

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

Profils de type 1 des eaux de baignade du
Lac de Gérardmer

Rapport

Phase 1 : Etat des lieux

Phase 2 : Diagnostic

Phase 3 : Gestion



Adresse Postale :
146, Blvd de Finlande
ZA Nancy Pompey
54 340 POMPEY
Tél : 03-83-32-41-94
Fax : 03-83-36-70-85
Email :
contact@asconit.com



Mars 2011

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

Sommaire

1	Introduction.....	4
2	Eléments méthodologiques pour l'élaboration des Profils de Baignade	5
2.1	Objectif d'un profil de baignade.....	5
2.2	Aspects réglementaires	6
2.3	Différents types de profils de baignade	7
2.4	Le classement des eaux de baignade	8
2.5	Etape de réalisation d'un profil de baignade.....	8
3	Etat des lieux.....	9
3.1	Description des zones de baignade et du contexte général	9
3.1.1	Présentation de la zone d'étude et des zones de baignade.....	9
3.1.2	Caractéristiques géomorphologiques.....	13
3.1.3	Caractéristiques climatiques	19
3.1.4	Contexte démographique et économique.....	24
3.1.5	Occupation du sol.....	25
3.1.6	Descriptions des zones de baignade.....	26
3.1.6.1	L'Union Nautique.....	27
3.1.6.2	Quai du Locle	29
3.1.6.3	Ramberchamp - La Tocade.....	31
3.1.6.4	Ramberchamp - Kattendycke.....	33
3.1.6.5	Le Lido / le bout du Lac	34
3.2	Etude de la qualité du milieu lacustre.....	36
3.2.1	Le contrôle sanitaire de la qualité des eaux de baignade	36
3.2.2	Le classement des eaux de baignade	42
3.2.3	Surveillance des milieux aquatiques d'eau douce.....	43
3.3	Inventaire des sources potentielles de pollution	43
3.3.1	Zone d'étude	43
3.3.2	Recensement des sources de pollution	43
3.4	Synthèse.....	48
4	Diagnostic	50
4.1	Evaluation des rejets	50
4.2	Estimation du risque avéré de pollution.....	50
4.3	Evaluation du risque potentiel de pollution	50
4.4	Perspectives d'évolution du risque de pollution.....	52
4.5	Synthèse.....	52
5	Gestion (profils de type 1)	53
5.1	Recommandations en cas de risque potentiel	53
5.1.1	Recommandations en cas de risque avéré	53
5.1.2	Proposition d'indicateurs	53
5.1.3	Propositions pour suivre et limiter les risques de pollutions.....	54
5.2	Recommandations générales	58
6	Conclusion.....	59
6.1	Proposition de plan d'action	59
6.2	Mise en place de mesures de gestion active.....	59

Liste des Figures

Figure 1 : Valeurs seuils de qualité prévues par la Directive 76/160/CEE pour les paramètres obligatoires.....	6
Figure 2 : Valeurs seuils proposées par l'AFSSET pour les eaux de baignade	7
Figure 3 : Plan des baignades du Lac de Gérardmer (source : commune de Gérardmer)11	
Figure 4 : Lac de Gérardmer et localisation des plages (d'après Google Earth)	12
Figure 5 : Carte géologique des environs du lac de Gérardmer (« Info Terre » / BRGM).14	
Figure 6 : Hydrogéologie et réseau hydrographique du secteur d'étude.	15
Figure 7 : Carte schématisant le réseau hydrographique, l'alimentation en eau et la circulation de l'eau au niveau du Lac de Gérardmer (Source : Commune de Gérardmer)16	
Figure 8 : Photographies des différents affluents débouchant au niveau de la zone d'étude.	17
Figure 9 : Localisation des forages d'eau dans la zone d'étude (source : Info Terre / BRGM).	18
Figure 10 : Précipitations mensuelles normales (en mm ou l/m ²) pour la période 1971/2000	19
Figure 11 : Carte des précipitations mensuelles normales (en mm ou l/m ²) pour la période 1971/2000	20
Figure 12 : Précipitations annuelles minimales et maximales (en mm ou l/m ²) pour la période 1949/2007	20
Figure 13 : Températures moyennes mensuelles (en degrés Celsius) durant la période 1971 - 2000	20
Figure 14 : Températures minimales et maximales observées (en degrés Celsius) durant la période 1960 - 2005.....	21
Figure 15 : Durée moyenne mensuelle d'insolation (en heures) durant la période 1988 - 2007.....	21
Figure 16 : Evolution des précipitations et températures (minimales/maximales) journalières en Juillet et Août 2010 et 2009	22
Figure 17 : Evolution des précipitations et températures (minimales/maximales) journalières en Juillet et Août 2008 et 2007	23
Figure 18 : Emplois par secteur d'activité sur la commune de Gérardmer en 2007.....	25
Figure 19 : Occupation du sol autour du Lac de Gérardmer (Corine Land Cover - SOeS)25	
Figure 20 : Localisation des points de prélèvement du suivi sanitaire des eaux de baignade (ARS).....	36
Figure 21 : Historique des analyses menées à l'Union Nautique (ARS).....	37
Figure 22 : Historique des analyses menées au Quai du Locle (ARS).....	38
Figure 23 : Historique des analyses menées à Ramberchamp – La Tocade (ARS).....	39
Figure 24 : Historique des analyses menées à Ramberchamp–Kattendycke (ARS).	40
Figure 25 : Historique des analyses menées à Le Bout du Lac / Le Lido (ARS).....	41
Figure 26 : Classement des eaux de baignades du Lac de Gérardmer 2006-2010 (source : baignades.sante.gouv.fr)	42
Figure 27 : Classement des eaux de baignades du Lac de Gérardmer depuis les premières analyses (source : Mairie de Gérardmer)	43
Figure 28 : Sources de pollution potentielles.....	44
Figure 29 : Réseau d'assainissement de la commune de Gérardmer.....	45
Figure 30 : Sources potentielles de pollution.	49
Figure 31 : Comparaison des résultats d'analyses bactériologiques et de la pluviométrie des dernières 48 heures.	51
Figure 32 : Organigramme décisionnel.	57



Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

1 Introduction

Le décret n°2008-990 du 18 septembre 2008, relatif à la gestion de la qualité des eaux de baignade et des piscines, a retranscrit dans le droit français la directive européenne n°2006/7/CE du 15 février 2006. Il modifie le code de la Santé publique, pour une gestion plus rigoureuse et une meilleure prévention des risques concernant les eaux destinées à la baignade. Les articles L.1332-3 et D 1332-20 du Code de la Santé publique ont confié la charge d'établir ces profils de baignade aux personnes responsables d'eaux de baignade, qu'elles soient publiques ou privées.

