissement. Il collecte, en longeant le lac, les apports gravitaires des bassins versants de l'agglomération thononaise mais également, via des postes de relèvement, les apports des quartiers situés entre son tracé et le lac (Corzent-village, Rives, Port de Thonon, Port Ripaille). Ce collecteur « ouest » contrôle 14 déversoirs d'orage sur la commune de Thonon-les-Bains.
Compte tenu de l'historique unitaire, la gestion des eaux pluviales revêt un caractère déterminant. De plus, en tant que commune riveraine du lac Léman, la commune de Thonon se doit de satisfaire aux exigences de protection des milieux définies par la réglementation et les recommandations de la CIPEL. Par conséquent, une stratégie de gestion intégrée du cycle de l'eau a été mise en place par le service eau et assainissement de la commune de Thonon-les-Bains.
Cette stratégie repose sur plusieurs principes qui consistent à :

- Privilégier le fonctionnement naturel existant de l'interface pluie/sol. Des investigations à l'échelle de la commune ont permis de réaliser une carte d'aptitude des sols à l'infiltration, ce qui permet de définir des zones de perméabilité homogènes. Ainsi, l'infiltration, couplée à l'installation d'équipements de dépollution ou de rétention sont préférentiellement recherchés. Pour les sols éventuellement les moins perméables, la mise en place de solutions alternatives consiste à favoriser l'étalement des débits et le stockage.

- Disposer d'un réseau de collecte dimensionné pour transiter les ruissellements des événements pluvieux de temps de retour d'au moins 10 ans. Ainsi, associée au maintien du fonctionnement naturel de l'interface pluie/sol à la parcelle, l'imperméabilisation liée à l'état actuel et futur de l'urbanisation ne constitue pas un facteur limitant à la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement.

- Ne plus autoriser de déversement pour la pluie de 5 mm/h. La pluie de 5mm/h pendant une heure est la pluie référence pour laquelle les aménagements à réaliser sur le réseau permettent de traiter les eaux usées et les effluents unitaires à la station d'épuration. Pour atteindre cet objectif, certains tronçons seront maintenus en unitaire tandis que d'autres seront mis en séparatif. L'optimisation du réglage des cotes de déversement des déversoirs d'orage est également prévue.

- Collecter et traiter les eaux pluviales avant rejet dans le milieu. Aujourd'hui, ~3/4 des eaux pluviales du territoire communal sont collectées et traitées à la station d'épuration.

- Protéger les nappes d'eau souterraine. L'ensemble du bassin versant de Thonon étant classé en périmètre de protection éloigné par arrêté préfectoral, la maîtrise des activités polluantes est nécessaire en regard de l'exploitation AEP et hydrominérale. Ainsi, dans le cadre des demandes d'urbanisme, le service de l'assainissement étudie au cas par cas l'ensemble des activités et aménagements domestiques, artisanaux, industriels, publics, générateurs de pollution en vue de préconiser les solutions de raccordement des eaux résiduaires urbanisées les mieux adaptées au contexte hydrogéologique, en particulier la nappe de la Dranse et ses terrasses de bordure. Ces dispositions visant à protéger la ressource en eau souterraine sont tout autant bénéfiques pour les eaux de surface et par voie de conséquence les eaux de baignade qui nous intéressent.

Pour mettre en œuvre les principes évoqués ci-dessus, le service de l'eau et de l'assainissement de la commune de Thonon a équipé le réseau d'assainissement de plusieurs ouvrages dont il faut assurer la bonne gestion.

Réseaux

Avec un linéaire cumulé de près de 214 km, il existe trois types de réseau sur la commune de Thonon : réseau eaux usées séparatif, réseau eaux pluviales et réseau unitaire. Des inspections par caméra permettent d'apprécier la qualité structurelle des réseaux au regard du critère de l'étanchéité. Le réseau d'assainissement de la ville est en bon état. Il faut souligner que les opérations de renouvellement des anciens réseaux accompagnent systématiquement les opérations de voirie. Le taux de collecte des effluents est estimé à 99%, ce qui est un excellent taux au regard du linéaire de réseaux de la ville d'une part, et des contraintes de transport sans débordements ni inondations imposées d'autre part par la nécessaire maîtrise des ruissellements par temps de pluie.

Contrôle des branchements

En 2009, sur 234 branchements au réseau collectif contrôlés, 31% sont apparus non conformes.

Déversoirs d'orage

La commune de Thonon réalise la surveillance des rejets des déversoirs d'orage. La majorité d'entre eux est déjà équipée de dispositifs de mesure du débit en continu. Ces dispositifs sont conçus pour recevoir, à demeure et à la demande, des préleveurs automatiques d'échantillons de l'eau déversée par temps de pluie pour analyse en laboratoire. L'objectif est d'achever d'équiper l'ensemble des DO en 2013. Le suivi des volumes déversés par les déversoirs d'orage statistiquement corrélé aux résultats des analyses des échantillons prélevés automatiquement permet d'estimer les charges en polluants déversées annuellement (DCO, DBO, MESt, NTK et Pt). En 2009, il apparaît que le réseau d'assainissement de la commune de Thonon a déversé moins de 200 kg de phosphore total. Puisque la charge annuelle en phosphore total parvenant par les rivières sur l'ensemble du lac est estimée à 767 t (donnée CIPEL), on peut considérer que l'impact du réseau d'assainissement de Thonon est maîtrisé.

Bassins d'orage

Les bassins d'orage des Clerges (6 000 m^3) et de Corzent (2 000 m^3) apportent un gain environnemental et sanitaire puisqu'ils assurent la protection des sites de Corzent et des Clerges caractérisés par leur vocation touristique, nautique et patrimoniale. Relativement éloignés des plages qui nous intéressent, ces déversoirs d'orage ont tout de même le mérite d'éviter qu'un flux de polluants ne soit véhiculé par les courants jusqu'aux sites de baignade.

Stations de relèvement

Le raccordement des eaux usées dans les quartiers de la commune où la topographie des lieux ne permet pas le raccordement en gravitaire est assuré à partir de petites stations de relèvement. On notera l'existence de tels ouvrages à Port Ripaille et à Saint Disdille, à proximité des sites étudiés.

Séparateurs publics d'hydrocarbures

Puisque la commune de Thonon-les-Bains privilégie le maintien de l'interface naturelle pluie-sol en favorisant l'infiltration des eaux pluviales, les dispositifs d'infiltration communaux sont équipés en amont de séparateurs d'hydrocarbures.

III – 2.2. Station d'épuration

Les effluents sont traités par la station d'épuration du SERTE (Syndicat d'Epuration de Thonon-Evian). Elle est localisée à cheval sur le territoire des communes de Thonon et de Publier, dans la zone industrielle de Vongy, en rive gauche de la Dranse.
Cette STEP traite les effluents des communes de Thonon-les-Bains, d'une partie des communes de la Communauté de Communes du Pays d'Evian (Marin, Evian, Publier, Neuvecelle, Maxilly, Lugrin, Thollon, Saint-Paul-en-Chablais partiellement), d'une partie des communes de la Communauté de Communes du Bas-Chablais (Anthy/Léman, Margencel, Sciez RD du Foron) et des communes de la Communauté de Communes des Collines du Léman (Allinges, Armoy, Le Lyaud, Orcier, Perrignier, Cervens).

D'une capacité nominale actuellement de 160 000 EH, cette station permet d'envisager sereinement l'évolution démographique du secteur.
Les caractéristiques de dimensionnement de la STEP sont rappelées ci-après :

Paramètres	Unité	Temps sec	Temps de pluie
Débit moyen journalier	m3/J	25 500	45 500
Débit moyen horaire	m3/h	1 062	1 895
Débit de pointe	m3/h	1 450	2 250
DBO5	Kg/j	7 200	8 910
DCO	Kg/j	13 840	19 555
MES	Kg/j	10 000	15 480
NTK	Kg/j	1 738	1 983
PT	Kg/j	407	477

Tableau 8 : Capacité nominale de la STEP donnée par temps sec et temps de pluie.

L'installation originelle de 1972 a connu d'importants travaux de réhabilitation et de modernisation entre 2004 et 2007. Ainsi, elle fonctionne dans sa nouvelle configuration depuis juillet 2007.

Compte tenu du caractère unitaire d'une partie des réseaux alimentant la STEP, des ouvrages adaptés ont été prévus lors de sa conception : un ouvrage de réception avec un débit d'admissibilité de 2 700 m^3/h et un bassin de stockage de 11 000 m^3.

Concernant la filière de traitement, il s'agit de boues activées.

Il existe par ailleurs un traitement de finition pour le phosphore. En effet, à forte concentration, le phosphore entraîne la prolifération d'algues vertes mise en cause dans les phénomènes de dystrophie du lac. De plus, au titre de la directive européenne « Eaux Résiduaires Urbaines » du 21 mai 1991, le lac Léman et son bassin versant ont été classés en « zone sensible » à l'eutrophisation. Cette directive impose la mise en place de traitement de finition visant l'azote et/ou le phosphore pour les agglomérations de plus de 10 000 EH.
Ainsi, avec un objectif de rendement épuratoire fixé à 95% en moyenne annuelle, l'abattement des phosphates au sein de la station d'épuration est réalisé partiellement par voie biologique et par voie chimique avec l'injection de $FeCl_3$. Un traitement complémentaire par floculation est également effectué.

L'émissaire de rejet est situé dans le lac Léman, à 150 m de la rive. Le rejet sous-lacustre s'effectue par le biais d'une dizaine de diffuseurs répartis entre 25 et 45 m de profondeur. Cet émissaire remplace l'ancien émissaire de rejet à la Dranse, autrefois responsable du déclassement de la qualité de l'eau de la rivière par temps de pluie.

L'ensemble de la station d'épuration est piloté par un réseau d'automates offrant une possibilité de dialogue par supervision.

La station est équipée d'un laboratoire permettant d'effectuer toutes les analyses nécessaires pour répondre aux normes de rejets des eaux usées. Au-delà des contrôles internes, un organisme agréé, mandaté par l'Agence de l'Eau, effectue ses propres contrôles.

Par ailleurs, l'arrêté d'autorisation de rejet n° DDE 03.51 du 20/08/2003 définit les flux de pollution à ne pas dépasser :

PARAMÈTRES	FLUX EN Kg/J
DBO 5	1 138
DCO	5 688
MES	1 365
NTK	1 820
PT	36

Tableau 9 : Flux de pollution ne devant pas être dépassé selon l'arrêté d'autorisation de rejet de la STEP.

Aussi, la concentration des différents paramètres à l'issue de la station (sur un échantillon moyen non filtré) ainsi que les rendements minimaux sont précisés ci-après :

PARAMÈTRES	CONCENTRATIONS (mg/l)	RENDEMENTS (%)
DBO 5	25	80
DCO	125	75
MES	35	90
NTK	40	
PT	0,8	90 (objectif 95 % en moyenne annuelle)

Tableau 10 : Concentrations maximales et rendements en sortie de station définis par l'arrêté de rejet de la STEP.

Au vu des résultats obtenus, les performances épuratoires moyennes de la station d'épuration répondent largement aux exigences réglementaires comme le montre le tableau qui suit :

Moyenne mensuelle	DCO	DBO 5	Mes	N.NTK	P.P. total
Arrêté d'autorisation de rejet mg/l	125	25	30	20	0,800
Concentration mois en mg/l	23,5	2,5	4	5,275	0,625

Tableau 11 : Concentrations maximales autorisées et résultats atteints à l'issue du traitement de la STEP.

Après épaississement et déshydratation, les boues issues de la STEP sont traitées sur place par incinération.

III – 2.3. Assainissement non collectif

La commune de Thonon-les-Bains considère que l'assainissement individuel n'est pas adapté aux objectifs de qualité environnementale et sanitaire contenus dans les règles de bonne gestion du cycle de l'eau pratiquée par la commune. Pour des raisons sanitaires, elle considère que l'assainissement individuel ne doit pas être développé dans les zones urbaines et périurbaines de la commune. Elle considère aussi que l'assainissement individuel est générateur de pollutions diffuses (pollutions par les nitrates et pollutions biochimiques potentiellement non dégradables ou mal dégradées par le sol…), incompatibles avec les objectifs de qualité des eaux souterraines.
Dans ce but, la commune a fait le choix de raccorder progressivement à la station d'épuration l'ensemble des habitations de la commune équipé d'un assainissement individuel. Les secteurs actuellement en assainissement non collectif ne sont pas situés à proximité des plages étudiées ; les non-conformités que présentent certaines installations sont donc considérées sans effet sur la qualité des eaux de baignade.

D'après la configuration des réseaux d'eaux usées, le collecteur latéral au lac fonctionne comme un ouvrage de protection. La station d'épuration du syndicat d'épuration de Thonon-Évian présente de bonnes performances épuratoires. Toutefois, certaines faiblesses ou dysfonctionnements en matière d'assainissement pourraient avoir un impact sur la qualité des eaux de baignade. Parmi ces points faibles (également reporté sur la planche cartographique N°10), on retiendra:

- **Le déversement au lac des eaux collectées par les DO13 et DO14. Un projet de création d'un bassin tampon de 1 200 m^3 sur le réseau pluvial de Ripaille devrait sensiblement améliorer le rendement du réseau d'assainissement vis-à-vis des rejets au milieu naturel.**
- **Des problèmes de non-conformités quai de Ripaille, avec des habitations raccordées sur le réseau pluvial. Ce problème devrait toutefois être circonscrit à court terme.**
- **Le débordement accidentel d'une station de relèvement suite à une déficience électromécanique, notamment au niveau de St Disdille et de Port Ripaille. Toutefois, les dispositifs d'alerte et la capacité d'intervention du service des Eaux minimisent les risques de débordements effectifs.**

III – 3. Autres sources potentielles de pollution

III – 3.1. Activité industrielle

Parmi les 40 établissements industriels de la commune de Thonon, 13 d'entre eux ayant des rejets non domestiques collectés par le réseau collectif sont soumis à des conventions de rejet (RAPQE, 2009). Il apparaît cependant que la pollution industrielle s'exprime davantage de façon accidentelle que chronique. Elle est parfois due à des erreurs de manipulation mais aussi à un défaut de sécurisation des aires de stockage de produits dangereux.

Aucun site concernant la commune de Thonon n'est référencé dans la base de données BASOL sur les sites et sols pollués(ou potentiellement pollués) du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer (http://basol.environnement.gouv.fr).
En revanche, sur la commune de Publier, au niveau du delta de la Dranse, une pollution par le chrome a été mis en évidence dans les années 70 et par le trichloroétylène en 1983 au puits du Mottay sur un terrain communal. L'origine de la pollution pourrait être liée à l'exploitation d'un ancien atelier de traitement de surface qui rejetait ses effluents en puits perdus sans traitement préalable. Suite au diagnostic prescrit par arrêté préfectoral, le site a été mis en sécurité avec des restrictions d'usage pour la nappe d'eau souterraine.

III – 3.2. Activité agricole

La commune de Thonon-les-Bains totalise 170 ha de zones agricoles et près de 52 ha de vignes à Ripaille. Notons que l'exploitation conventionnelle de la vigne comporte des périodes de fertilisation par engrais ainsi que plusieurs applications pour les traitements phytosanitaires qui s'échelonnent du printemps à juin. Par ailleurs, lors des vendanges, la culture de la vigne apporte au milieu naturel une pollution organique (vinification, soutirages, lavages des cuves et du matériel). Il est donc probable que la viticulture constitue une source de pollution diffuse pour la plage de la Pinède notamment. Cela dit, plusieurs paramètres pourraient minimiser cet impact : topographie du domaine de Ripaille relativement plane et homogène, absence de réseau hydrographique sur ce secteur par lequel pourrait transiter des composés polluants, barrière physique entre les vignes et la plage constituée par le mur d'enceinte doublé d'une frange boisée des deux côtés du mur.
Certains terrains du Domaine de Ripaille sont utilisés par des agriculteurs dont le siège d'exploitation est situé sur une autre commune. A ce titre, la [illegible] fait l'objet d'un plan d'épandage. Les ilots concernés par des épandages sont figurés en bleu sur la carte qui suit (Figure 39).

Figure 39 : Localisation des îlots culturaux concernés par des épandages agricoles et situées dans un périmètre proche des sites de baignade de Thonon.

Selon les informations issues du cahier d'épandage, du lisier de bovins et des engrais de synthèse sont conjointement utilisés. Pour l'année 2010, le bilan des apports sur chaque îlot cultural est présenté dans le tableau qui suit :

Ilot cultural	type de culture	surface épandue	date	nature de l'apport	quantité totale épandue	quantité/ha
41a	luzerne	1,95	23/03/2010	lisier de printemps	40 m^3	21 m^3/ha
			28/05/2010	Azomag	200 kg	103 kg/ha
41b	orge d'automne	2,34	13/03/2010	engrais complet NPK (11/5/15)	500 kg	214 kg/ha
			10/04/2010	Ammonitrate	300 kg	128 kg/ha
41c	triticale	2,06	13/03/2010	engrais complet NPK (11/5/15)	450 kg	218 kg/ha
			10/04/2010	Ammonitrate	300 kg	146 kg/ha
41d	prairie naturelle fauchée	3,22	23/03/2010	lisier de printemps	70 m^3	22 m^3/ha
			07/06/2010	Azomag	300 kg	93 kg/ha
42	prairie naturelle fauchée	5,5	23/03/2010	lisier de printemps	70 m^3	13 m^3/ha
			15/07/2010	Azomag	600 kg	109 kg/ha

Tableau 12 : Bilan des épandages agricoles sur chaque îlot cultural pour l'année 2010.

Au total, les surfaces agricoles épandues représentent 15,07 ha

En termes de bilan organique et minéral, les apports se décomposent comme suit :

îlot cultural	surface épandue	nature de l'apport	apport Azote		apport Azote minéral		apport Phosphore		apport Potassium	
			total îlot (unités N)	unités N/ha	total îlot (unités N)	unités N/ha	total îlot (unités P)	unités P/ha	total îlot (unités K)	unités K/ha
41a	1,95	lisier + Azomag	129	66	50	26	0	0	0	0
41b	2,34	engrais complet + Ammonitrate	112	48	156	66	25	11	75	32
41c	2,06	engrais complet + Ammonitrate	93	45	150	73	23	11	68	33
41d	3,22	lisier + Azomag	226	70	75	23	0	0	0	0
42	5,99	lisier + Azomag	226	38	150	25	0	0	0	0

Tableau 13 : Bilan des apports en azote, phosphore et potassium sur les îlots culturaux épandus pour l'année 2010.

Le bilan des apports et exports en nutriments sur les différents îlots cultivés sera à affiner. Quoiqu'il en soit, seule une bande relativement étroite sujette à des épandages agricoles se trouve à proximité immédiate de la plage de la Pinède (Figure 39).

III – 3.3. Aires de carénage

Les aires de carénage, vouées à accueillir les bateaux afin de les entretenir et réparer, peuvent générer plusieurs types de pollutions :

- Sédiments, écailles de peintures, sables, particules solides de toutes natures ;
- Hydrocarbures (fuel léger, essence, huile…) ;
- Solvants volatiles, plomb, antifouling et métaux lourds.

Il existe deux aires de carénage sur le secteur étudié, l'une est située au niveau du port de Rives, au sud du centre nautique municipal ; l'autre se trouve au nord-est de la plage de St Disdille, au niveau de Port Ripaille, sur la commune de Publier.

Aire de carénage de Port Ripaille

Au niveau de Port Ripaille, il est question d'un projet d'aménagement de l'aire de grutage du port n°2 en une aire de grutage et carénage.
La figure qui suit permet de localiser le projet :

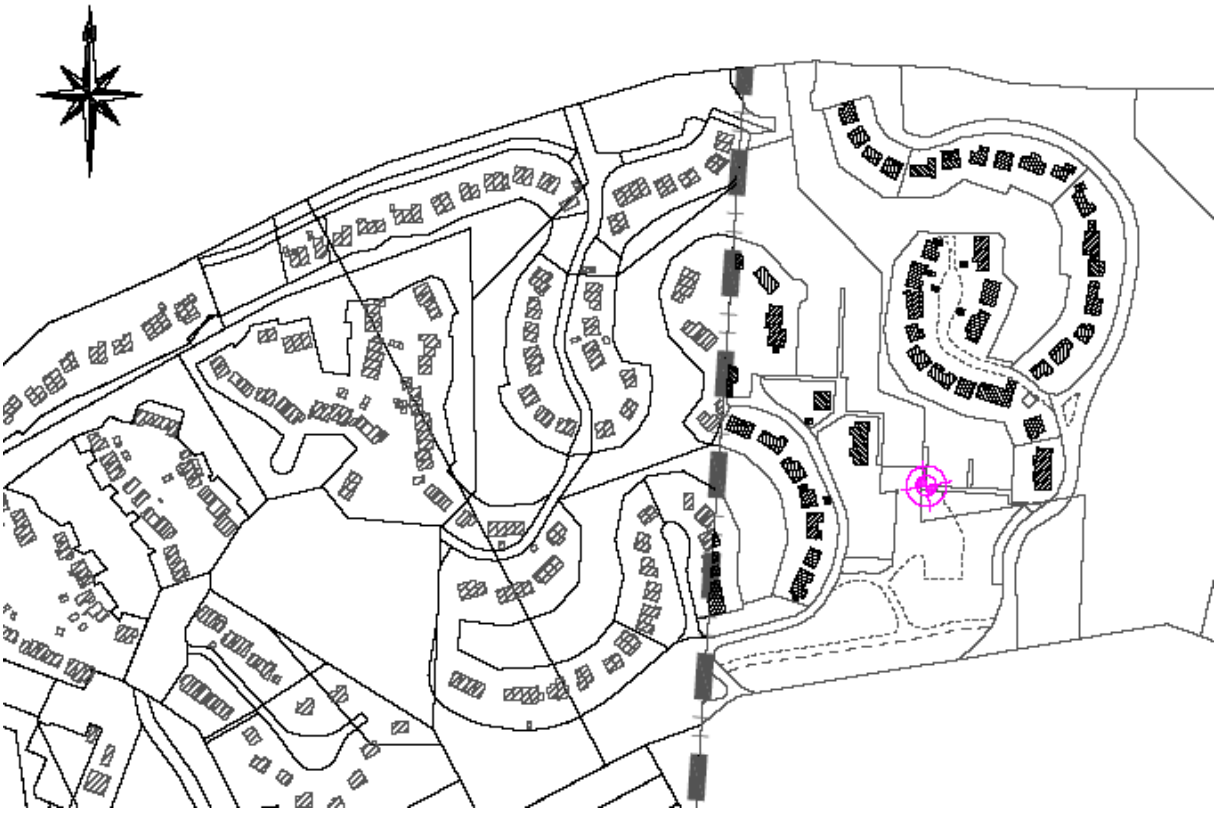


Figure 40 : Localisation de l'aire de carénage de Port Ripaille.

A l'extrémité est du domaine, sur la commune de Publier, le port n°2 dispose d'une aire de grutage d'environ 200 m² et d'une aire d'hivernage des bateaux. Les eaux de ruissellement de l'aire de grutage sont récupérées dans une grille et s'évacuent dans un puits perdu situé à proximité du lac Léman. La zone d'hivernage est constituée d'une plateforme en grave naturelle, laissant les eaux de ruissellement pénétrer directement dans le sol. Sur ces deux espaces, les propriétaires procèdent au nettoyage et au carénage de leurs bateaux. Compte tenu des problèmes de pollution que posent ces nettoyages anarchiques, la direction du port a souhaité agrandir l'aire de grutage pour y aménager une aire de carénage spécifique, équipée et conforme aux normes de rejets afin d'imposer aux utilisateurs un cadre d'intervention.
Le nouveau projet couvre une surface d'environ 400 m². Le domaine de Port Ripaille ne disposant pas d'un réseau spécifique d'eaux pluviales, le rejet se fera au lac après traitement par unité de filtration.

Conformément à la réglementation, le rejet au milieu naturel se doit de respecter les normes suivantes :

- Trace d'hydrocarbures ≤ 5 mg/L
- Température des effluents < 30°C
- Teneur en MES < 25 mg/L

Ainsi, le dispositif de traitement se composera de :
- une fosse de décantation munie d'un système de pré-filtration de 80 µm
- deux pompes permettant l'alimentation de l'installation de traitement des eaux
- un groupe de filtration à 3 étages : un filtre particulaire de 5 µm, un filtre à coalescence anti-hydrocarbures, et un filtre à charbon actif permettant la rétention des micro-polluants organiques et métaux lourds. Ce dernier filtre permettra en outre d'abaisser les teneurs en DCO et DBO_5.

La cuve de stockage des eaux polluées d'environ 7,5 m^3 sera positionnée entre les deux quais sous voirie. Les eaux de ruissellement y seront rejetées par l'intermédiaire de la grille et du caniveau situé à proximité immédiate. Le caniveau à grille et la cuve offrent une capacité de rétention proche de 10 m^3, volume théorique de l'orage décennal.

Aire de carénage du Port de Rives

En 2007-2008, conjointement aux travaux de réfection des quais (quai de Rives), la zone d'hivernage ainsi que la zone de carénage du port de Rives ont été réaménagées.
Cette aire de carénage est située à proximité de la capitainerie du port de Rives (Figure 41).
Pour davantage de précisions, le site internet de la ville de Thonon-les-Bains propose une vue à 360° depuis la grue de l'aire de carénage : http://www.ville-thonon.fr/balade_virtuelle/index.html (le port).

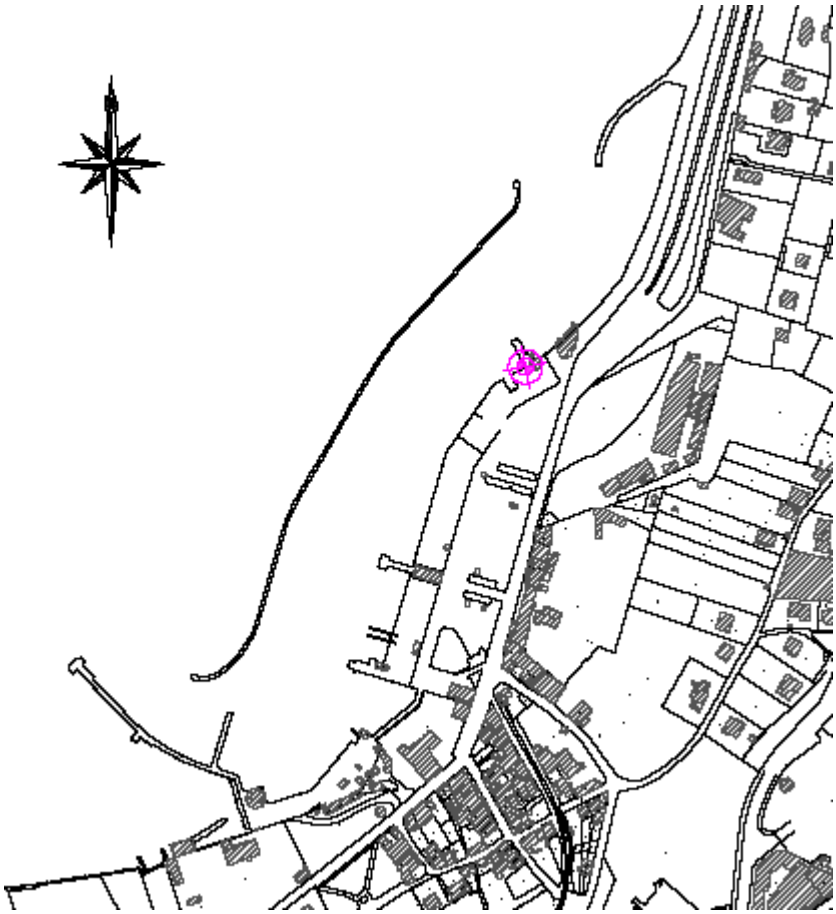


Figure 41 : Localisation de l'aire de carénage du Port de Rives.

Les travaux de réfection ont permis d'équiper les aires d'hivernage et de carénage d'une dalle béton (alors qu'une partie de l'ancienne aire de carénage était constituée de goudron). La dalle est munie de grilles à travers lesquelles les effluents sont récupérés dans un bassin de rétention. Ce bassin tampon restitue ensuite les effluents vers un séparateur d'hydrocarbures. Les effluents traités sont alors envoyés au réseau d'assainissement collectif pour rejoindre la station d'épuration du SERTE. Ainsi, tous les effluents et toutes les eaux qui ruissellent sur les parties bétonnées de l'aire de carénage sont collectés et traités, ne laissant pas de libre écoulement directement au lac.
Le dispositif est régulièrement entretenu : le séparateur d'hydrocarbures et vidé et nettoyé par une entreprise spécialisée une fois par an (généralement à l'automne, en fin de saison pour les plaisanciers). Les grilles de récupération sont elles aussi nettoyées une à deux fois par an.
Les travaux de réaménagement du site ont également permis de dévier les eaux vannes collectées depuis les bateaux : les effluents issus de la pompe à eaux fécales sont directement envoyés vers le réseau collectif d'assainissement alors qu'auparavant ils transitaient par le séparateur d'hydrocarbures.
Un deuxième raccordement dont l'accès est protégé par un cadenas permet, en cas de besoin, de pomper des effluents pour les envoyer au séparateur d'hydrocarbures.

III – 3.4. Décharges et zones de dépôt

Deux anciennes décharges sont présentes sur le territoire communal : l'une au niveau de Morcy (vers le sud-ouest de la commune) et l'autre au niveau de la zone industrielle de Vongy (site fermé au début des années 90). Toutes deux ont été réhabilitées et sont

relativement éloignés des sites de baignade. De plus, sur le secteur de la zone industrielle, toutes les eaux pluviales sont collectées et traitées à la station d'épuration (selon le plan de zonage des eaux pluviales de la commune).

III – 3.5. Présence d'animaux sur les sites de baignade

Faune aviaire

Avec une superficie de 580 km² et environ 170 km de rivage, le lac Léman présente des caractéristiques attrayantes pour la faune aviaire. Que ce soit pour une halte migratoire, un hivernage ou un estivage, de nombreuses espèces sont recensées sur le Léman : Grèbe huppé, Grand cormoran, Blongios nain, Canard chipeau, Nette rousse, Fuligule milouin, Fuligule morillon, Harle bièvre, Foulque macroule, Mouette rieuse et Goéland leucophée, etc…Au début des années 80, l'effectif des oiseaux d'eau dépassait les 150 000 individus, toutes espèces confondues (Posse, 2000).
Il est à noter que les 45 ha de la réserve du delta de la Dranse offrent à la faune aviaire, entre autres, un statut de protection particulier puisque le site est classé en zone de protection spéciale (ZPS).

En termes d'interaction présence d'oiseaux / baignade, plusieurs aspects sont à prendre en compte (com. pers. A. Dejean, LPO 74[3]) :

- Des regroupements de hérons cendrés notamment, peuvent être observés aux alentours des zones de pêcherie. Toutefois, ces zones ne se situent pas proximité des sites de baignade.
- Au printemps et à l'automne, une trop forte fréquentation des plages peut gêner la halte migratoire de certains oiseaux.
- A l'hiver, certaines espèces d'oiseaux peuvent également trouver refuge sur les berges du lac, à la recherche de sites de nidification.
- Globalement, les rives thononaises ne sont pas connues en tant que sites susceptibles d'héberger des colonies remarquables d'oiseaux.
- Les problèmes liés à la puce du canard ne semblent pas affecter les eaux de baignade de Thonon.
- De manière générale, durant l'été, les sites les plus fréquentés sont désertés par les oiseaux.

Ainsi selon la LPO de Haute-Savoie, sur la commune de Thonon la présence éventuelle d'oiseaux n'interfère pas avec l'activité de baignade (com. pers. A. Dejean, LPO 74).

Lors des observations effectuées sur le terrain en décembre 2010, la présence de cygnes, canards et foulques a pu être constatée.

Animaux domestiques

La présence des chiens sur les plages, même tenus en laisse est formellement interdite par l'arrêté municipal du 19/04/2004. A fortiori, le centre nautique municipal étant clôturé et d'accès contrôlé, aucun chien ne peut y pénétrer.

La configuration et l'accès aux plages de St Disdille et de la Pinède étant peu propices à la randonnée équestre, la présence de chevaux sur les plages peut donc être écartée.

[3] LPO : Ligue de Protection des Oiseaux

Aucune autre présence d'animaux sur les plages de Thonon n'est à signaler. De plus, le règlement applicable sur l'espace public dont l'affichage est présent sur la plage de la Pinède rappelle qu'il est interdit « de jeter ou de déposer des graines ou nourriture en tous lieux publics afin d'y attirer les animaux errants notamment les chats, les pigeons et les rongeurs. ».

PHASE II – DIAGNOSTIC : ESTIMATION DES RISQUES POTENTIELS

La phase de diagnostic (phase II) vise à évaluer les sources de pollution potentielle préalablement identifiées dans la phase I en les classant selon qu'elles génèrent des perturbations à court terme ou des pollutions chroniques. Les risques accidentels de pollution seront également distingués. De plus, il est question de hiérarchiser les sources de pollution en fonction de leur impact sur la qualité de l'eau de baignade et sur la santé des baigneurs.

NB : Selon la définition de l'article D 1332-15 du Code de la Santé Publique, « une pollution à court terme est une contamination microbiologique portant sur les paramètres *Escherichia coli* ou entérocoques intestinaux ou sur des micro-organismes pathogènes qui a des causes aisément identifiables, et qui ne devrait normalement pas affecter la qualité des eaux de baignade pendant plus de soixante-douze heures environ à partir du moment où la qualité de ces eaux a commencé à être affectée. ».