En application des dispositions de la directive 2006/7/CE du 15 février 2006 et de ses textes de transposition, le profil de chaque eau de baignade doit être établi au plus tard en 2011.

Le « profil » d'une eau de baignade doit répertorier l'ensemble des risques de contamination, de pollution et de perturbation majeure du milieu.

La ville de Gérardmer doit ainsi réaliser le profil de ses 5 sites de baignade localisés sur le pourtour du Lac de Gérardmer : une baignade aménagée (l'Union Nautique) et quatre zones naturelles de baignade (Quai du Locle, Ramberchamp La Tocade, Ramberchamp Kattendycke, Le Lido / le bout du Lac).

Ce site de la ville de Gérardmer, de son lac et de ses environs est une destination touristique privilégiée de la région. Le Lac attire tout particulièrement en période estivale de nombreuses personnes (locaux et touristes) souhaitant profiter des sites de baignade ainsi que des activités nautiques existantes.

Les aspects sanitaires représentent donc un enjeu important pour la population locale mais également un fort enjeu économique du fait de l'attrait touristique (baignade, activités nautiques, campings...).

Les eaux de baignade du Lac de Gérardmer sont sujettes à la réalisation de profils de baignade de type 1 (cf. explication ci-après).

2 Eléments méthodologiques pour l'élaboration des Profils de Baignade

2.1 Objectif d'un profil de baignade

« Le profil » consiste à identifier les sources de pollution susceptibles d'avoir un impact sur la qualité des eaux de baignade et d'affecter la santé des baigneurs et à définir, dans le cas où un risque de pollution est identifié, les mesures de gestion à mettre en œuvre pour assurer la protection sanitaire de la population et des actions visant à supprimer ces sources de pollution.

En effet, de nombreuses sources de pollution peuvent être à l'origine de risques sanitaires pour les baigneurs. On citera notamment les pollutions d'origine fécale susceptibles de conduire à des pathologies de la sphère ORL, de l'appareil digestif (gastro-entérite) ou des yeux, mais également :

- le risque de leptospirose (atteinte du foie et des reins) due aux leptospires, bactéries présentes dans les urines de rongeurs (rats notamment en milieu urbain);
- le risque de dermatite du baigneur, affection cutanée occasionnée par un parasite (transitant par les limnées et les canards), qui se manifeste aussitôt après la baignade par des démangeaisons ;
- le risque de brûlure de méduses (en milieu marin);
- les risques sanitaires liés à la présence en eaux douces de cyanobactéries, organismes microscopiques dont certaines espèces produisent et libèrent des toxines susceptibles de porter atteinte à la peau, aux muqueuses, au système nerveux et au foie, même si à ce jour aucune intoxication humaine n'a été documentée en France ;
- les risques sanitaires liés à la présence en eau de mer d'*Ostreopsis spp*, algue microscopique unicellulaire, qui produit une toxine pouvant provoquer des troubles respiratoires en cas d'embruns contaminés ou une intoxication alimentaire en cas d'ingestion de produits de la mer contaminés. Vivant habituellement dans les eaux chaudes des mers tropicales, elle a été récemment observée en Méditerranée ;
- les risques sanitaires liés à la présence d'amibes, microorganismes qui apprécient les eaux chaudes, pouvant être à l'origine de méningo-encéphalite (forme grave), même si aucun cas n'a été à ce jour déclaré en France ;
- les risques sanitaires liés aux proliférations d'algues vertes (milieux littoraux), susceptibles par décomposition de produire de l'hydrogène sulfuré dont l'inhalation peut provoquer à fortes doses des intoxications aigües.

Ainsi, le profil des eaux de baignade est un outil essentiel qui doit permettre de **prévenir les risques sanitaires et d'améliorer la qualité des eaux de baignade**, afin qu'en 2015 toutes les eaux de baignade soient classées au moins en « qualité suffisante » au sens de la directive 2006/7/CE (la nouvelle méthode de classement des eaux de baignade prévue par la directive 2006/7/CE entrera en application pour la première fois lors de la saison balnéaire 2013).

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

2.2 Aspects réglementaires

Principaux textes relatifs à la gestion sanitaire des eaux de baignade

- Décret n°2008-990 du 18 septembre 2008 relatif à la gestion de la qualité des eaux de baignade et des piscines.
- Arrêté du 29 novembre 1991 pris pour l'application du décret n°91-980 du 20 septembre 1991 modifiant le décret n°81-324 du 7 avril 1981 fixant les règles d'hygiène et de sécurité applicables aux piscines et aux baignades aménagées modifié par l'arrêté du 11 septembre 1995.
- Arrêté du 23 septembre 2008 relatif aux règles de traitement des échantillons et aux méthodes de référence pour les analyses d'eau dans le cadre de la surveillance de la qualité des eaux de baignade.
- Arrêté du 22 septembre 2008 relatif à la fréquence d'échantillonnage et aux modalités d'évaluation de la qualité et de classement des eaux de baignade.
- Circulaire DGS/SD7A/2005/305 du 07 juillet 2005 relative à la gestion des risques sanitaires liés aux eaux destinées à la consommation humaine et aux eaux de baignade en période de sécheresse susceptible de conduire à des limitations des usages de l'eau.
- Circulaire DGS/SD7A n°1573 du 29 novembre 2005 relative à l'enquête sur les causes de pollution dans les zones de baignade.
- Circulaire DGS/SD7A/2006/235 du 30 mai 2006 relative aux mesures de prévention et aux modalités de gestion des risques sanitaires liés à la présence dans l'eau de virus influenza aviaire hautement pathogènes (eaux destinées à la consommation humaine, eaux de baignades et eaux usées).
- Circulaire DGS/SD7A/2006/357 du 10 août 2006 relative aux mesures à mettre en œuvre pour les eaux destinées à la consommation humaine et les eaux de baignades au cours de la période de sécheresse et de canicule.