I – Evaluation du risque concernant les sources potentielles de pollution préalablement identifiées

I-1. Risques liés à l'assainissement

I-1.1. Risque lié au rejet de l'émissaire de la station d'épuration du SERTE

Pour mémoire, l'émissaire de rejet de la STEP du SERTE se situe dans le lac Léman, à 150 m de la rive (cf. planche cartographique N°10), et est équipé de 10 diffuseurs sous-lacustres répartis entre 25 et 45 m de profondeur, sur une longueur total de 48m. La Figure 42 détaille la position des diffuseurs, leur diamètre et la nature de la conduite :

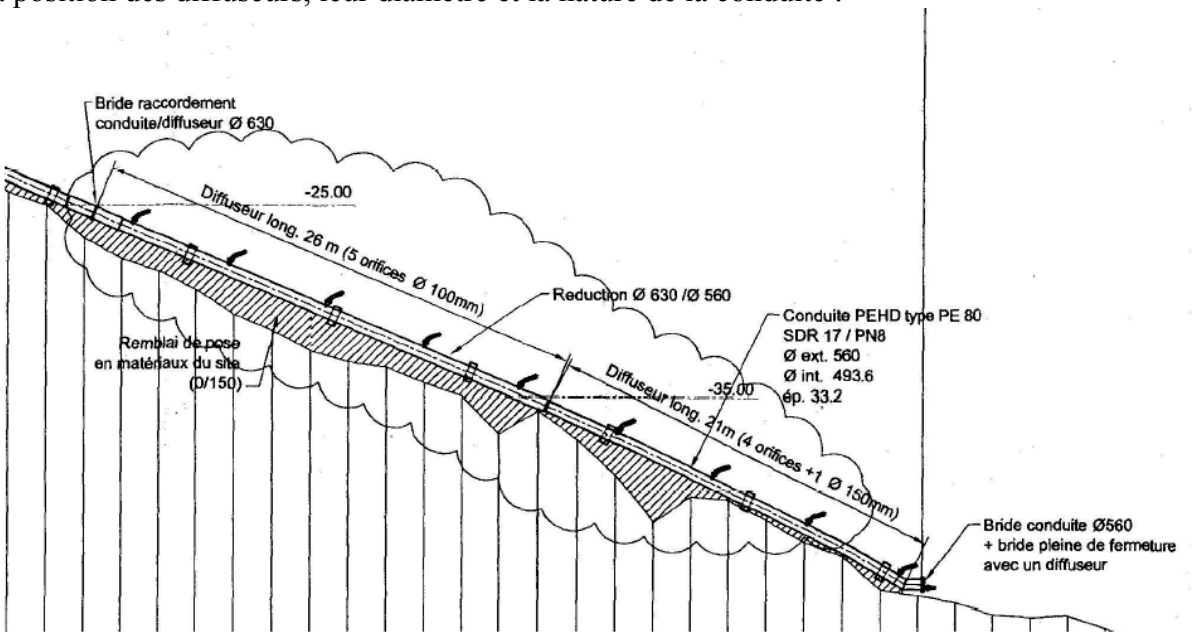


Figure 42 : Emissaire de rejet de la station d'épuration au lac : vue des diffuseurs (SERTE)

Les caractéristiques de dimensionnement permettent de connaître les vitesses de rejet des effluents au niveau des diffuseurs (Tableau 14) :

Débit total	Profondeur (m)	Nombre d'orifices	Diamètre des orifices (m)	Débit par orifice (m³/s)	Vitesse par orifice (m/s)
1,350 m³/h 0,375 m³/h	25 à 35 35 à 45	5 4	0,10 0,15	0,0267 0,0614	3,4 3,5
2,250 m³/h 0,625 m³/h	25 à 35 35 à 45	5 4	0,10 0,15	0,0436 0,1023	5,6 5,7

Tableau 14 : Caractéristiques des vitesses de rejet au niveau des diffuseurs de l'émissaire de la STEP (source SERTE).

D'après le tableau de données ci-dessus, ~78% du débit transite au niveau des 5 premiers diffuseurs situés entre 25 et 35 m de profondeur. Notons que pour un débit maximal de 2,25 m^3/h, les caractéristiques de l'émissaire permettent d'assurer une vitesse d'autocurage suffisante en bout d'émissaire (0,52 m/s).

Au regard des résultats d'analyses du rejet de la STEP sur les années 2009 et 2010, les seuls dépassements observés concernent le phosphore total (Tableau 15). Si la moyenne mensuelle dépasse très rarement la concentration admise dans l'arrêté d'autorisation de rejet (0,8 mg/L), dans 11/12 mois pour 2009 et 8/12 mois pour 2010, on observe des dépassements ponctuels sur un ou plusieurs jours durant le mois. La valeur maximale enregistrée entre janvier 2009 et décembre 2010 est de 1,3 mg/L P-Ptot. Toutes les valeurs maximales enregistrées pour les autres paramètres (MES, DCO, DBO5 et NTK) respectent les limites de rejet imposées par l'arrêté d'autorisation de rejet comme le montre le tableau ci-dessous :

		concentration maxi des effluents en sortie de STEP (mg/L)					nb jours dépassement
	MOIS	MES	DCO	DBO5	NTK	Ptot	
2009	janv-09	4	26	3	10,4	1	1
	févr-09	7	32	4	11,9	1,3	2
	mars-09	8	36	4	4,3	0,7	-
	avr-09	6	36	4	7,9	1,1	2
	mai-09	14	39	4	8,8	1	2
	juin-09	12	37	7	10,8	1,3	4
	juil-09	4	30	3	2,3	0,9	1
	août-09	3	28	2	2,2	0,9	1
	sept-09	4	29	3	5,7	0,9	1
	oct-09	8	37	4	14	0,9	2
	nov-09	4	29	3	7,1	1	2
	déc-09	4	25	3	10,4	0,9	1
2010	janv-10	6	31	4	15,2	1	3
	févr-10	5	34	4	15,6	0,8	-
	mars-10	4	32	4	18,3	0,8	-
	avr-10	8	39	5	8,6	1	7
	mai-10	5	34	4	5,4	0,8	-
	juin-10	9	38	6	4,9	0,6	-
	juil-10	6	34	5	18,3	1,1	4
	août-10	5	30	5	6,9	1,2	4
	sept-10	4	27	3	8,8	0,9	1
	oct-10	3	30	3	9,8	1,2	2
	nov-10	4	35	3	10,8	0,9	3
	déc-10	5	27	3	7,5	1,2	5
	Norme rejet	**30**	**125**	**25**	**20**	**0,8**	

Tableau 15 : Valeurs maximales mensuelles enregistrées en sortie de STEP pour les paramètres physico-chimiques classiques soumis à une norme de rejet (Source SAUR).

Concernant les paramètres microbiologiques, dans la mesure où l'arrêté d'autorisation de rejet de la STEP n'a pas imposé de traitement bactériologique, il n'existe pas à ce jour de relevé sur les paramètres bactériologiques. Notons que de manière générale, la réduction de la pollution bactérienne dans les effluents urbains reste en Europe un objectif marginal, peu concrétisé par des traitements spécifiques (GEORGE et al., 2000). Pourtant, les effluents urbains sont riches en germes fécaux : environ 10^7 à 10^8 coliformes totaux/100 ml, 10^6 à 10^7 streptocoques fécaux/100 ml, 10^6 à 10^8 coliformes fécaux ou E. coli/100 ml (AUDIC, 1990).
Dans la bibliographie, certaines études ont montré que l'étape de traitement biologique au sein d'une station d'épuration peut éliminer jusqu'à 98% des coliformes fécaux (CF), avec des concentrations dans les effluents en sortie de STEP de l'ordre de $4{,}77.10^5$ CF/100 ml (GEORGE et al., 2000).
Par ailleurs, quant au risque de pollution bactériologique des sites de baignade, il convient de considérer les éléments suivants :

- En tant qu'écosystème, le lac joue un rôle épuratoire et contribue à la dégradation des bactéries (prédation par d'autres microorganismes…). A ce titre, le broutage des bactéries par les protozoaires[4] serait le processus biotique impliqué dans la décroissance bactérienne le plus important (SERVAIS et al., 2009).
- La dilution des effluents dans le lac est très importante au regard des dimensions de la masse d'eau (89 milliards de m^3 pour un temps de renouvellement de l'ordre de 11 ans). Cela dit, il convient de raisonner en flux de pollution à partir du rejet plutôt qu'à l'échelle globale du Lac Léman. A ce titre, conjointement à l'analyse des paramètres bactériologiques en sortie de STEP, la réalisation d'une modélisation permettrait de définir la forme du panache de pollution en fonction de la concentration en bactéries et de l'éloignement du point de rejet.
- En plus de la dilution, une partie des bactéries contenues dans les effluents de la STEP est soumise à un autre processus hydrodynamique : la sédimentation. Pour autant, la sédimentation n'élimine pas les bactéries du flux polluant puisque les sédiments constituent un réservoir important de bactéries fécales qui peuvent être remises en suspension par la navigation, les activités récréatives, le vent, le brassage du lac, etc… De plus, des observations ont montré que la survie des bactéries fécales est meilleure dans les sédiments que dans la colonne d'eau avec des concentrations dans les sédiments 10 à 100 fois supérieures à celles de la colonne d'eau sus-jacente (GARCIA-ARMISEN, 2006).
- Le rejet des effluents s'effectue en profondeur et à 150 m de la rive, ce qui distance le flux de pollution des plages. De plus, compte tenu de la faible turbidité des eaux du lac, plus le flux bactérien se dirige vers la surface, plus il est soumis aux radiations solaires, notamment les UV-B aux courtes longueurs d'onde reconnus pour leur effet bactéricide (CHAMBERLIN et MITCHELL, 1978). Rappelons que, d'après les relevés effectués à la station météorologique de Thonon, le mois de juillet enregistre l'insolation moyenne mensuelle la plus élevée ; or c'est précisément la période de fréquentation maximale des plages.
- La présence de bactéries dans les effluents de STEP est due en partie à la température et à l'existence de charges en nutriments favorables à leur développement. Les conditions dans le lac changent par rapport à celle de la STEP et deviennent moins propices à la prolifération bactérienne.

[4] Protozoaires : organismes du règne animal composés d'une cellule unique qui ingèrent leur nourriture par phagocytose.

Notons qu'il existe un indicateur d'évolution caractérisant la vitesse de disparition des bactéries fécales : il s'agit du T90 exprimant le temps nécessaire pour que le taux de mortalité des bactéries atteigne 90%. Les valeurs de T90 présentent dans la littérature concernent essentiellement les eaux estuariennes, les eaux côtières et les eaux de rivières, mais semblent peu s'intéresser aux masses d'eau telles que les grands lacs alpins. Les valeurs sont par ailleurs très disparates (T90 = 74 à 258 heures par exemple pour une rivière à gros gabarit – CHIGBU et al., 2005). Quoiqu'il en soit, ces valeurs de T90 restent à moduler en fonction des saisons, des conditions météorologiques et des différentes variables propres au milieu récepteur étudié (turbidité, courant, facteurs biotiques, température de l'eau…).

Compte tenu de la complexité du contexte, avec l'interaction de nombreux facteurs, et l'échelle de travail, il est délicat d'établir, à partir des éléments dont on dispose, l'influence précise du rejet de la station d'épuration du SERTE sur la qualité des eaux des plages de Thonon. Cela dit, un certain nombre d'éléments (conception et le positionnement de l'émissaire de rejet de la STEP, chronique des résultats bactériologiques depuis 2000, éléments cités précédemment…) laissent à penser que le risque de pollution d'origine bactérienne issue du rejet de la station d'épuration du SERTE reste limité.

La simulation par une modélisation permettrait de conforter cette hypothèse et de donner des valeurs seuils critiques pour lesquelles une pollution serait susceptible d'affecter les plages. Une telle étude s'avèrerait cependant lourde à mettre en œuvre et nécessiterait la réalisation de mesures *in situ* pour caractériser les différents paramètres de la masse d'eau, voire de la décroissance bactérienne compte tenu du peu de références bibliographiques sur un milieu tel que le Léman.

I-1.2. Risque lié aux déversoirs d'orage n°13 et 14

Comme détaillé dans la phase I, le réseau public d'assainissement de la ville de Thonon à ossature unitaire comporte des déversoirs d'orage (DO) dont la plupart est équipé de dispositifs de mesure de débit en continu. Deux déversoirs d'orage dont le rejet se situe à proximité des zones de baignade sont susceptibles d'affecter la qualité des eaux : il s'agit des déversoirs d'orage n°13 et 14 (cf. planche cartographique N°10).

Déversoir d'orage n°13

Le DO 13 fait partie des déversoirs équipés de dispositifs de mesure de débit en continu. Le suivi effectué depuis 2005 permet de déterminer les volumes et les charges de pollution déversées :

Année	Volume (m3)	DCO (kg)	DBO (kg)	MESt (kg)	NTK (kg)	Pt (kg)
2005	1109	263	61	181	7	2
2006	1882	447	103	308	11	3
2007	2779	660	152	455	17	4
2008	8582	2040	470	1400	51	11
2009	*sonde en panne*					
2010	5215	1239	286	853	31	8

Tableau 16 : Cumul annuel des volumes et des charges de pollution déversées depuis 2005 au niveau du DO13.
(source : Service des Eaux de Thonon)

Le DO 13 présente une sensibilité de déversement pour des valeurs de précipitations avoisinant les 4 mm/h.
Pour l'année 2010, 2 déversements significatifs ont eu lieu durant la période estivale (de début juin à fin août) :

- le 17/06, une pluie d'intensité 13,22 mm/h a donné lieu à un déversement de 68,2 m^3 ;
- le 02/08, une pluie d'intensité 4 mm/h a donné lieu à un déversement de 102,8 m^3.

Les analyses réalisées par l'ARS les 7 juillet et 4 août n'ont pas mis en évidence de perturbations qui pourraient être liées à ces déversements. Si des déversements sont possibles durant la période balnéaire, ces événements restent liés aux conditions climatiques (gros orage).

Notons que pour réduire davantage les déversements du DO13 et ainsi limiter leur impact sur le milieu naturel, il est question d'un projet de bassin d'orage d'une capacité de 1200 m^3 sur le secteur de Ripaille (voir planche cartographique N°10). Ce dispositif permettrait de stocker les effluents issus du DO13 pour les pluies entre 4 mm/h et 5 mm/h qui engendrent des déversements. Après stockage, les volumes récupérés seraient réinjectés dans le collecteur unitaire latéral au lac afin d'être acheminés vers la station d'épuration en vu de leur traitement.

Pour appréhender les risques encourus au niveau des plages, et plus particulièrement la plage de la Pinède au niveau de laquelle se situe l'émissaire de rejet du DO 13, il convient de prendre en compte les éléments suivants :

- Le temps de réponse du DO 13 par rapport à la pluie enregistrée dépend d'une composante spatiale avec la surface du bassin versant capté par le DO 13 et son temps de concentration. Aujourd'hui il n'est pas possible de déterminer la période durant laquelle la plage risque d'être affectée par un rejet en fonction de l'intensité pluvieuse enregistrée. De plus, avant l'arrivée des effluents dans le lac, le temps de transit entre le DO 13 et son émissaire est également à prendre en considération.
- Si les paramètres classiques (DBO5, DCO, MES, NTK et Ptot) font aujourd'hui l'objet de suivi, la charge bactérienne qui transite parle DO 13 n'est pas connue puisqu'elle n'a pas fait l'objet de mesures. Elle est de plus soumise à l'existence préalable d'une période sèche ou pluvieuse.

Les éléments actuellement disponibles apparaissent donc limités pour connaître finement le risque de pollution bactérienne au niveau de la plage de la Pinède lié au déversement du DO 13.
Cependant, un certain nombre d'éléments tendent à relativiser le risque de dégradation :

- Les remarques formulées pour le rejet de la station d'épuration sont également valables ici : dilution dans le lac, auto-épuration au niveau du lac en tant qu'écosystème, sédimentation des bactéries, changement des conditions de développement des bactéries entre le réseau et le lac.
- A terme, la mise en place d'un bassin d'orage diminuerait le déversement au lac du DO 13.
- Il est peu probable que la fréquentation des sites de baignade soit maximale après un événement pluvieux conséquent. Cette proposition est toutefois à considérer en fonction du temps de transit depuis l'arrivée des précipitations dans le réseau jusqu'à l'émissaire du DO 13 dans le lac.

La réalisation de mesures complémentaires, notamment concernant la bactériologie au niveau du DO 13 comme au niveau du rejet dans le lac, permettrait de modéliser le flux de pollution et ainsi de déterminer des valeurs de débit transitant dans le DO 13 pour lesquelles une pollution risquerait d'affecter les plages. La détermination de la décroissance bactérienne permettrait par ailleurs de fixer un temps le cas échéant pour lequel il apparaitrait prudent de fermer le site de baignade suite à l'événement pluvieux ou suite au déversement du DO 13.