Circulaire DGS/EA4/2010/259 du 09 juillet 2010

Selon la circulaire N°DGS/EA4/2010/259 du 9 juillet 2010 relative aux modalités de recensement, d'exercice du contrôle sanitaire et de classement des eaux de baignade pour la saison balnéaire de l'année 2010 ainsi qu'aux consignes d'utilisation de la version V3.0 de l'application informatique de gestion des eaux de baignade SISE-baignades et conformément aux valeurs seuils de qualité (guides et impératives) prévues par la directive 76/160/CEE pour les paramètres obligatoires (*Escherichia coli* et entérocoques intestinaux), le prélèvement est qualifié de « bon », « moyen », « mauvais » selon les valeurs indiquées dans la grille ci-après :

Qualification d'un prélèvement	E. coli (UFC/100mL)	Entérocoques intestinaux (UFC/100mL)
Bon	<100	<100
Moyen	≥ 100 et < 2000	≥ 100
Mauvais	≥ 2000	-

Figure 1 : Valeurs seuils de qualité prévues par la Directive 76/160/CEE pour les paramètres obligatoires

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

Les seuils proposés par l'AFSSET (Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail) dans son rapport intitulé « Valeurs seuils échantillon unique pour les eaux de baignade : étude de faisabilité méthodologique » de septembre 2007 et rappelés ci-après doivent également servir de référence pour la mise en place des procédures de gestion préventive des pollutions à court terme par la personne responsable de l'eau de baignade. Les seuils proposés par l'AFSSET sont présentés ci-après :

Seuils proposés par l'AFSSET	E. coli (UFC/100mL)		Entérocoques intestinaux (UFC/100mL)	
	Eaux de mer	Eaux douces	Eaux de mer	Eaux douces
	1000	1800	370	660

Figure 2 : Valeurs seuils proposées par l'AFSSET pour les eaux de baignade

Des résultats d'analyses approchant ou dépassant les seuils réglementaires ou les seuils proposés par l'AFSSET, ainsi qu'un écart par rapport aux résultats habituellement rencontrés, même s'ils ne présentent nécessairement pas un risque sanitaire immédiat, peuvent permettre de détecter une pollution. S'il s'avère que la présence d'une pollution présentant un risque pour la santé des baigneurs est confirmée, les mesures qui s'imposent doivent être prises par la personne responsable de l'eau de baignade, à savoir une interdiction de baignade. Les conditions de levée de l'interdiction sont à définir localement et à préciser dans l'arrêté d'interdiction, s'il s'agit d'une interdiction municipale.

Pour rappel, la nouvelle méthode de classification des eaux de baignade prévue par la directive 2006/7/CE entrera en vigueur à partir de la saison 2013.

2.3 Différents types de profils de baignade

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.

On retient conventionnellement trois 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.

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

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 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.

2.4 Le classement des eaux de baignade

Le classement des eaux de baignade en qualité A, B, C ou D est réalisé en fin de saison balnéaire 2010 selon les dispositions fixées par la directive 76/106/CEE (reprise par l'annexe du décret n°2008-990 du 18 septembre 2008), uniquement en utilisant les valeurs seuils et impératives des paramètres *E. coli* et entérocoques intestinaux.

2.5 Etape de réalisation d'un profil de baignade

L'élaboration d'un profil de baignade suit trois phases distinctes :

- **un état des lieux**, comprenant la description de la zone de baignade, la synthèse de la qualité de l'eau de baignade et la description des sources de pollution présentes dans la zone d'étude. Il est établi à partir de la synthèse des données existantes et permet de définir le type du profil à envisager ;
- **une phase de diagnostic**, portant sur l'analyse et la compréhension des pollutions ou des risques de pollution. Ce diagnostic doit permettre de hiérarchiser les sources de pollution, afin de bâtir un programme de surveillance permettant d'anticiper les pollutions à court terme ;
- **une phase de définition des mesures de gestion** des pollutions ou des risques de pollution, non seulement à court terme (par exemple fermeture préventive de la baignade), mais aussi à long terme (suppression des sources de pollutions principales). Le responsable de la mise en œuvre de chaque mesure devra être clairement identifié.

Cette étude est basée sur :

- des informations et données fournies par le maître d'ouvrage,
- des données recueillies auprès des établissements : D.D.A.S.S., ...,
- des visites de terrain réalisées par le bureau d'études ASCONIT Consultants.

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

3 Etat des lieux

Cette première phase du profil renseigne la question des facteurs de sensibilité et de vulnérabilité (naturels et anthropiques) des plages et des autres sites d'usage.

Elle est composée :

- d'une description du contexte général ;
- d'une description des zones de baignade ;
- d'un constat de la qualité du milieu lacustre ;
- d'un inventaire des sources potentielles de pollution.

Cinq sites de baignades distincts sont étudiés sur le Lac de Gérardmer. Compte tenu de la proximité de ces zones de baignade sur un même lac, de nombreux éléments de l'état des lieux sont communs à l'ensemble de ces sites (géomorphologie, climat, contexte économique...).

3.1 Description des zones de baignade et du contexte général

Le contexte général des profils regroupe les informations géographiques, démographiques et climatiques qui définissent l'environnement des zones de baignade et celui d'autres usages susceptibles d'être repris par les profils des eaux de baignade.