Déversoir d'orage n°14

Le DO 14 n'est à l'heure actuelle pas équipé de dispositif de mesure de débit en continu. Il comporte toutefois un dispositif permettant de détecter un déversement sur le principe du « tout ou rien » couplé à un horodateur, ce qui permet de déterminer la durée du déversement. D'après des mesures réalisées par IRH en 1986, il apparaît que le DO 14 engendre un déversement à partir d'une pluie d'intensité 13 mm/h. Sachant que l'objectif moyen en terme de non-déversement sur l'ensemble du réseau d'assainissement et au niveau de la STEP est basé sur une pluie d'intensité 5 mm/h (80% des pluies annuelles non déversées), le DO 14 se révèle comme un des moins sensibles du réseau d'assainissement. En effet, le dispositif de détection des déversements mis en place depuis mars 2011 a permis de confirmer que le DO14 ne déverse pas pour les pluies rencontrées à savoir jusqu'à une intensité de 14 mm/h. Ces premiers résultats mettent en évidence que l'objectif d'acheminement des effluents à la station d'épuration pour une pluie de référence de 5 mm/h est ici largement atteint.
Ainsi, il semble que le DO 14 soit amené à déverser assez rarement, lors d'événements pluvieux importants. En conséquence, les risques de contaminations bactériologiques des plages de Thonon – et plus particulièrement celle du centre nautique – liées au déversement du DO 14 semblent très limités. A fortiori, il est peu probable que la fréquentation des sites de baignade soit maximale juste après un événement pluvieux conséquent.

I-1.3. Risque lié au défaut de raccordement de quelques habitations au niveau du quai de Ripaille

Au niveau du quai de Ripaille, 12 habitations présentent un défaut de raccordement, soit parce qu'elles sont raccordées sur le réseau pluvial, soit parce qu'elles ne sont pas raccordées au réseau collectif d'assainissement. Les effluents transitant dans le réseau pluvial sont rejetés dans le lac au niveau du Port de Rives et à mi-chemin entre le port de Rives et le centre nautique municipal.
Ces habitations correspondant à la fois à des résidences principales et secondaires représentent ~ 48 EH (à raison de 4 EH par résidence) à l'origine d'une pollution diffuse. Or il est communément admis que 1 EH correspond à [5] :

- 0,06 kg/j de DBO5,
- 0,135 kg/j de DCO,
- 0,07 kg/j de MES,
- 0,012 kg/j de NTK,
- 0,003 kg/j de Ptot.
-

Au final, le flux de pollution potentielle qui est susceptible de rejoindre le lac représente :

- 2,88 kg/j de DBO5,
- 6,48 kg/j de DCO,

[5] Valeurs représentatives d'un effluent de type domestique à raison de 0,15m^3/j pour 1EH.

- 3,36 kg/j de MES,
- 0,576 kg/j de NTK,
- 0,144 kg/j de Ptot.

Ces valeurs estimatives restent toutefois à nuancer dans la mesure où les rejets sont diffus et il existe un fort taux de dilution au niveau du lac.
De plus, ces problèmes de raccordement devraient prochainement être mis en conformité, ce qui annulerait cette source potentielle de pollution. En effet, le Service des Eaux de Thonon-les-Bains a budgété ces aménagements sur 2012 à hauteur de 29 000 € environ.

I-1.4. Risque lié au débordement accidentel d'un poste de relevage

Le secteur de Port Ripaille et de Saint Disdille compte 8 postes de relevage. En effet, la topographie du site nécessite un relèvement des effluents pour pouvoir les envoyer vers la station d'épuration. Ces postes peuvent constituer des points vulnérables dans la mesure où un dysfonctionnement des pompes pourrait engendrer un débordement des postes de relevage pouvant aller jusqu'à une arrivée dans le lac d'eaux usées brutes. Toutefois, l'existence d'un système de télésurveillance couplé aux astreintes du personnel du Service des Eaux de Thonon permet de dépêcher une équipe sur place dans les meilleurs délais et ainsi de circonscrire au mieux les conséquences d'un dysfonctionnement. Si des pannes électriques ont déjà pu se produire, aucun débordement n'a jamais été constaté. Cela dit, même si ce genre d'événement revêt un caractère accidentel, il ne peut être totalement occulté, d'autant qu'un de ces postes de relevage est situé à proximité de la plage de St Disdille. Notons que ce poste de relevage (dit « de la Châtaigneraie ») fait transiter les effluents de type domestique d'une dizaine d'habitations raccordées. Le petit bar-restaurant situé sur la plage de St Disdille et ouvert durant la saison balnéaire est également raccordé au poste de la Châtaigneraie. Les installations du restaurant sont équipées de bacs à graisses en amont du siphon de raccordement au réseau public d'assainissement.
Pour les autres postes de relevage situés à Port Ripaille, l'éloignement et la dilution dans les eaux du lac tend à limiter l'impact d'un débordement accidentel sur la qualité des eaux de baignade.
Quoiqu'il en soit, la charge bactérienne des eaux usées brutes n'est pas connue. En se basant sur les valeurs disponibles dans la littérature (environ 10^7 à 10^8 coliformes totaux/100 ml, 10^6 à 10^7 streptocoques fécaux/100 ml, 10^6 à 10^8 coliformes fécaux ou E. coli/100 ml (AUDIC, 1990)), il faut en plus tenir compte du temps de déversement dans le lac et de la dilution qui peut être influencée par l'existence de courant, de houle, etc... Compte tenu du peu d'éléments tangibles disponibles, il n'est pas possible de fixer précisément un seuil d'alerte.

I-1.5. Risque lié aux eaux pluviales

Actuellement, ¾ des eaux pluviales du territoire communal sont collectées et traitées à la station d'épuration. Pour les bassins versants de Vongy et de la zone industrielle, les réseaux unitaires et séparatifs sont directement raccordés à la station d'épuration pour traitement. Il reste environ ¼ du bassin versant de la commune pour lequel les séparatifs pluviaux stricts rejoignent le milieu sans traitement : BV du centre-ville, BV de Concise, BV de Tully. Cela dit le schéma directeur d'assainissement prévoit des solutions qui pourront être mises en œuvre pour compléter l'ensemble des dispositifs existants : bassin de stockage des eaux pluviales à Vongy, Ripaille et Sous Collonges.

Concernant plus précisément les secteurs de baignade étudiés, il existe des réseaux pluviaux stricts au niveau du quai de Ripaille dont les exutoires sont dirigés directement dans le lac sans traitement préalable. Ces eaux présentent les caractéristiques des eaux de ruissellement de chaussée, mais la surface collectée est relativement limitée. Cela dit, le risque accidentel tel le renversement d'un camion-citerne, la fuite d'un réservoir d'essence ou les fuites d'huile n'est pas à exclure. Dans le cas d'une arrivée de flux polluant dans le lac, la zone de baignade de la plage du centre nautique est la plus à même d'être impactée du fait de sa proximité avec les exutoires pluviaux. La nature du déversement accidentel, le taux de dilution dans le lac, l'existence de courants, etc… sont susceptibles de faire varier le risque de pollution encouru au niveau des sites de baignade. Aucune pollution de ce type n'a été enregistrée précédemment sur ce secteur (comm. pers. lieutenant de la caserne des pompiers de Thonon).
Quoiqu'il en soit, les services de secours implantés sur la commune sont en mesure de déployer des dispositifs pour faire face à une pollution importante. En fonction du délai d'intervention, il est possible d'avoir recours à de buvards pour colmater les grilles du réseau pluvial. Il est également possible d'installer des barrages avec des boudins et d'utiliser des produits absorbants. Enfin, si une pollution arrive jusqu'au lac, les services de secours peuvent avoir recours à des barrages flottants (dispositif pouvant aller jusqu'à 200 m) au sein desquels des produits neutralisants pourront être employés en attendant le pompage de la nappe de polluant.
De plus, dans le cadre de l'accord franco-suisse conclu le 5 mai 1977, des moyens peuvent être mutualisés entre la France et la Suisse dans le cadre de la lutte contre la pollution accidentelle des eaux par des hydrocarbures ou autres substances pouvant altérer les eaux.

I-1.6. Risque lié au débordement accidentel d'une aire de carénage

Le site de Port Ripaille et le port de Rives sont chacun équipés d'aire de carénage.

Dans le cas de Port Ripaille, le système de récupération et de traitement est indépendant du réseau collectif d'assainissement. Ce système conçu pour respecter des normes de rejets (en terme d'hydrocarbures, température et MES) et comporte plusieurs étapes de traitement. Les effluents d'aire de carénage sont essentiellement composés de solvants, hydrocarbures, métaux lourds, sédiments, etc…mais ne constituent pas *a priori* une source prépondérante de pollution bactérienne. Cela dit, les étapes successives de filtration, et notamment la dernière qui permet d'abaisser les teneurs en DCO et DBO_5, sont susceptibles d'éliminer une partie des bactéries présentes.
Par ailleurs, les ouvrages sont dimensionnés de manière à retenir un volume équivalent à l'orage décennal. Au-delà, il peut exister un risque de débordement dans le lac. Dans cette situation, qui reste accidentelle, le site de baignade susceptible d'être affectée est la plage de St Disdille. Cependant, il convient de relativiser ce risque de pollution dans la mesure où la composition des effluents de l'aire de carénage n'est pas précisément connue. La configuration de Port Ripaille (sorte de baie) et la dilution du flux polluant dans les eaux du lac sont autant de facteurs qui tendent à minimiser les conséquences d'un débordement accidentel sur la qualité des eaux de baignade de St Disdille.

L'aire de carénage du Port de Rives est quant à elle reliée au réseau collectif d'assainissement. Toutes les eaux qui ruissellent sur cette aire sont collectées et traitées à la station d'épuration du SERTE. Notons que les eaux vannes des bateaux sont également collectées pour être envoyées directement (sans stockage préalable) à la station d'épuration.
Un débordement accidentel pourrait se produire si le bassin de rétention, qui envoie les effluents vers un séparateur d'hydrocarbures, venait à être saturé. Comme pour l'aire de

carénage de Port Ripaille, même si la composition des effluents n'est pas exactement connue, le débordement engendrerait surtout un rejet au lac de solvants, hydrocarbures, métaux lourds, sédiments, etc…la plage la plus proche susceptible d'être touchée dans une telle situation est le Centre Nautique. Cependant, comme précédemment, la configuration du site, l'éventuelle existence de courants et la dilution dans le lac tendent à minimiser les risques pour les eaux de baignade du Centre nautique. Soulignons que l'aire de carénage est équipée d'un dispositif de secours prévu pour pomper les effluents et les envoyer au séparateur d'hydrocarbures, ce qui permet une intervention manuelle en cas de débordement accidentel.

I-1.7. Remarque sur l'impact des perspectives d'évolution démographique

L'objectif du service de l'assainissement de la ville de Thonon n'est plus orienté vers la recherche d'un niveau de qualité à atteindre. Il est orienté vers l'anticipation des investissements à réaliser pour maintenir ce niveau de qualité au fur et à mesure du développement de l'urbanisation prévue au Plan Local d'Urbanisme. A titre d'exemple, l'objectif de non déversement pour la pluie d'intensité 5 mm/h vaut pour l'état actuel et pour l'état futur représentatif du développement prévu au PLU. Pour maintenir cet objectif dans le temps, des aménagements sont prévus : mise en séparatif de certains tronçons unitaires, maintient de certains tronçons unitaires, optimisation du réglage des cotes de déversement des déversoirs d'orage.
De plus, la station d'épuration du SERTE a été dimensionnée pour 160 000 EH. Actuellement, près de 58 000 habitants sont raccordés à cette STEP, auxquels il faut ajouter les établissements recevant du public et les industriels (40 conventions de raccordement). Sur la base de la charge en DBO_5 actuellement traitée, les effluents de 60 000 EH sont admis en entrée de la STEP. Au final, la manière dont cette station a été conçue permet d'envisager sereinement l'évolution démographique du secteur.

Ainsi, en parallèle des actions qui sont menées par la commune pour générer de moins en moins de pollutions vers les milieux, l'accroissement de la population n'est pas à considérer comme un facteur aggravant par rapport aux risques de pollution listés précédemment.

I-2. Risque lié à l'activité agricole

L'activité agricole, et en particulier les épandages agricoles constituent un risque potentiel de pollution dans la mesure où un excès d'apport en nutriments est susceptible d'être exporté vers le lac et ainsi engendrer des problèmes liés à l'eutrophisation. De plus, les épandages de déjections animales comportent un risque sanitaire pour les baigneurs.

D'après les informations issues du cahier d'épandage de la
les rendements des cultures et des prairies fauchées définissent les quantités de matières exportées. Il est ainsi possible d'établir un bilan pour l'azote entre les apports et les exports. Le Tableau 17 synthétise ces informations :

îlot cultural	surface épandue	type de culture	Rendement	Exports (unités N/ha)	Apports (N org + N min) (unités N/ha)	Balance azotée globale (unités N/ha)	Exports totaux sur l'ilot (unités N)
41a	1,95	luzerne	10 t MS	200	92	**-108**	390
41b	2,34	orge d'automne	60 q	120	114	**-6**	281
41c	2,06	triticale	65 q	163	118	**-45**	335
41d	3,22	prairie naturelle fauchée	6 t MS	100	93	**-7**	323
42	5,99	prairie naturelle fauchée	6 t MS	100	63	**-37**	600

Tableau 17 : Bilan azoté sur les parcelles agricoles épandues du Domaine de Ripaille.

Il apparaît que la balance azotée sur l'ensemble des îlots culturaux est négative : les exports d'azote sont donc supérieurs aux apports. Ce bilan global théorique ne tient toutefois pas compte d'éventuels événements pluvieux inattendus qui pourraient lessiver les nutriments avant qu'ils n'aient été assimilés par le sol et les végétaux. En effet, les caractéristiques hydrogéologiques du secteur offrent une bonne perméabilité des terrains, ce qui est susceptible de favoriser le lessivage et l'exportation des nutriments.
La configuration du secteur (absence de cours d'eau, barrière physique constituée par le mur d'enceinte et la frange boisée) et le relatif éloignement de la plupart des secteurs épandus par rapport aux zones de baignade tendent à minimiser les risques de transfert de nutriments vers le lac.

Par ailleurs, le Service des Eaux de Thonon-les-Bains effectue des analyses sur la nappe de Ripaille dans le cadre de son observatoire concernant entre autres la qualité de l'eau distribuée. Les mesures réalisées mettent en évidence une diminution depuis 2005 des concentrations en nitrates qui tendent vers la valeur guide de 25mg/L, voire en deçà certains mois (RAPQE 2009).
Compte tenu de la proximité du périmètre rapproché du captage de Ripaille avec les zones agricoles épandues (cf. carte de localisation des îlots culturaux épandus, § III-3.2), un excès d'apport azoté aurait probablement entrainé des valeurs mesurées dans la nappe plus importantes.

Enfin, les épandages agricoles sont majoritairement réalisés en période printanière, ce qui limite les impacts durant la saison balnéaire. D'un point de vue sanitaire, le lisier a systématiquement été épandu au printemps pour l'année 2010, ce qui hypothèque les risques de contaminations bactériennes des baigneurs.

I-3. Autres risques

I-3.1. Risque de contamination inter-humaine

Les baigneurs sont susceptibles d'engendrer eux-mêmes des rejets ponctuels et ainsi d'être à l'origine de pollutions diffuses. En effet, la charge bactérienne émise par 1 visiteur est estimée à :

- 2.10^7 E-coli (RIZA)
- 1.10^7 entérocoques intestinaux (RIZA)
- $6{,}1.10^6$ coliformes totaux (Saunier, 1993)

- $3{,}8.10^6$ coliformes fécaux (Saunier, 1993)
- $7{,}8.10^6$ streptocoques fécaux (Saunier, 1993)

Toutefois, dans le cas des plages de Thonon, l'impact reste limité dans la mesure où elles sont équipées de sanitaires dont les effluents sont envoyés vers une station de traitement ou exportés (toilettes sèches de la plage de la Pinède).

Par ailleurs, l'existence de pathologies chez les baigneurs (irritations cutanées, diarrhées, conjonctivites, otites, etc…) constitue un risque de contamination inter-humaine. Le taux de renouvellement de la masse d'eau et le quota d'eau disponible pour chaque baigneur sont les principaux facteurs qui déterminent ce risque de contamination inter-humaine.
Dans les cas où les eaux de baignade sont stagnantes (rivière à faible taux de renouvellement en étiage, plan d'eau de petite surface, gravière), il existe un risque de contamination lorsque le **quota d'eau** est en deçà d'un seuil requis. Les seuils sont les suivants (AELB, 2009) :

- **20 m^3/baigneur si la surface de baignade est supérieure à 5 000 m^2**
- **15 m^3/baigneur si la surface de baignade est comprise entre 1 500 et 5 000 m^2**
- **10 m^3/baigneur si la surface de baignade est inférieure à 1 500 m^2.**

Bien que le Lac Léman ne corresponde pas à une masse d'eau stagnante, il est possible de déterminer les quotas d'eau à titre indicatif.

Plage du centre nautique

Concernant la plage du centre nautique municipal, la surface de baignade surveillée dans le lac représente près de 3 400 m², soit un volume "baignable" d'environ 13 800 m^3.
En fonction de la fréquentation du site, les quotas d'eau disponible sont les suivants :

Fréquentation	Nb pers. / j.	Quota d'eau disponible estimé (m^3/pers.)
Moyenne	1 500	9,2
Minimale (sept. 2007)	77	179
Maximale (juill. 2006)	3 174	4,3

Tableau 18 : Estimation du quota d'eau disponible par baigneur en fonction de la fréquentation du centre nautique.

Ainsi, le quota d'eau disponible en moyenne est inférieur au quota recommandé par l'Agence de l'Eau. Le quota de 15 m^3/baigneur peut être respecté jusqu'à 920 baigneurs par jour. Au-delà de cet effectif journalier, il peut exister un risque potentiel de contamination inter-humaine *si les visiteurs sont atteints de pathologies*.
Ces estimations sont toutefois à relativiser dans la mesure où les visiteurs qui fréquentent le centre nautique ne se cantonnent pas uniquement à la zone de baignade du lac puisqu'il existe de nombreuses autres infrastructures et des bassins de natation distincts et désinfectés. De fait, il se peut que le nombre de visiteurs « limite » soit ici légèrement surestimé. Notons par ailleurs que les visiteurs ont accès à des douches dont les effluents sont collectés et traités à la station d'épuration. Ces équipements permettent de garantir une meilleure hygiène globale des visiteurs même s'ils n'annulent pas les risques liés à l'existence de pathologies.

Plage de la Pinède

La plage de la Pinède s'étire sur 2200m. En l'absence de zone de baignade surveillée balisée, on pourra considérer une profondeur limite de fréquentation par les baigneurs de 2m. D'après les profils en long qui ont été réalisés sur le terrain, la profondeur de 2m est atteinte en

moyenne à 12,05 m du bord, ce qui représente au final une surface de baignade de 26 510 m² pour un total de 29 150 m^3 baignable. Sachant que le nombre journalier moyen de visiteurs est évalué à 2000 personnes, le quota d'eau disponible est alors de 14,6 m^3/baigneur. Cette valeur est en deçà du quota requis (20 m^3/baigneur), d'autant que les baigneurs sont probablement concentrés sur les secteurs les plus larges de la plage.
Afin de respecter ce quota et ainsi minimiser le risque potentiel de contamination inter-humaine, le nombre de baigneurs journaliers ne devrait pas excéder 1460 personnes.

Plage de St Disdille

A défaut d'un dénombrement précis, le nombre de visiteurs accueillis sur la plage de St Disdille est estimé à 80 000 – 100 000 par saison. Si on considère que l'essentielle de la fréquentation est attribuable à la période balnéaire estivale (~juin à septembre), le nombre journalier moyen de visiteurs correspond à 656 à 820 personnes. Le volume délimité par la zone de baignade surveillée étant de l'ordre de 106 m^3, le quota d'eau disponible pouvant être envisagé est de l'ordre de 0,2 à 0,1 m^3/baigneur. Cette valeur est insuffisante au regard du quota préconisé (10 m^3/baigneur), ce qui signifie qu'il existe un risque potentiel de contamination inter-humaine. Cette hypothèse reste toutefois discutable dans la mesure où le nombre de visiteurs pris en compte est basé sur une estimation grossière. De plus, le quota d'eau disponible est ici calculé uniquement pour la zone de baignade surveillée, ce qui n'empêche pas les baigneurs de fréquenter le site en dehors du secteur sous surveillance. Pour être en adéquation avec le quota requis, l'aire de baignade surveillée ne devrait pas accueillir plus de 11 baigneurs par jour.
En raisonnant à l'échelle de la plage de St Disdille dans son ensemble (entre les deux bandes d'enrochements) et en considérant une fréquentation par les baigneurs jusqu'à 2 m de profondeur, la surface de la zone de baignade est alors de 1455 m² pour un volume de 25 450 m^3. Ces éléments ramènent le quota d'eau entre 31 et 39 m^3/baigneur, ce qui est conforme à la valeur requise (10 m^3/baigneur). Ainsi, la plage de St Disdille peut accueillir jusqu'à environ 2 550 baigneurs par jour afin de garantir un risque minimum de contamination inter-humaine.

> **NB** : les valeurs seuils énoncées ne tiennent pas compte du taux de renouvellement de la masse d'eau. Les eaux du lac Léman mettent près de 11 ans pour se renouveler, mais cette indication n'est pas représentative des conditions locales au niveau des plages de Thonon. Par ailleurs, bien qu'étant un lac, le Léman peut être considéré comme une mer intérieure du fait de ses dimensions et de sa courantologie. Sans pouvoir statuer précisément sur les mouvements de la masse d'eau et par là-même le taux de renouvellement des eaux au niveau des plages, il est judicieux de prendre en compte la proximité (en particulier pour la plage de St Disdille) de la confluence avec la Dranse et l'existence d'un courant lié à un vent dominant orienté vers le sud-ouest (le sudois). De plus, la navigation sur le lac peut également contribuer au brassage des eaux avec la création de courant direct et la formation d'une onde de sillage suite au passage des bateaux qui provoque des vagues au niveau des berges. Cela dit, le risque de contamination inter-humaine ne peut être écarté car les plages constituent des noyaux de concentration humaine.

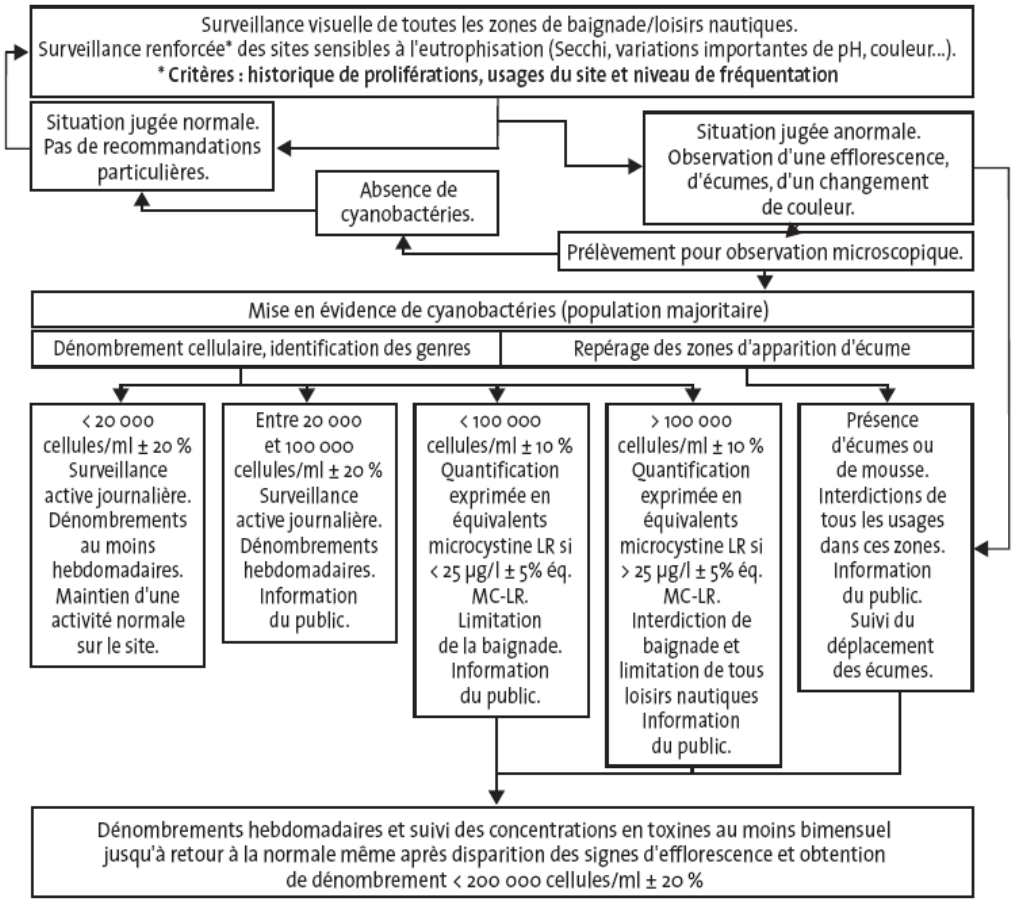
I-3.2. Risque de prolifération des cyanobactéries

Les cyanobactéries (*Cyanobacteria*), aussi appelées cyanophycées (*Cyanophyceae*), sont une sous-classe de bactéries (procaryotes), autrefois appelées « algues bleues ».
Ces microorganismes trouvent un terrain de prolifération particulièrement favorable dans les eaux continentales moyennement ou fortement eutrophisées. Certaines cyanobactéries sont susceptibles de libérer dans les eaux des toxines présentant un risque pour la santé humaine et animale. Les toxines ayant un impact sur la santé sont :

- les dermatotoxines qui irritent la peau et les muqueuses ;
- les hépatotoxines qui affectent le foie ;
- les neurotoxines qui affectent le système nerveux.

La prolifération massive et rapide de ces bactéries (appelé « bloom ») est, dans certains cas, facilement observable par un changement de couleur de l'eau et la formation d'écume ou mousse. Cependant, l'absence d'écume ne constitue pas un critère permettant d'écarter la présence éventuelle des cyanobactéries et/ou de cyanotoxines.

Contrairement à la Directive 76/160/CEE, la nouvelle directive relative à la qualité des eaux de baignade comporte un cadre réglementaire pour la surveillance sanitaire des cyanobactéries en insistant sur le risque potentiel lié à leur présence. A ce titre, la loi demande à ce que des mesures de gestion soient prises afin de réduire l'exposition de la population.
Aussi, depuis 2003, la Direction générale de la santé publie chaque année des recommandations de surveillance et de gestion de phénomènes de prolifération de cyanobactéries dans les eaux de baignade (circulaire DGS/SD7A 2003-270,2004/364,2005/304) sur la base d'un avis du Conseil supérieur d'hygiène publique de France (avis du 6 mai 2003). Ces circulaires préconisent, sous la responsabilité des gestionnaires des sites, le suivi régulier des zones de baignades aménagées avec plusieurs niveaux d'intervention et d'information au public. L'interdiction de la baignade avec restriction de certaines activités nautiques est préconisée lorsque la concentration en microcystine LR dépasse 25 $\mu g.L^{-1}$. L'interdiction de la baignade et de la pratique des activités nautiques est préconisée en cas de présence d'écume ou mousse. Ces éléments sont repris dans la Figure 43 :



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

Figure 43 : Arbre décisionnel définissant le programme de surveillance des cyanobactéries et les mesures à prendre (d'après l'avis du CSHPF, 6 mai 2003 *in* AFSSA, AFSSET, 2006).

Les plages suivies par l'ARS sur la commune de Thonon n'ont pas fait l'objet d'analyses spécifiques pour les cyanobactéries. En revanche, la surveillance visuelle (détection de la présence de mousses, le changement anormale de coloration…), la mesure de la transparence de Secchi et le suivi de la stabilité du pH font partie des critères qui sont observés et dont la variation anormale peut être signe de la prolifération de cyanobactéries.

Aussi, dans le cadre du suivi annuel de la biomasse phytoplanctonique du lac, la CIPEL réalise des prélèvements dans la couche supérieure des eaux du Léman (0-18 m) au niveau d'une station située au centre du « Grand Lac », entre Evian et Lausanne.
Selon l'évolution annuelle, la biomasse des cyanobactéries devient maximale en période estivale et représente environ 20% de la biomasse phytoplanctonique totale (Rimet et Druard, 2009). L'évolution des groupes fonctionnels de Reynolds et al. (2002) sur la chronique 1974-2009 montre une augmentation de la fréquence de taxons caractéristiques de lacs oligotrophes[6]. Cela est également confirmé par l'évolution de l'indice de qualité de Brettum (1989) qui montre globalement une réduction du niveau trophique du lac (Rimet, 2010).

[6] Oligotrophe : se dit d'un milieu pauvre en nutriments.

Par ailleurs, l'Agence de l'Eau Loire Bretagne, dans sa notice explicative pour le choix du cahier des charges des profils de baignade en eau douce, propose un logigramme permettant d'évaluer le risque de prolifération des cyanobactéries.

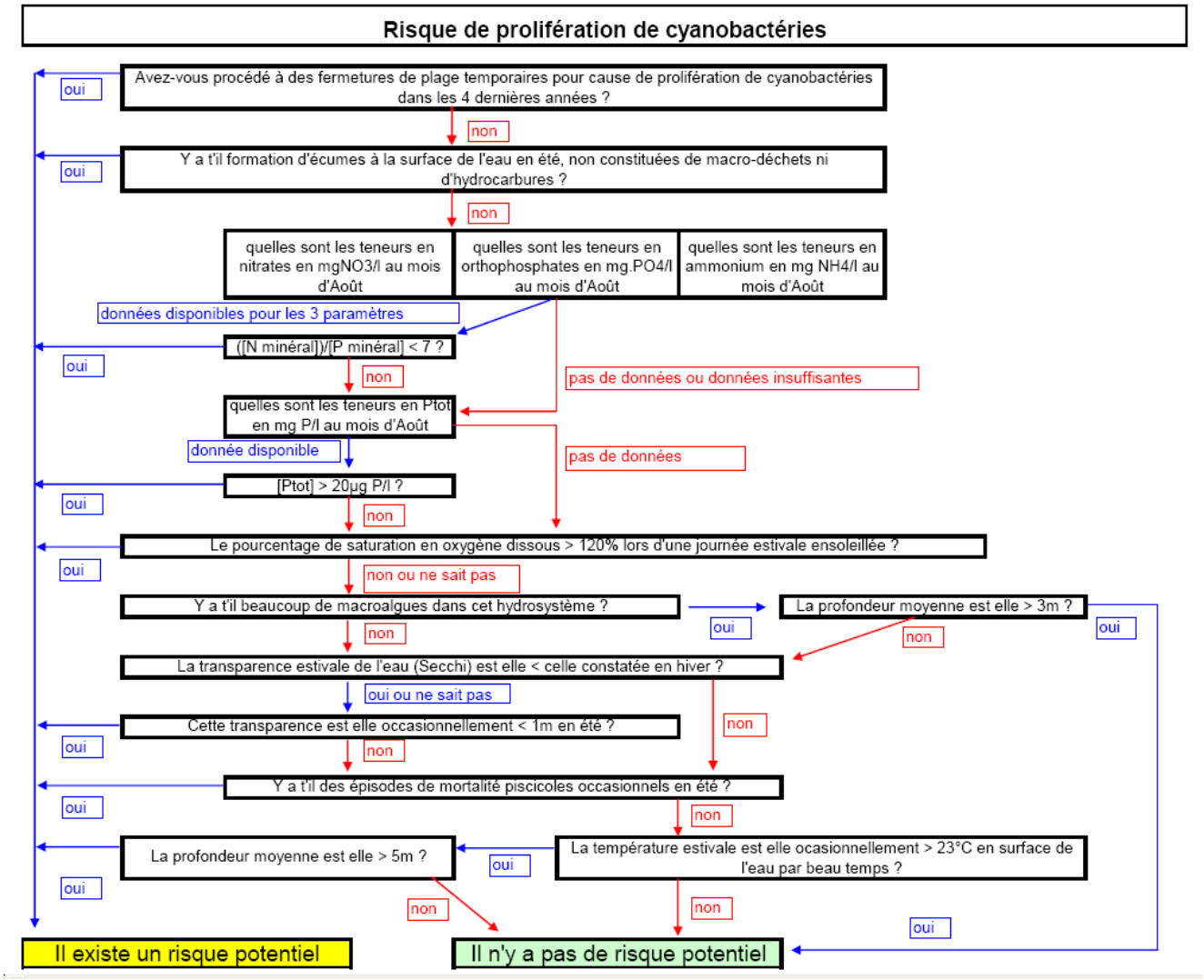


Figure 44 : Logigramme permettant d'évaluer le risque de prolifération de cyanobactéries (AELB).

Pour répondre aux questions du logigramme :

- Les plages de Thonon n'ont pas connu de fermeture pour cause de prolifération de cyanobactéries
- D'après les résultats d'analyse disponibles depuis 2000 pour les plages du Centre Nautique Municipal et de St Disdille et depuis 2006 pour la plage de la Pinède, il n'y a pas eu de formations de mousses ou d'écumes à la surface de l'eau.
- Il n'existe pas d'analyses physico-chimiques propres aux plages de Thonon-les-Bains concernant les paramètres azotés et le phosphore, mais les données disponibles auprès de la CIPEL donnent des valeurs sur le Rhône, au niveau de l'émissaire du lac (RAPIN et KLEIN, 2009). Ainsi, pour l'année 2008, les concentrations moyennes en azote minéral total était de 0,463 mg/L, tandis que le phosphore P-PO_4 était de 0,006 mg/L. Le rapport N/P était donc de l'ordre de 77 (donc supérieur à 7). De plus, le phosphore total brut était de 16 µg/L (donc inférieur à 20 µg/L).
- Concernant la transparence estivale de l'eau, les analyses de l'ARS donnent des profondeurs au disque de Secchi systématiquement supérieures à 1m. Les profondeurs

mesurées au disque de Secchi lors de la sortie en bateau du 22/12/2010 avoisinaient les 9m.