3.1.1 *Présentation de la zone d'étude et des zones de baignade*

Région : Lorraine

Département : Vosges, 88

Arrondissement : Saint-Dié-des-Vosges

Canton : Gérardmer

Commune : Gérardmer (code INSEE : 88196)

Département : Vosges, 88

Superficie de la commune : 5478 hectares soit 54,78 km²

Population totale : 9336 habitants (population légale 2008 entrée en vigueur le 1^{er} janvier 2011) = 8700 (population municipale) + 636 (population comptée à part)

Densité de la population : 170,4 hab / km²

Plan d'eau : Lac de Gérardmer (plus grand lac naturel du massif des Vosges)

Latitude et Longitude : 48° 04' 10" Nord et 6° 51' 10" Est

Altitude : 660 m

Surface : 115,5 ha soit 1,155 km²

Longueur maximale : 2200 m

Largeur maximale : 750 m

Profondeur maximale : 38,40 m (entre Kattendycke et Croix Meyon)

Volume approximatif : 19 510 000 m³

Propriétaire : Commune de Gérardmer

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer



Cinq zones de baignades sont donc présentes sur le Lac : une baignade aménagée (l'Union Nautique) et quatre zones naturelles (Quai du Locle, Ramberchamps La Tocade, Ramberchamps Kattendycke, Le Lido / le bout du Lac).

✓Nom de la plage : **l'Union Nautique**

Latitude et Longitude : 48° 04' 18" Nord et 6° 51' 48" Est

✓Nom de la plage : **Quai du Locle**

Latitude et Longitude : 48° 04' 05" Nord et 6° 51' 57" Est

✓Nom de la plage : **Ramberchamps - La Tocade**

Latitude et Longitude : 48° 03' 58" Nord et 6° 51' 19" Est

✓Nom de la plage : **Ramberchamps - Kattendycke**

Latitude et Longitude : 48° 03' 59" Nord et 6° 51' 08" Est

✓Nom de la plage : **Le Lido / le bout du Lac** (composée de 2 plages très proches)

Latitude et Longitude :

- Plage « sud » : 48° 04' 05" Nord et 6° 50' 30" Est
- Plage « nord » : 48° 04' 10" Nord et 6° 50' 23" Est

La délimitation des zones de baignade est précisée sur le plan fourni par la commune de Gérardmer présenté ci-dessous (Figure 3).

La Figure 4 présente également la localisation de ces différentes plages sur le pourtour du Lac (photographies aériennes).

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

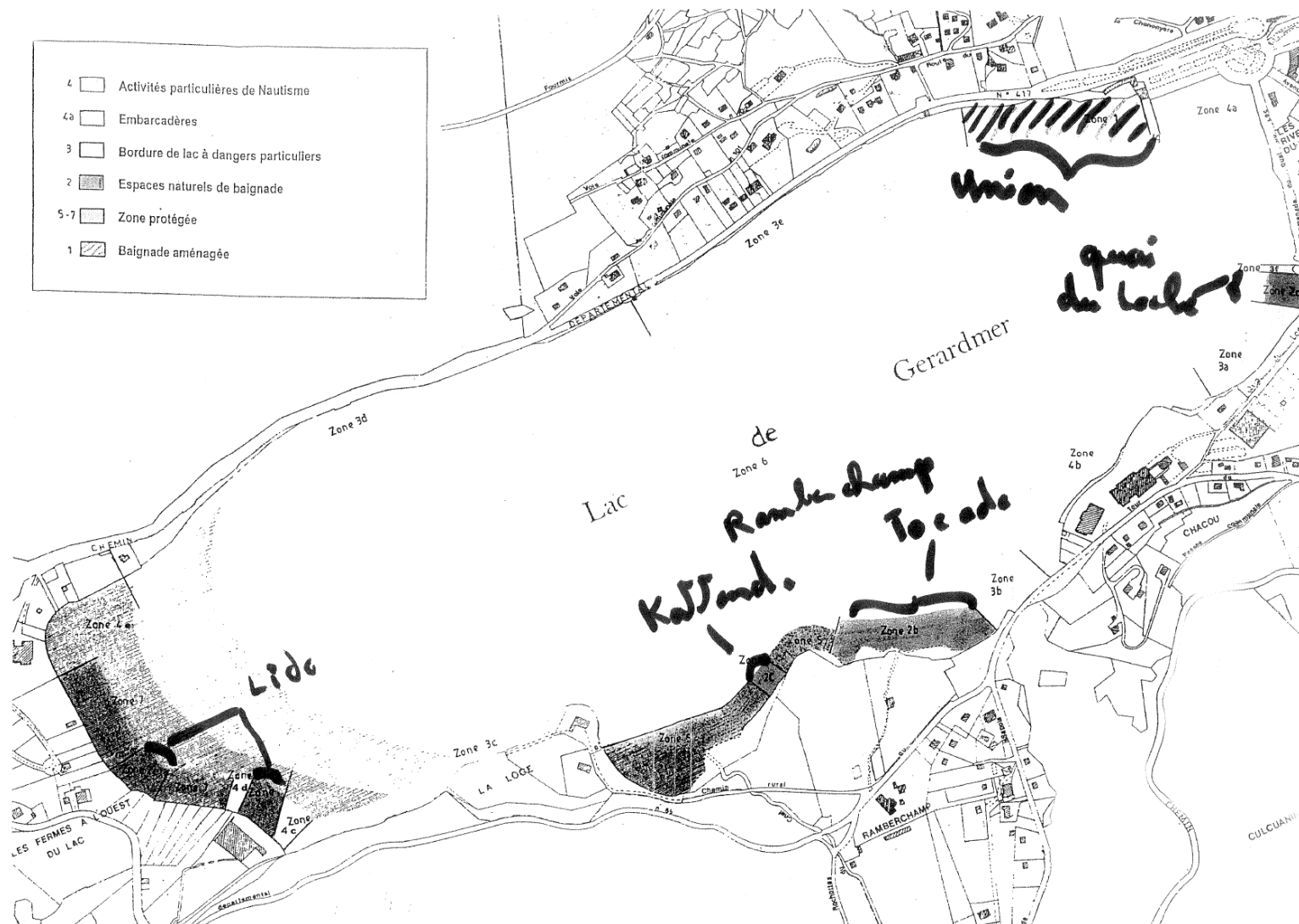


Figure 3 : Plan des baignades du Lac de Gérardmer (source : commune de Gérardmer)