- Selon les informations qui ont été recueillies, il n'a pas été fait mention d'épisodes de mortalité piscicole en été et à proximité des plages de Thonon.
- Les relevés de l'ARS tout comme ceux du centre nautique font état de températures estivales supérieures à 23°C en surface de l'eau.
- Si les zones fréquentées par les baigneurs n'excèdent généralement pas 2 m de profondeur, la topographie des zones de bordure a montré que des profondeurs importantes sont atteintes à de modestes distances du bord. Il est donc possible de considérer que la profondeur moyenne est supérieure à 5m.

Au final, selon le logigramme simplificateur proposé par l'Agence de l'Eau Loire Bretagne, le risque de prolifération des cyanobactéries au niveau des plages de Thonon semble limité.

II – Classification et hiérarchisation des risques de pollution potentielle

Au regard des éléments de discussion précédents, il est possible d'établir une synthèse des risques susceptibles d'affecter la qualité des eaux de baignade de Thonon.
L'ensemble des risques identifiés a été reporté sur la planche cartographique N°11.
Afin de hiérarchiser ces risques, 3 niveaux de risque ont été définis par ordre d'importance croissante :

- Niveau 1 : risque limité
- Niveau 2 : risque a priori limité au regard des éléments disponibles
- Niveau 3 : risque a priori limité mais qui mériterait d'être affiné – risque accidentel (par définition de faible occurrence)

Le tableau suivant synthétise les risques de dégradation de la qualité des eaux de baignade en précisant : le niveau de risque défini, les personnes morales considérées comme responsables de la dégradation, la nature de la pollution selon son évolution géographique et/ou temporelle, la ou les plages concernée(s), les valeurs seuils indicatives - lorsqu'elles existent - par rapport au contexte générant une dégradation de la qualité des eaux, les facteurs susceptibles de déclencher ou de favoriser une dégradation de la qualité des eaux.

Niveau de risque (1 à 3)	Type de risque	Personne morale responsable	Nature de la perturbation (diffuse, ponctuelle, chronique, accidentelle…)	Plage principalement concernée	Valeur seuil indicative	Situation à risque / facteurs de déclenchement du risque de pollution	Evaluation du risque	Remarques
1	déversement du DO 14	Service des Eaux de Thonon-les-Bains	ponctuelle	- plage du centre nautique (plage de la Pinède)	pas de déversement constaté jusqu'à une pluie d'intensité 14 mm/h	orage	très limité	DO très peu sensible
1	Rejets liés au défaut de raccordement de 12 habitations Quai de Ripaille	Particuliers propriétaires des habitations	diffuse	- plage du centre nautique (plage de la Pinède)			limité - sans objet à moyen terme	- forte dilution dans le lac (mais cinétique de dégradation non connue précisément) - problème prochainement résolu par la mise en conformité des raccordements
1	épandage agricole	Chef d'exploitation agricole	diffuse (contribution à l'eutrophisation) et ponctuelle (contamination bactérienne)	- plage de la Pinède (plage du centre nautique et plage de St Disdille)		- apports de matière organique en excès - pluies lessivant les nutriments avant leur assimilation dans le sol	limité	- épandages de lisier peu probables durant la saison balnéaire - quantités épandues respectant les prescription de la Chambre d'Agriculture au regard du bilan apport/export de matière azotée
1	contamination inter-humaine	Indirectement, la personne responsable des sites de baignade sur la commune de Thonon-les-Bains	diffuse	- plage du centre nautique - plage de St Disdille - plage de la Pinède	- 920 baigneurs / jour - 2550 baigneurs / jour - 1460 baigneurs / jour	baigneurs atteints de pathologies + très forte fréquentation des sites de baignade	limité	
1	prolifération de cyanobactéries	Indirectement, la personne responsable des sites de baignade sur la commune de Thonon-les-Bains	ponctuelle	- plage du centre nautique - plage de St Disdille - plage de la Pinède			limité	caractéristiques des sites de baignade peu favorables à la prolifération des cyanobactéries

Niveau de risque (1 à 3)	Type de risque	Personne morale responsable	Nature de la perturbation (diffuse, ponctuelle, chronique, accidentelle…)	Plage principalement concernée	Valeur seuil indicative	Situation à risque / facteurs de déclenchement du risque de pollution	Evaluation du risque	Remarques
2	Rejet de la Station d'épuration	SERTE	diffuse et chronique	- plage de St Disdille (plage de la Pinède et plage du centre anutique)	pas de valeur seuil de rejet imposée au niveau bactériologique		limité	- pas de connaissance de la charge microbienne en sortie de STEP - pas de connaissance de la cinétique de dégradation bactérienne au niveau du rejet dans le lac
3	déversement du DO 13	Service des Eaux de Thonon-les-Bains	ponctuelle	- plage de la Pinède - plage du centre nautique	pluie d'intensité supérieure à 4 mm/h déclenchant le déversment du DO	orage	a priori limité mais serait à affiner	- pas de connaissance de la charge microbienne transitant par le DO - pas de connaissance de la cinétique de dégradation bactérienne au niveau du rejet dans le lac - projet de mise en place d'un bassin d'orage (rétention plus importante)
3	débordement de l'aire de carénage du Port de Rives	Ville de Thonon-les-Bains	accidentelle et relativement localisée	- plage du centre nautique			limité (accidentel)	- effluents de l'aire de carénage essentiellement composés de solvants, métaux lourds, sédiments…
3	débordement de l'aire de carénage de Port Ripaille	Union de Port Ripaille	accidentelle et relativement localisée	- plage de St Disdille	précipitations au-delà de l'orage décennal		limité (accidentel)	- effluents de l'aire de carénage essentiellement composés de solvants, métaux lourds, sédiments… - dilution et éloignement relatif de la plage par rapport au rejet
3	débordement d'une station de relevage	Service des Eaux de Thonon-les-Bains	accidentelle et relativement localisée	- plage de St Disdille		dysfonctionnement d'une pompe (panne électromécanique)	limité (accidentel)	système d'alerte et capacité d'intervention d'une équipe sur le terrain
3	rejet des exutoires pluviaux Quai de Ripaille	? (contribution circulation automobile)	diffuse et chronique	- plage du centre nautique		lessivage de la chaussée soumise à la circulation automobile	a priori limité	- pas de connaissance précise de la nature des effluents - pas de séparateurs d'hydrocarbures ou de dispositifs de rétention
3	transit d'une pollution via le réseau EP séparatif quai de Ripaille	personne à l'origine de la pollution	accidentelle et relativement localisée	- plage du centre nautique		accident routier par exemple + déversement de matières dangereuses sur la chausée + transit via le réseau EP jusqu'au lac	limité (accidentel)	rejet direct au lac des exutoires pluviaux drainant une surface relativment limitée au niveau du Quai de Ripaille

PHASE III – SYNTHESE ET RECOMMANDATIONS

Sur la base des risques potentiels de dégradation de la qualité des eaux de baignade évalués dans la phase de diagnostic (phase II), la phase III consiste à :

- suggérer des mesures pour réduire les risques et éventuellement mieux les cerner ;
- formuler des recommandations d'ordre général jugées utiles pour répondre aux objectifs de la nouvelle directive baignade 2006/7/CE.

I – Préconisations de mesures de gestion pour la collectivité responsable des sites de baignade

I-1. Information du public

La prévention active passe par une meilleure sensibilisation, implication et participation du public. Cet aspect est clairement mis en avant dans la nouvelle directive sur les eaux de baignade (directive 2006/7/CE, articles 11 et 12).
Le premier principe de base consiste à rendre l'information relative aux sites de baignade accessible au public, sous une forme simple, claire et actualisée. La synthèse du profil de baignade établie au paragraphe « III – Synthèse » pourra être portée à la connaissance du public (mise en ligne sur Internet, affichage…).

I-2. Actions à poursuivre et à engager

I-2.1 Propreté des plages

Si les eaux de baignade font l'objet de contrôles réglementaires, il n'existe pas actuellement de normes de qualité sanitaire pour les plages. Or une plage souillée est susceptible de détériorer la qualité des eaux de baignade et peut affecter la santé des baigneurs (mycoses, etc…). Pour prévenir ce genre de situation, la commune de Thonon pourra maintenir et poursuivre les efforts qui sont déjà menés en matière de gestion et d'entretien des sites de baignade :

- information du public (panneau d'affichage) quant au règlement applicable sur l'espace public,
- arrêté municipal permanent interdisant l'accès des chiens sur les plages,
- mise à disposition de poubelles et de conteneurs de tri régulièrement collectés au niveau des plages et à proximité,
- ramassage quotidien en juillet-août des détritus sur la plage de la Pinède par une entreprise de réinsertion sociale,
- mise à disposition de sanitaires régulièrement entretenus.

En complément, une campagne d'information et de sensibilisation auprès des usagers permettrait de rappeler les règles élémentaires d'hygiène et de bonne conduite sur les sites de baignade.

I-2.2 Projets en matière d'assainissement

Le service des Eaux de Thonon-les-Bains, à l'appui du Schéma Directeur d'Assainissement de la commune, souhaite réaliser des aménagements pour répondre aux objectifs qu'il s'est

fixé : entres autres collecter et acheminer vers la station d'épuration du SERTE tous les effluents jusqu'à la pluie de référence 5 mm/h.
Si les aménagements prévus tendent à l'amélioration des performances du système d'assainissement, ils permettront également une amélioration de la qualité de l'eau et en particulier au niveau des sites de baignade. Pour cette raison, les aménagements suivants doivent être encouragés :

- mise en conformité des branchements de 12 habitations au niveau du Quai de Ripaille. Cette opération budgétée sur l'année 2012 représente ~29 000 € HT.
- bassin de rétention de Ripaille d'une capacité de 1 200 m^3. Cet équipement permettrait d'améliorer le taux de collecte sur le secteur, en particulier les déversements actuels du déversoir d'orage n°13 qui présente une sensibilité de déversement autour de 4 mm/h. Ce dispositif dont le coût approximatif était de 480 214 € HT (valeur 2000 - Hydrétudes) est aujourd'hui étroitement lié au projet d'aménagement du parking dédié au secteur du Château de Ripaille et de la plage municipale.
- équipement du déversoir d'orage n°14 avec des dispositifs de mesure en continu de la vitesse et des hauteurs d'eaux usées rejetées, avec historisation des données et rapatriement sur le système de télégestion du Service des Eaux. Cet équipement estimé à environ 17 000 € HT est prévu sur le budget 2012.

I-2.3 Propositions pour mieux caractériser et mieux prévenir les risques de détérioration de la qualité des eaux

Déversoir d'orage n°13

Si les volumes, et par corrélation les charges polluantes, déversés au niveau du DO 13 sont connus depuis 2005, la charge bactérienne n'a jamais été déterminée. Il serait donc pertinent de réaliser plusieurs campagnes de mesures, de préférence en période estivale, pour avoir une idée des caractéristiques bactériologiques des effluents rejetés au niveau du DO 13. Cependant, ces valeurs resteront indicatives car la composition bactériologique d'un effluent est susceptible de varier en fonction du taux de dilution, du temps de séjour dans le réseau, de l'existence ou non d'un déversement rapproché, etc…
Si les charges bactériennes rejetées au niveau du lac s'avèrent conséquentes par rapport aux normes de qualité des eaux de baignade, il pourrait être judicieux de réaliser des mesures complémentaires pour caractériser la cinétique de dégradation des bactéries dans le lac et ainsi évaluer plus précisément les risques de détérioration de la qualité des eaux au niveau des sites de baignade.

En parallèle, le système de télésurveillance actuel pourrait être renforcé. En effet, le service des Eaux de Thonon reçoit par télétransmission les informations concernant l'intensité de la pluie et les volumes déversés au niveau des déversoirs d'orage équipés de système de mesure en continu (comme c'est le cas pour le DO 13). Or les valeurs des volumes déversés peuvent parfois correspondre à des artéfacts : la lecture de la sonde peut parfois être faussée ou gênée par des matériaux transitant dans le réseau (débris, mousses, etc…)… Ainsi, les relevés peuvent donner lieu à des valeurs aberrantes où des volumes de déversement significatifs sont enregistrés alors que l'intensité pluvieuse et nulle ou quasi nulle. Afin d'obtenir une chronique de données cohérente, le Service des Eaux dépouille les données brutes pour ainsi valider les enregistrements et le cas échéant, supprimer les valeurs saugrenues.

Par ailleurs, même si le Service des Eaux effectue un suivi rapproché et au besoin un remplacement des installations de mesure, une attention plus particulière devra être portée sur les ouvrages susceptibles d'engendrer des déversements au lac à proximité des zones de baignade (en particulier les DO 13 et 14).

Aussi, pour davantage fiabilisé le système, on pourrait imaginer un système de mesure complémentaire qui attesterait d'un déversement effectif. Par exemple, un conductimètre installé dans le lac, en sortie du déversoir d'orage permettrait de détecter un déversement lorsque les valeurs enregistrées dépasseraient la gamme de référence de la conductivité à cet endroit.

Il serait alors possible d'établir un dispositif d'alerte en cascade :

1°) détection d'une intensité pluvieuse ≥ 4 mm/h (seuil de sensibilité du déversoir d'orage n°13). Attention, il n'est pas exclu que des déversements puissent tout de même se produire pour des intensités pluvieuses inférieures à 4 mm/h ;

2°) enregistrement d'un volume déversé ;

3°) enregistrement d'un pic de conductivité venant confirmer le déversement ;

4°) transmission des informations en mairie, puis prise de décision (voir Figure 45 au paragraphe I-3.1).

Réseaux d'eaux pluviales au niveau du quai de Ripaille

Comme détaillé dans la phase II, le réseau d'eaux pluviales séparatif au niveau du Quai de Ripaille peut représenter un risque de pollution accidentelle dans la mesure où des effluents polluants sont susceptibles de se déverser rapidement dans le lac (du fait d'un réseau très court), sans rétention ni traitement préalable. Le Plan Communal de Sauvegarde (PCS) de Thonon définit la procédure organisationnelle et opérationnelle en cas d'alerte liée à un accident routier impliquant du Transport de Matières Dangereuses (TMD). De plus, si les moyens déployables par les services de secours minimisent fortement les risques de pollution des eaux de baignade suite à un événement accidentel (mise en place de dispositifs tels que buvards au niveau des grilles du réseau, boudins, matériaux absorbants, barrages flottants…), le réseau pluvial séparatif dans son état actuel souffre d'un manque de systèmes de filtration et de traitement, d'autant qu'il existe plus d'une quinzaine d'exutoires pluviaux sur le secteur. De fait, les eaux du lac subissent localement une pollution diffuse et chronique liée au lessivage des chaussées soumises à la circulation automobile entre autres. Une réflexion est à mener pour déterminer si une éventuelle restructuration du réseau (regroupement des exutoires) et l'implantation de dispositifs de type séparateurs d'hydrocarbures, noue, etc… serait judicieuse. En effet, le risque de pollution n'est pas aujourd'hui clairement caractérisé et de tels aménagements peuvent s'avérer coûteux.

Quoiqu'il en soit, la municipalité peut d'ores et déjà prendre une mesure simple qui viserait à interdire le transport de matières dangereuses sur le secteur des quais de Rives et de Ripaille, même si l'axe privilégié pour le TMD est aujourd'hui le contournement de Thonon qui relie Margencel au pont de la Dranse.

I-3. Mesures en cas de détérioration de la qualité des eaux de baignade

I-3.1 Organisation des différents acteurs en cas de risque de dégradation de la qualité des eaux de baignade

Quel que soit le niveau du risque définit dans la phase II, il est impératif que les différents acteurs impliqués directement ou indirectement dans la gestion des sites de baignade s'organisent et communiquent entre eux de manière optimale.
En effet, en situation de crise, la prise de décision (fermeture / maintien de la baignade) et les actions qui en découlent doivent s'effectuer dans les meilleurs délais. De plus, cette décision peut être difficile à prendre dans la mesure où elle nécessite le traitement et l'interprétation de plusieurs informations : évaluation de la situation sanitaire au regard des éléments disponibles, type de pollution, ampleur de la pollution, prévisions météorologiques, conditions hydrodynamiques, etc…

Il est donc nécessaire d'anticiper et de se préparer aux différents *scenarii* envisageables en mettant en place des procédures organisationnelles efficaces.
Le schéma proposé ci-dessous peut résumer l'organisation des différents acteurs en cas d'aléa :

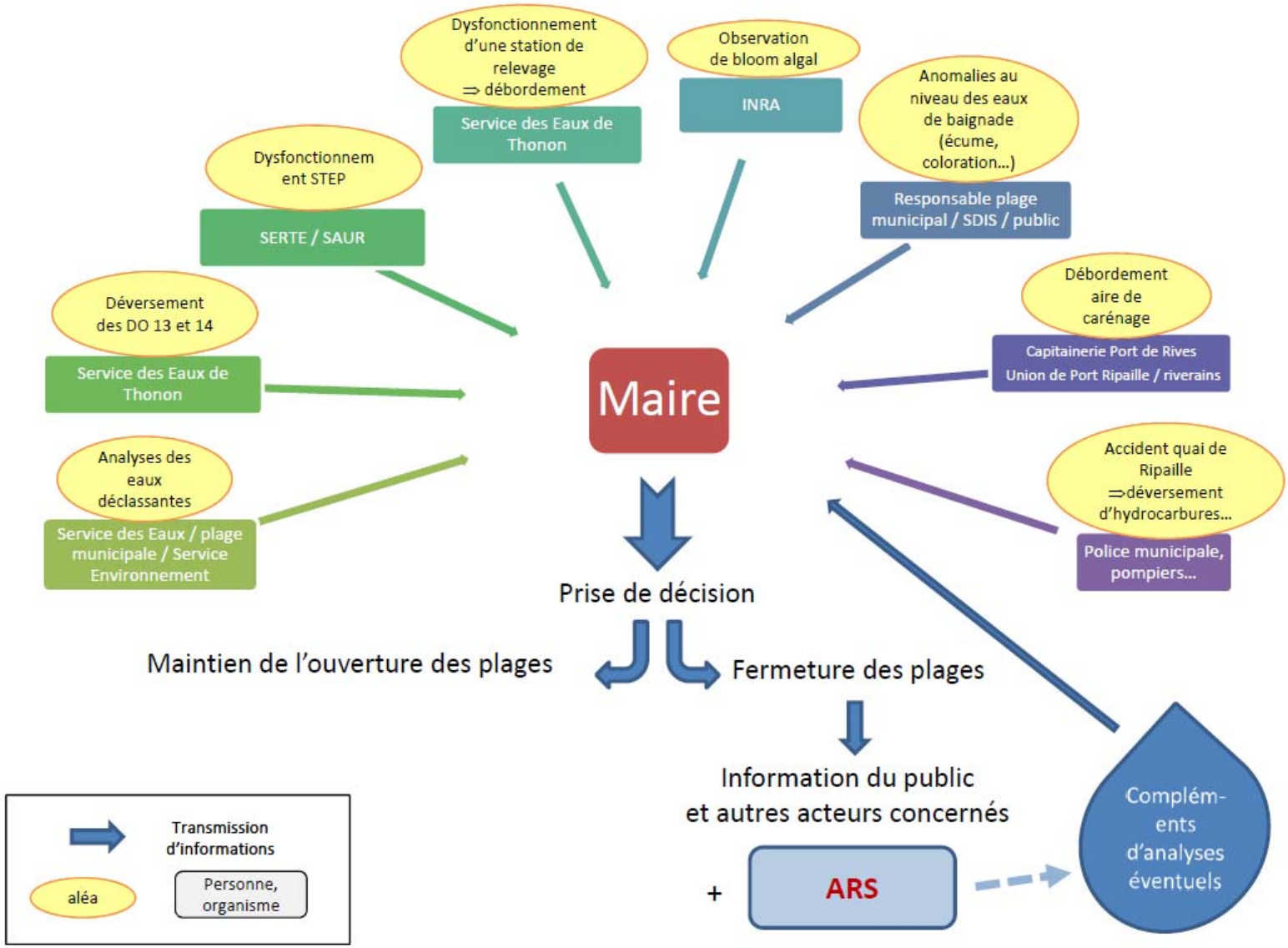


Figure 45 : Organisation des différents acteurs en cas d'aléa susceptible de dégrader la qualité des eaux de baignade.

Quoiqu'il en soit, dans le cas du profil de baignade de Thonon, il apparaît que la météo est un des facteurs prépondérants dans le déclenchement d'un risque de dégradation de la qualité des eaux de baignade. De fait, tous les acteurs se doivent d'être **vigilants sur l'évolution de la météorologie**, en particulier, le maire, le personnel responsable de la surveillance des plages, le service des eaux de Thonon, sans oublier les baigneurs eux-mêmes.

I-3.2 Fermeture de la baignade

La fermeture d'une plage est une décision délicate qui peut s'avérer lourde de conséquences en terme économique et sociétal.
On peut distinguer 2 types de fermeture des plages :

Interdiction temporaire en cours de saison :
Dans le cas d'un résultat d'analyse non conforme, si le maire ou la personne responsable du site de baignade estime que la situation et le dépassement des normes sont de nature à présenter un risque pour la santé des baigneurs, un arrêté municipal peut être pris pour interdire la baignade jusqu'au retour à une situation normale.

Interdiction temporaire préventive :
Le maire ou la personne responsable du site de baignade peut prendre une mesure d'interdiction préventive sans réaliser d'analyses s'il estime qu'un évènement est susceptible de dégrader la qualité des eaux (incident sur le réseau, sur la station d'épuration, pluie excessive,…) et de présenter un risque pour la santé des baigneurs.

La durée de fermeture des baignades est en général de 48h mais peut varier de 24h jusqu'à plus de cinq jours en fonction du T90[7], des conditions météorologiques et hydrodynamiques, de l'ampleur et du type de pollution. Notons qu'une « pollution de court terme » telle que définie dans le Code de la Santé Publique (art. D 1332-15) motivant une fermeture temporaire reste néanmoins limitée à 72h.

Par ailleurs, des enquêtes d'opinion auprès des estivants fréquentant la plage sont toujours utiles pour recueillir leur perception et acceptation des démarches sanitaires entreprises, et mieux les en informer à cette occasion.
D'après le guide d'élaboration des profils de baignade de l'Agence de l'Eau Seine Normandie (DUCHEMIN et FOUQUE, 2009), des consultations récentes semblent confirmer que ces mesures protectrices sont en général bien acceptées du public, qui apprécie qu'on se soucie de sa santé, sous réserve que la restriction d'usage soit réellement de courte durée (inférieure à 3 jours).

I-3.3 Révision du profil de baignade

L'annexe III de la directive 2006/7/CE sur les eaux de baignade définit les modalités et la périodicité de révision des profils de baignade.

Dans le cas d'eaux de baignade classées comme étant « excellente », le profil des eaux de baignade ne doit être réexaminé et, le cas échéant mis à jour que si le classement passe à la qualité « bonne », « suffisante » ou « insuffisante ».

[7] T90 : indicateur d'évolution caractérisant la vitesse de disparition des bactéries fécales = temps nécessaire pour que le taux de mortalité des bactéries atteigne 90%.

Dans le cas d'eaux de baignade classées comme étant de qualité « bonne », « suffisante » ou « insuffisante », le profil des eaux de baignade doit être réexaminé régulièrement. La fréquence et l'ampleur des révisions doivent être déterminées sur la base de la nature ou de la gravité de la pollution.

La périodicité de révision des profils de baignade définie dans la Directive 2006/7/CE est résumée dans le Tableau 19 :

Classement des eaux de baignade	Qualité excellente	Bonne qualité	Qualité suffisante	Qualité insuffisante
Périodicité minimale de révision	uniquement si le classement se dégrade	4 ans	3 ans	2 ans

Tableau 19 : Périodicité de révision des profils de baignade en fonction du classement des eaux de baignade

Le réexamen doit porter sur tous les éléments du profil, à savoir :

- la description des caractéristiques physiques, géographiques et hydrologiques des eaux de baignade et des autres eaux de surface du bassin versant ;
- l'identification et l'évaluation des sources de pollution qui pourraient affecter les eaux de baignade et altérer la santé des baigneurs. Si l'évaluation laisse apparaître un risque de pollution à court terme : nature, fréquence et durée prévisibles ; détail de toutes les sources de pollution, mesures de gestion et échéancier prévu pour leur élimination ;
- l'évaluation du potentiel de prolifération des cyanobactéries ;
- l'évaluation du potentiel de prolifération des macroalgues et/ou du phytoplancton ;
- l'emplacement du point de surveillance.

En cas de travaux de construction importants ou de changements importants dans les infrastructures au niveau des zones de baignade ou à proximité, le profil des eaux de baignade devra être actualisé avant le début de la saison balnéaire.

Dans le cas de la commune de Thonon-les-Bains, en l'absence de dégradation de la qualité des eaux, le profil de baignade ne devrait pas nécessiter de révision. Les aménagements prévus en matière d'assainissement n'entrent *a priori* pas dans le cadre des « travaux importants » et ne pourront que contribuer à l'amélioration de la qualité des eaux de baignade déjà excellente.

II – Préconisations pour les baigneurs

Un certain nombre de recommandations générales peuvent être formulées à l'attention des baigneurs. En effet, le respect des mesures d'hygiène élémentaires ainsi que des consignes sur la conduite à tenir sur les sites de baignade peut permettre de limiter les risques de détérioration de la qualité des eaux de baignade et les risques d'atteinte de la santé des baigneurs.

Mesures d'hygiène

- Avant toute chose, pour limiter les risques de contaminations inter-humaines, éviter la baignade en cas de pathologies (irritations cutanées, diarrhées, conjonctivites, otites…).

- Respecter la réglementation applicable sur les espaces publics. Respecter l'arrêté municipal du 19/04/2004 interdisant l'accès aux chiens sur toutes les plages de la commune.

- En tant qu'espace public, respecter la plage et ses abords :
  - Ne pas jeter de déchets sur la plage (papiers, mégots, restes alimentaires…) et ne pas les enterrer non plus : utiliser les corbeilles ou poubelles mises à disposition sur la plage ou à proximité ;
  - Signalez toute présence de déchets dangereux (seringues) au poste de secours ou au service Environnement de la commune ;
  - Utiliser les sanitaires mis à disposition du public.

- Prendre des douches régulièrement.

- Lavez régulièrement les serviettes et vêtements de bain.

Mesures de sécurité

- Privilégier les zones de baignade surveillées. Tenir compte des horaires de surveillance :
  - Plage du centre nautique : de 9h à 19h de fin avril à mi-juin / de 9h à 20h de mi-juin à mi-septembre
  - Plage de St Disdille : de 10h à 19h du 1er juillet au 31 août.

- Respecter le règlement intérieur du centre nautique municipal.

- Respecter les consignes de sécurité signalées par les drapeaux de baignade :
  - drapeau vert : baignade autorisée et absence de danger particulier
  - drapeau orange : baignade dangereuse
  - drapeau rouge : baignade interdite.

- S'assurer que les conditions de baignade ne vont pas devenir dangereuses au cours de la journée. Consulter régulièrement les bulletins météo.

- Respecter les interdictions qui pourraient être prononcées en cours de saison par les gestionnaires ou les services de contrôle locaux.

- Eviter de se baigner après des orages violents susceptibles d'avoir conduit à des rejets non maîtrisés.

- En cas d'observation anormale au niveau des plages (formation d'écumes, changement de la coloration de l'eau, irisations à la surface de l'eau…) ou pour toute question, contacter le service Environnement de la commune de Thonon-les-Bains qui prendra toutes les dispositions pour prévenir la mairie en cas de besoin :

Service ENVIRONNEMENT
ZI de Vongy
16 avenue des Genévriers
74 203 THONON-LES-BAINS
Tél : 04.50.17.08.28
Fax : 04.50.71.73.27

service-environnement@ville-thonon.fr

Horaires d'ouverture :
Du lundi au jeudi :
8h30 - 12h et 14h - 17h
Vendredi :
8h30 - 12h et 14h - 16h

III – Synthèse

Une fiche de synthèse reprenant les principaux points constitutifs du profil de baignade a été établie pour chacune des trois plages. Ces fiches pourront faire l'objet d'une diffusion auprès du grand public (affichage à proximité des zones de baignade, mise en ligne sur Internet).

Profil de vulnérabilité des eaux de baignade de THONON-LES-BAINS
Plage du CENTRE NAUTIQUE MUNICIPAL

Date d'élaboration du profil : 2011

Renseignements, informations: contacter le Service Environnement de Thonon-les-Bains:
16 av. des Genévriers 74203 THONON-LES-BAINS - 04.50.17.08.28

Caractéristiques de la baignade

Plage du Centre Nautique Municipal

Personne responsable de l'eau de baignade: Maire de Thonon-les-Bains
Période d'ouverture officielle: Fin avril – mi septembre
Heures de surveillance: 9h-19h (avr.-mi juin)/-20h (mi juin-sept)
Équipements: WC, douches, poste de secours....
Fréquentation moyenne journalière durant la saison balnéaire: +/- 1500 visiteurs/jour
Plage interdite aux animaux

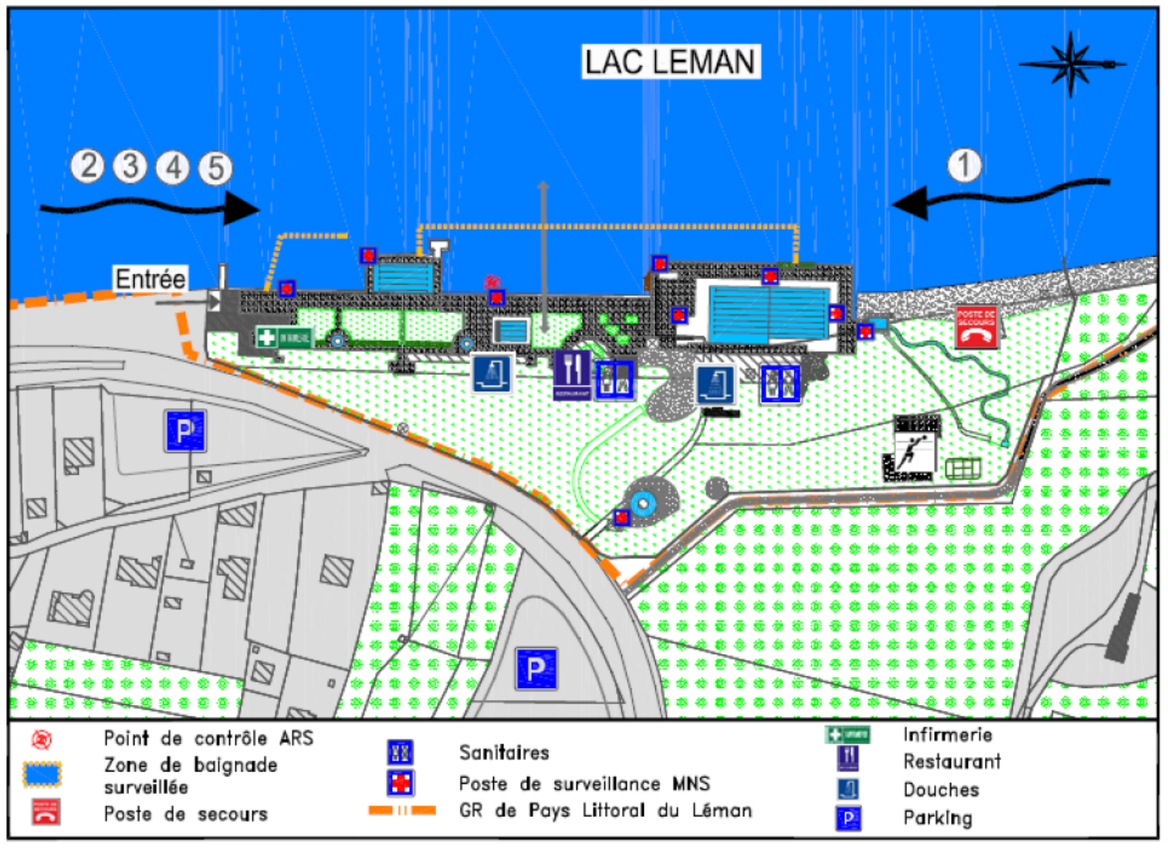
Historique de la qualité de l'eau de baignade

Classement selon les analyses réalisées par l'Agence Régionale de Santé:

année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
classement	A	A	A	A	A	B	B	B	B	A	A	A

A: bonne qualité B: qualité moyenne
C: eau pouvant être momentanément polluée D: mauvaise qualité

- Pas d'épisode de pollution connu et caractérisé au cours des dernières années
- Pas de période de fermeture pour raisons sanitaires au cours des dernières années



Inventaire des sources potentielles de dégradation de la qualité des eaux de baignade

	Nature de la perturbation	Impact	Personne morale responsable	Mesures de gestion / prévention
① ②	Déversement d'effluents à l'exutoire des Déversoirs d'Orage n° 13 et 14	Ponctuel	Service des Eaux de Thonon-les-Bains	DO13: Suivi en continu des déversements DO14: Equipement en 2012 d'un système de suivi Projet de création d'un bassin de rétention
③	Rejet exutoires pluviaux Quai de Ripaille	Pollution diffuse / accidentelle	Circulation automobile / Transport de Matières Dangereuses	- / Plan Communal de Sauvegarde
④	Défaut de raccordement d'habitations	Pollution diffuse	Propriétaires des habitations	2012: mise en conformité des raccordements par le Service des Eaux
⑤	Débordement aire de carénage Port de Rives	Limité (accidentel)	Capitainerie du Port de Rives	Site raccordé au réseau collectif d'assainissement Système de pompage manuel en secours