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

Nord (Bout du Lac)



Le Lido / Le Bout du Lac



Sud (Lido)



Ramberchamp – Kattendycke



Ramberchamp – La Tocado



L'Union Nautique



Quai du Locle



Figure 4 : Lac de Gérardmer et localisation des plages (d'après Google Earth)

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

3.1.2 Caractéristiques géomorphologiques

Généralités

La commune de Gérardmer est située au sein du parc naturel régional des Ballons des Vosges. La ville s'étend aux abords du Lac (essentiellement à l'est / nord-est) à une altitude moyenne de 670 m.

Le point le plus bas de la commune est situé sur la Vologne en direction de Granges-sur-vologne à 584 m. Le point culminant est la Tête de Grouvelin à une altitude de 1137 m, à l'est en direction du Lac de Lispach (La Bresse).

Les massifs environnants sont essentiellement boisés.

Le Lac de Gérardmer est donc un lac naturel issu de la glaciation de Würm (80000 à 10000 ans avant J.-C. environ), retenu par une moraine terminale bloquant la vallée vers l'aval, vers l'Ouest. Le lac se déverse de ce fait dans la Vologne par la Jamagne, vers l'Est).

Géologie

(Source : BRGM, Carte Géologique de la France à 1/50000^{ème}, Notice 341 - « Gérardmer », XXXVI-18)

La carte géologique du secteur d'étude est présentée dans la Figure 5.

Le secteur d'étude est situé dans la partie centrale du massif vosgien principal où prédominent très largement des terrains granitiques et cristallophylliens. C'est également le domaine des Vosges moyennes qui correspond à une unité tectonique de l'orogène hercynien ou varisque, constituée presque uniquement de granites, de migmatites et de gneiss.

Sur la carte présentée, les « Granite à biotite « cloisonnante » » et « Granite fondamental caractérisé » à faciès porphyroïde (γ 1-2 A) sont majoritaires (Granite fondamental essentiellement représenté par un faciès à biotite : granite de Gérardmer). Ces granites, d'aspect assez banal, gris clair, rosâtres ou jaunâtres à l'altération, se reconnaissent par la présence presque constante de phénocristaux centimétriques de feldspaths potassiques avec des paillettes de biotite souvent dispersées plus ou moins parallèlement aux faces des phénocristaux (biotite cloisonnante).

Des dépôts glaciaires typiques ou moraines et, dans les cas privilégiés, une morphologie caractéristique témoignent de l'existence de glaciers dans les Vosges au cours des périodes froides du Quaternaire. Les glaciations quaternaires ont essentiellement affecté les parties centrale et sud-occidentale des Vosges, plus précisément un territoire inclus dans un quadrilatère le Bonhomme — Xertigny — Lure — Thann.

La zone d'étude est occupée principalement par l'ancien glacier de la Vologne, plus ou moins diffusé (et les anciens glaciers du haut bassin de la Meurthe).

Les moraines, constituées par des matériaux transportés par les anciens glaciers et laissés plus ou moins sur place au cours de leur fusion, sont surtout étendues dans les parties inférieures des versants et les fonds des têtes des vallées. C'est le cas ici, à l'extrémité ouest du lac (verrou glaciaire).

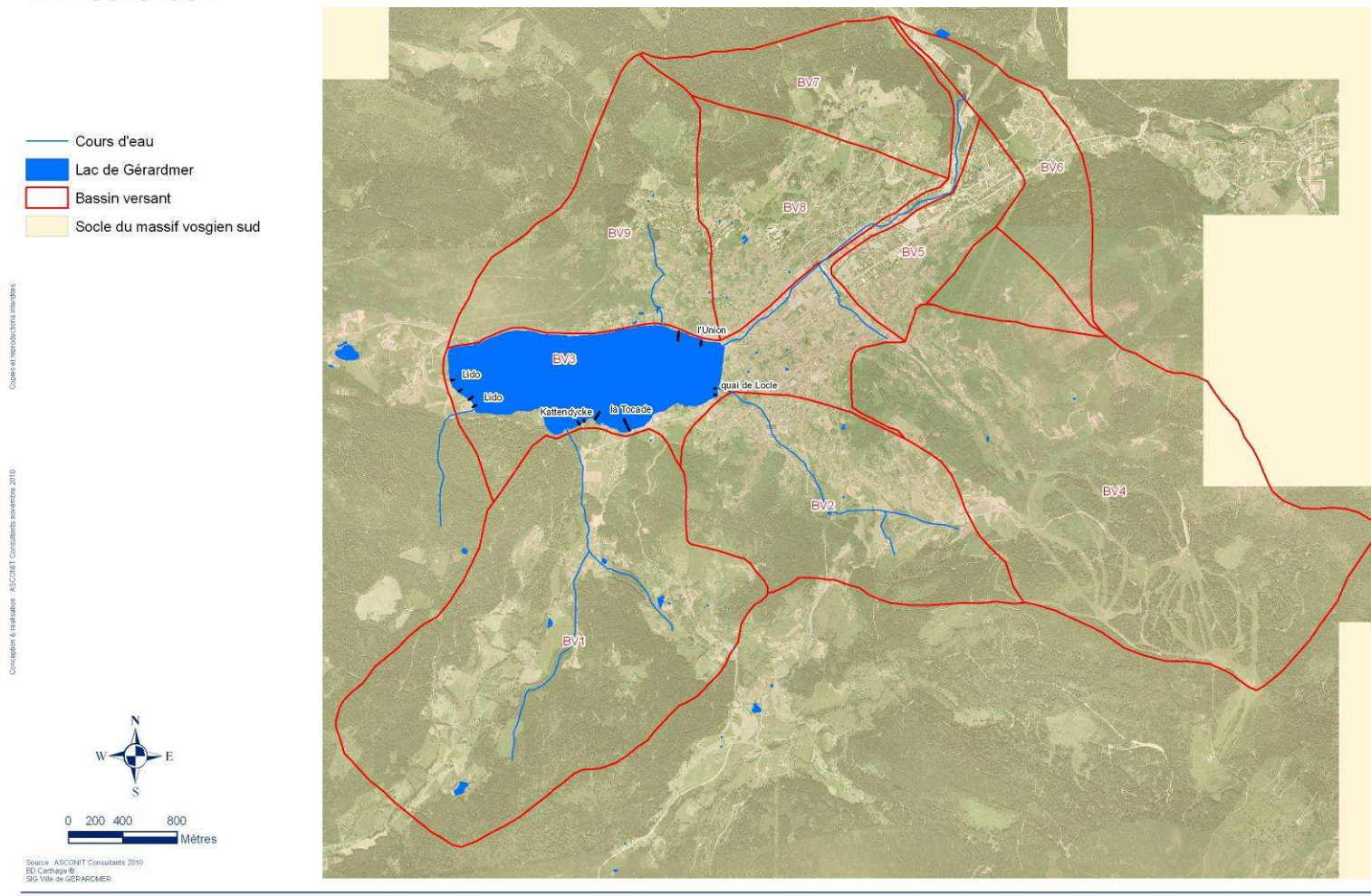
Dans l'ensemble, il s'agit de dépôts très hétérométriques, non stratifiés, à blocs, cailloux et galets emballés dans une matrice sablo-argileuse qui peut être prédominante, avec présence très fréquente d'éléments nettement émoussés et de galets (distinction des formations de gélifluxion). De plus, les moraines se différencient des formations

fluviales ou lacustres par la présence d'éléments anguleux, leur matrice plus ou moins argileuse, leur grande hétérogénéité et souvent une grande richesse en très gros blocs. Les moraines, dans ce secteur des Vosges, sont particulièrement riches en gros blocs de granite (boules de granite et blocs de macrogélivation) et leur matrice est relativement sableuse (remaniement des arènes granitiques) : chaos de boules et de blocs de granite. Dans l'ensemble, les dépôts glaciaires apparaissent peu différenciés. Le plus souvent, il s'agit de moraines de fond et de moraines de versant plus ou moins lavées par les eaux de ruissellement et souvent mêlées d'éboulis post-glaciaires. Les vallums morainiques sont rarement conservés au fond des vallées d'où le caractère remarquable de la présence du double vallum qui limite à l'Ouest le lac de Gérardmer.

Les alluvions de fond de vallée ont des extensions très limitées (formations alluviales : Fz, Fy-z, Fy). Elles sont constituées d'éléments souvent grossiers, de galets et parfois de sable

Réseau hydrographique et aquifères

Dans la zone d'étude, ce bassin versant est caractérisé par la présence de plusieurs petits cours d'eau pérennes affluents du lac (alimentation en continu) : affluents représentés sur la Figure 6 et la Figure 7 suivantes.

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer**PROFIL DE BAIGNADE - LAC DE GERARDMER
HYDROGEOLOGIE****Figure 6 : Hydrogéologie et réseau hydrographique du secteur d'étude.**

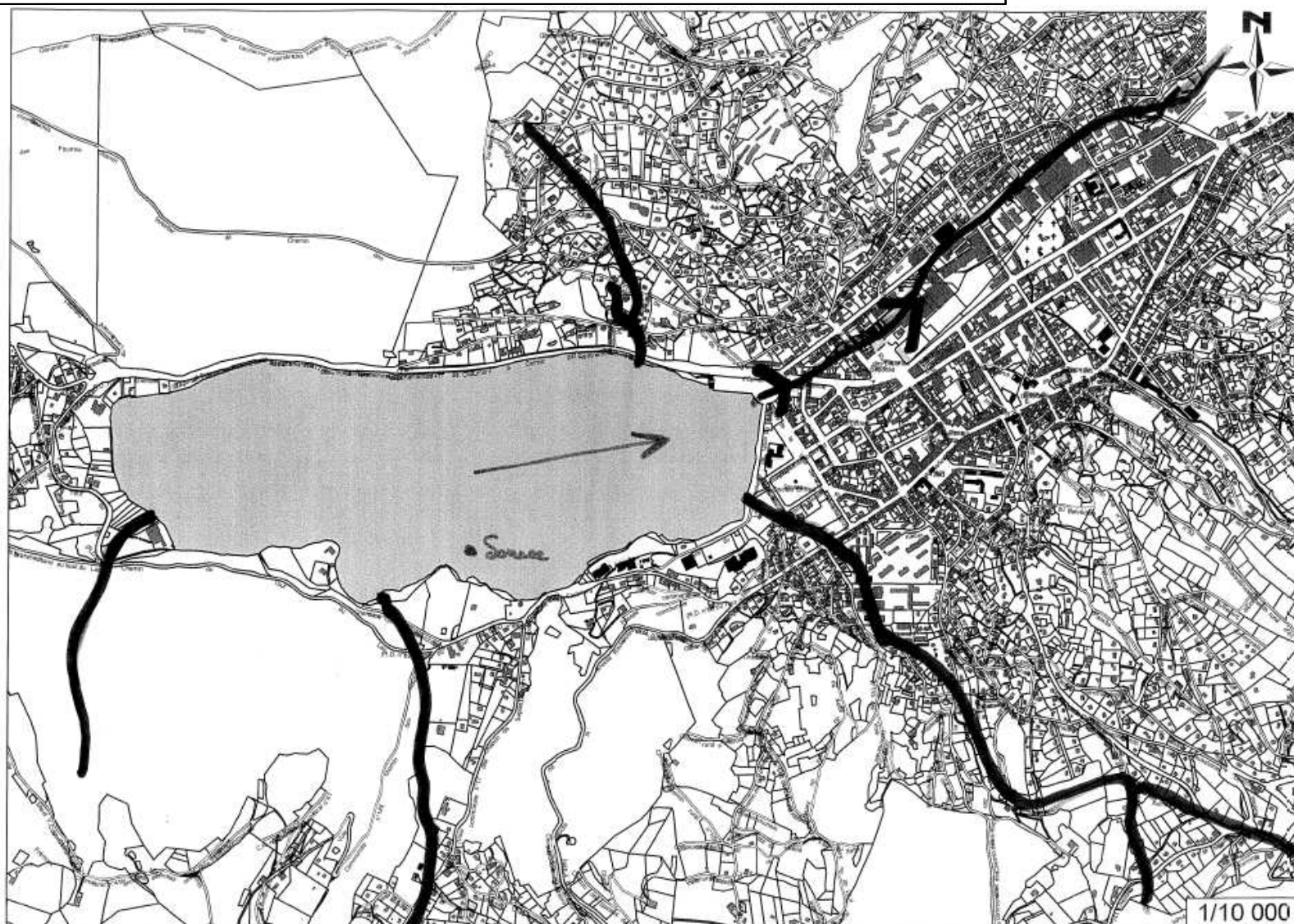
Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

Figure 7 : Carte schématisant le réseau hydrographique, l'alimentation en eau et la circulation de l'eau au niveau du Lac de Gérardmer (Source : Commune de Gérardmer)

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

Le lac est donc alimenté par une source (au sud, dans la partie médiane du lac) et quatre affluents principaux.

Ces affluents sont :

- le ruisseau de Mérelle : à l'extrémité ouest, débouchant à proximité de la plage du Lido ;
- le ruisseau du Phény : au sud du lac dans sa partie médiane, débouchant à proximité de la plage de Ramberchamp – Kattendycke ;
- le ruisseau du Cheny (en partie canalisé/busé) situé à l'extrémité sud-est du lac, débouchant à proximité de la plage du Quai du Locle ;
- le ruisseau du Chêne (en partie canalisé/busé) situé au nord (nord-est) du lac, débouchant à proximité de la plage de l'Union.



Ruisseau de Mérelle



Ruisseau du Phény



Ruisseau du Cheny (source)



Ruisseau du Chêne

Figure 8 : Photographies des différents affluents débouchant au niveau de la zone d'étude.

L'eau du lac alimente donc la Jamagne par le rejet de son « trop plein » à son extrémité est. La Jamagne rejoint donc ensuite la Vologne.

Après consultation des différents organismes compétents (notamment la DREAL Lorraine), il s'avère que les seules informations « récentes » disponibles concernant les débits du secteur d'étude sont issues de l'étude réalisée par BEREST pour le compte de la ville de Gérardmer en 1999 : « Evacuation des eaux de ruissellement pluviales ».

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

Au cours de cette étude, les débits de crue décennale (Q_{10}) ont été estimés pour les différents bassins versants présentés sur la Figure 6.

Les résultats obtenus (débits de crue décennale retenus) pour les bassins versants concernés par la présente étude sont :

- BV1, bassin versant du ruisseau de Phény : $Q_{10} = 5 \text{ m}^3/\text{s}$
- BV2, bassin versant du ruisseau du Cheney : $Q_{10} = 4,5 \text{ m}^3/\text{s}$
- BV9, bassin versant du ruisseau du Chêne : $Q_{10} = 3,5 \text{ m}^3/\text{s}$

Cette étude indique également que le temps de réponse (ou de concentration) pour le ruisseau « sud-est » est très faible : le niveau d'eau augmente en « simultané » avec les précipitations.

Cette remarque semble toujours d'actualité et peut être étendue à l'ensemble des affluents du lac compte tenu de leurs caractéristiques (petits cours d'eau de tête de bassin avec pente « élevée »...).

D'autres données (Banque Hydro) existent mais datent de plus de 30 ans : données de 1976 à 1979 sur Le Phény (débit instantané maximal : $1,410 \text{ m}^3/\text{s}$ en janvier 1977), sur le ruisseau du Chêne (débit instantané maximal : $0,541 \text{ m}^3/\text{s}$ en mars 1978), et sur le Cheney (débit instantané maximal : $0,972 \text{ m}^3/\text{s}$ en janvier 1977).

Il est à noter que plusieurs forages d'eau sont situés dans ou à proximité du lac. La localisation de ces forages est présentée sur la Figure 9 ci-dessous.



Figure 9 : Localisation des forages d'eau dans la zone d'étude (source : Info Terre / BRGM).

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

3.1.3 Caractéristiques climatiques

Climat – Généralités (Source : Météo France)

Le climat vosgien est semi-continental, ceci en raison de l'altitude et de l'orientation du département. En effet, le relief vosgien agit doublement sur le climat par l'altitude mais aussi par l'orientation nord-sud du massif, d'où un régime de précipitations abondantes. Ce climat, dit « vosgien » est caractérisé par un contraste important entre des hivers longs et rigoureux et des étés chauds, parfois orageux. Ce contraste valable pour l'ensemble du département est plus fort dans la moitié montagneuse (de la zone d'étude). Les autres saisons, printemps et automne, sont également bien marquées. La période la plus sèche est centrée sur le mois d'avril.

La ville de Gérardmer est située dans la zone la plus arrosée du département (zone sud-est). Dans cette partie du département, les hivers sont généralement très rigoureux et enneigés. L'amplitude thermique hiver-été y est très marquée : froid vif – chaleur. Les gelées sont à la fois tardives au printemps et précoces à l'automne. Cette zone est protégée des brouillards (au-dessus des inversions de températures par l'altitude). L'effet de Föhn renforce les précipitations et l'effet de soulèvement augmente la fréquence des orages : pluviométrie atteignant près de 2000 mm par an (grande variabilité interannuelle observée).

La température moyenne annuelle est voisine de 9°C : moyenne mensuelle des températures minimales de -4°C (janvier/février) à 12°C (été) ; moyenne mensuelle des températures maximales de 3°C (hiver) à 24°C (été). Les valeurs extrêmes atteignent -20 à -25°C en hiver jusqu'à plus de 36°C en été.

Les vents dominants sont orientés sud-ouest / nord-est. La durée d'enneigement est d'environ 70 jours à 700 m d'altitude.

Pluviométrie

	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	AN
GERARDMER	175	154	144	124	131	130	129	130	133	143	177	194	1764
GOLBEY	98	88	80	73	95	98	79	92	87	82	101	108	1081
SAINTE-DIE	101	91	89	82	103	98	82	84	83	98	105	110	1126
NEUFCHATEAU	92	80	72	61	76	77	66	75	74	78	90	100	941

Figure 10 : Précipitations mensuelles normales (en mm ou l/m²) pour la période 1971/2000

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

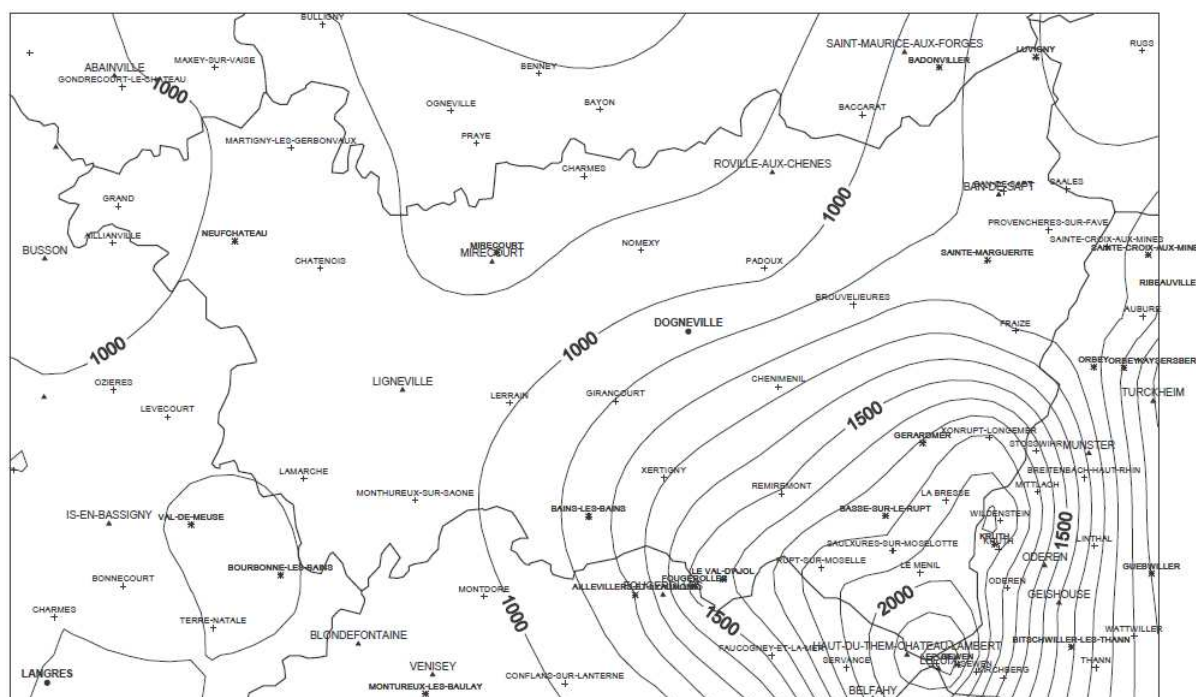


Figure 11 : Carte des précipitations mensuelles normales (en mm ou l/m²) pour la période 1971/2000

Les figures précédentes montrent que le secteur d'étude / Gérardmer reçoit environ 1700 mm de précipitations annuelles.

	MINI		MAXI		MAXI en 24 heures	
GERARDMER	1079	en 1953	2455	en 1999	104.6	le 21 décembre 1991
GOLBEY	641	en 1976	1501	en 1958	64.4	le 12 novembre 1996
SAINT-DIE	724	en 1971	1529	en 1999	75.6	le 30 mai 2000
NEUCHATEAU	572	en 1976	1285	en 2001	80.2	le 4 juin 1960

Figure 12 : Précipitations annuelles minimales et maximales (en mm ou l/m²) pour la période 1949/2007

Gérardmer a reçu jusqu'à 2455 mm de précipitations en 1999 avec un maximum observé sur 24 heures de 104,6 mm le 21 décembre 1991.

Températures

	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	AN
GERARDMER	0,0	0,9	3,6	6,7	11,1	14,5	16,6	16,2	13,2	9,2	3,8	0,8	8,0
GOLBEY	1,0	2,3	5,5	8,5	12,7	15,8	17,9	17,7	14,5	10,2	5,0	1,9	9,4
SAINT-DIE	1,3	2,2	5,4	8,2	12,8	16,0	18,1	17,8	14,3	10,3	5,0	2,0	9,4
NEUFCHATEAU	1,5	2,4	5,6	8,3	12,8	16,0	18,2	17,8	14,3	10,4	5,3	2,3	9,6

Figure 13 : Températures moyennes mensuelles (en degrés Celsius) durant la période 1971 - 2000

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

Dans la zone d'étude, les températures moyennes mensuelles varient de 0°C en janvier jusqu'à 16,6°C en juillet.

	MINI	MAXI
GERARDMER	- 24,0 le 12 janvier 1987	36,6 le 31 juillet 1983
SAINT-DIE	- 25,0 le 13 janvier 