Profil de vulnérabilité des eaux de baignade de THONON-LES-BAINS
Plage de SAINT DISDILLE

Date d'élaboration du profil : 2011

Caractéristiques de la baignade

Plage de Saint Disdille

Personne responsable de l'eau de baignade: Maire de Thonon-les-Bains

Période d'ouverture officielle: 1er juillet – 31 août

Heures de surveillance: 10h-19h

Équipements: poste de secours, WC, restaurant…

Fréquentation moyenne journalière durant la saison balnéaire: estimée entre 650 et 820 baigneurs/jour

Plage interdite aux animaux

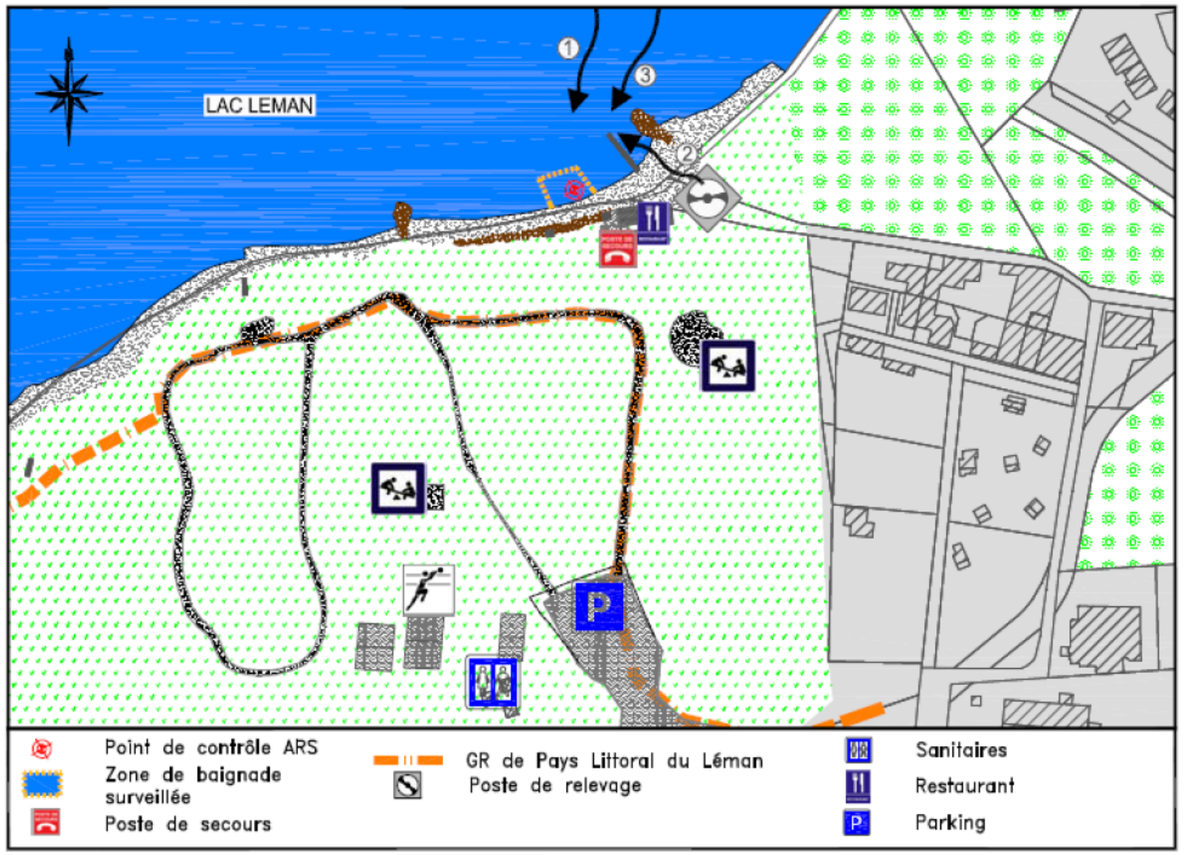
Historique de la qualité de l'eau de baignade

Classement selon les analyses réalisées par l'Agence Régionale de Santé:

année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
classement	A	B	A	A	B	B	A	A	B	A	A	A

A: bonne qualité B: qualité moyenne
C: eau pouvant être momentanément polluée D: mauvaise qualité

- Pas d'épisode de pollution connu et caractérisé au cours des dernières années
- Pas de période de fermeture pour raisons sanitaires au cours des dernières années



Inventaire des sources potentielles de dégradation de la qualité des eaux de baignade

	Nature de la perturbation	Impact	Personne morale responsable	Mesures de gestion / prévention
①	Rejet de la station d'épuration	Pollution diffuse	SERTE	Rejet relativement éloigné (~ 550 m) STEP sous auto-surveillance
②	Débordement station de relevage de la Chataigneraie	Pollution accidentelle	Service des Eaux de Thonon-les-Bains	Télésurveillance et astreintes du Service des Eaux
③	Débordement aire de carénage Port Ripaille	Limité (accidentel)	Union de Port Ripaille	Système de traitement indépendant dimensionné pour retenir un volume équivalent à l'orage décennal

Renseignements, informations: contacter le Service Environnement de Thonon-les-Bains: 16 av. des Genévriers 74203 THONON-LES-BAINS - 04.50.17.08.28

Profil de vulnérabilité des eaux de baignade de THONON-LES-BAINS
Plage de LA PINEDE

Date d'élaboration du profil : 2011

Caractéristiques de la baignade

Plage de La Pinède

Personne responsable de l'eau de baignade: Maire de Thonon-les-Bains

Plage non surveillée

Équipements: toilettes sèches

Fréquentation moyenne journalière durant la saison balnéaire: estimée à 2000 visiteurs/jour

Plage interdite aux animaux

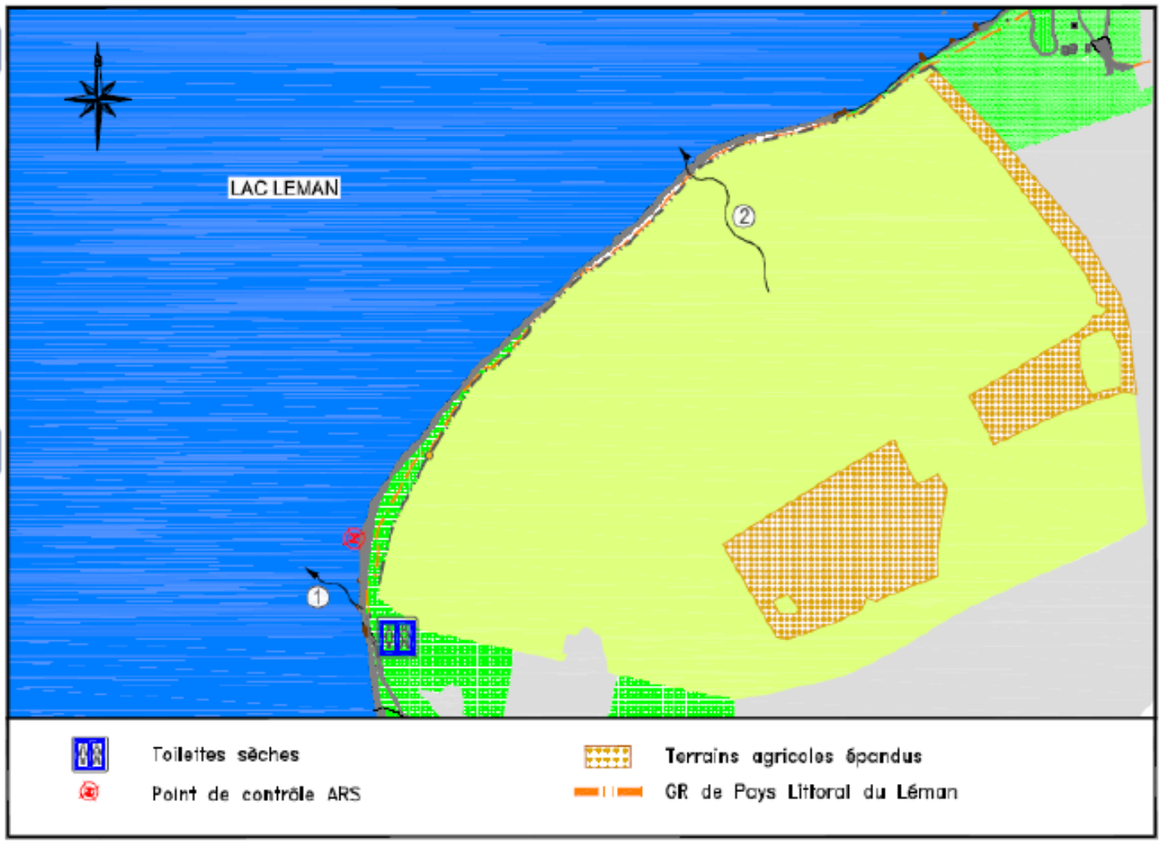
Historique de la qualité de l'eau de baignade

Classement selon les analyses réalisées par l'Agence Régionale de Santé:

année	2006	2007	2008	2009	2010	2011
classement	B	A	A	A	A	A

A: bonne qualité B: qualité moyenne
C: eau pouvant être momentanément polluée D: mauvaise qualité

- Pas d'épisode de pollution connu et caractérisé au cours des dernières années
- Pas de période de fermeture pour raisons sanitaires au cours des dernières années



Inventaire des sources potentielles de dégradation de la qualité des eaux de baignade

	Nature de la perturbation	Impact	Personne morale responsable	Mesures de gestion / prévention
①	Déversement d'effluents à l'exutoire du Déversoir d'Orage n° 13	Ponctuel	Service des Eaux de Thonon-les-Bains	DO13: Suivi en continu des déversements Projet de création d'un bassin de rétention
②	Pollution diffuse (contribution à l'eutrophisation) liée au lessivage des terres agricoles épandues	Limité	Chef d'exploitation agricole	Respect des prescriptions de la Chambre d'Agriculture , apports équilibrés. Epandages en dehors de la saison balnéaire

Renseignements, informations: contacter le Service Environnement de Thonon-les-Bains: 16 av. des Genévriers 74203 THONON-LES-BAINS - 04.50.17.08.28

SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES

AELB – AGENCE DE L'EAU LOIRE BRETAGNE, 2009. Elaboration des profils de baignade en eau douce. Notice explicative pour le choix du cahier des charges. 27 p.

AFSSA, AFSSET, 2006. Risques sanitaires liés à la présence de cyanobactéries dans l'eau. Évaluation des risques liés à la présence de cyanobactéries et de leurs toxines dans les eaux destinées à l'alimentation, à la baignade et autres activités récréatives. Rapport commun de l'Afssa et de l'Afsset. Juillet 2006. 232 p. http://www.afsset.fr/upload/bibliotheque/085391856141331010617707867709/cyanobacteries.pdf

ASCONIT, 2004. Contrat de rivières du sud-ouest lémanique. Contrat de rivières du Pamphiot à l'Hermance. Volet A : assainissement et qualité des eaux superficielles. Rapport final. Octobre 2004. 202 p. + annexes.

AUDIC J.-M., 1990. Evolution des technologies d'élimination des microorganismes. In: IFREMER – actes de colloques, vol 11, 133-148.

BRETTUM P., 1989. Algens als Indikatoren für die Gewässerqualität in norwegischen Binnenseen. Norsk Institutt for vannforskning NIVA, Norway, 102 p.

Carte géologique au 1/50 000 Thonon-Chatel XXXV-28. Notice explicative. 9 p.

CHAMBERLIN C.E, MITCHELL R., 1978. A decay model for enteric bacteria in natural waters. Water pollution microbiology, Vol. 2, pp. 325-348.

CHIGBU P., GORDON S., STRANGE T.R., 2005. Fecal coliform bacteria disappearance rates in a north-central Gulf of Mexico estuary. Estuarine Coastal and Shelf Science 65 (1-2), pp. 309-318.

CIPEL, 1999a. Apports diffus de phosphore d'origine agricole. Rapp. Comm. Int.prot. eaux Léman contre pollut., Campagne 1998, 221-229.

CIPEL, 1999b. Les macrophytes du Léman, ces plantes lacustres si mal connues. La lettre du Léman n°19. juin 1999.
http://www.cipel.org/sp/article32.html

CIPEL, 2009a. Synthèse du suivi du Léman. Rapp. Comm. Int. prot. eaux Léman contre pollut., Campagne 2008, 11-12.

CIPEL, 2009b. Les apports par les affluents au Léman et au Rhône à l'aval de Genève. Rapp. Comm. Int.prot. eaux Léman contre pollut., Campagne 2008, 123-144.

DUCHEMIN J., FOUQUE P-E., 2009. Guide d'élaboration des profils de vulnérabilité des eaux de baignade. Agence de l'Eau Seine Normandie. Document provisoire – septembre 2009.

DUSSART B. ET SUCHET M., 1931. Recherches récentes sur la température et les courants dans les lacs français. Station de Recherches Lacustres de Thonon. Ann. Ecole nat. E. et F. ; 10, 2, pp. 116-260.

GARCIA-ARMISEN T., 2006. Etude de la dynamique des Escherichia coli dans les rivières du bassin de la Seine. Université de Bruxelles – Thèse de doctorat. 173 p.

GEORGE I., CROP P., SERVAIS P., 2000. Quantification des apports de coliformes en Seine par les rejets de stations d'épuration. Université Libre de Bruxelles – Belgique – Ecologie des Systèmes Aquatiques. 15 p.

Hydrétudes, 2009. Analyse et suivi de la qualité des eaux des cours d'eau et affluents du sud-ouest lémanique. Suivi bactériologique du Pamphiot et du Vion. Rapport d'intervention. Mars 2009. 23 p. + annexes.

MEDD et Agences de l'Eau, 2003. Système d'évaluation de la qualité de l'eau des cours d'eau (SEQ-Eau). Rapport de présentation de la version 2. 21 mars 2003. 106 p.

RAPIN F. et KLEIN A., 2009. Les apports par les affluents au Léman et au Rhône à l'aval de Genève. Campagne 2008. Rapp. Comm. int. prot. eaux Léman contre pollut., Campagne 2008, 2009, 123-144.

RAPQE – Rapport annuel sur le prix et la qualité de l'eau. Année 2009. Commune de Thonon-les-Bains. 115 p.

REYNOLDS C.S., HUSZAR V., KRUK C., NASELLI-FLORES L. et MELO S., 2002. Toward a functional classification of the freshwater phytoplankton. J. Plankton Res., 24, 417-428.

RIMET F. et DRUARD J-C. (CIPEL), 2009. Phytoplancton du Léman. Campagne 2008. Rapp. Comm. Int. Eaux Léman contre pollut., Campagne 2008, 2009, 91-102.

RIMET F. (CIPEL), 2010. Phytoplancton du Léman. Campagne 2009. Rapp. Comm. Int. Eaux Léman contre pollut., Campagne 2009, 2010, 77-88.

RIZA. Guide for establishing a bathing water profile. *in* AESN, DUCHEMIN J.et FOUQUE P-E., 2009. Guide d'élaboration des profils de vulnérabilité des eaux de baignade. Document provisoire, septembre 2009.

Sage Environnement, Fédération de Haute-Savoie pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique, 2010. Evaluation des gains biologiques sur la basse Dranse après modification du mode de gestion des éclusées de la centrale hydroélectrique de Bioge depuis 2004. Janvier 2010. 124 p. + annexes.

SAUNIER B., 1993. Mesure de l'impact et hiérarchisation des sources de contaminations microbiologique en zone littorales. Assainissement en zone touristique. T.S.M.-L'EAU. 88^{e} année, n°3, pp.121-139. *in* AESN, DUCHEMIN J.et FOUQUE P-E., 2009. Guide d'élaboration des profils de vulnérabilité des eaux de baignade. Document provisoire, septembre 2009.

SERVAIS P., BILLEN G., GARCIA-ARMISEN T., GEORGE I., GONCALVES A. et THIBERT S., 2009. La contamination microbienne du bassin de la Seine. Comprendre comment l'eau est contaminée pour déterminer les risques et les moyens à mettre en œuvre pour restaurer sa qualité. Programme Piren-Seine (AESN). Numéro ISBN : 978-91251-08-8.

SOGREAH, 2000. Actualisation du Schéma Directeur d'Assainissement de la commune de Thonon-les-Bains. Phase 1 – Actualisation de l'état actuel, Phase 2 – Actualisation de l'état futur aménagé. Rapport d'étude. Avril 2000. Réf. : 1445/BMU - 10 0788 R1.

POSSE B., 2000. Les oiseaux d'eau et le Léman, une complicité au quotidien. La lettre du Léman n° 20. CIPEL. Janvier 2000.
http://www.cipel.org/sp/article28.html

RAPQE – Rapport annuel sur le prix et la qualité de l'eau. Année 2009. Commune de Thonon-les-Bains. 115 p.

Système d'information sur l'eau du bassin Rhône Méditerranée
http://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr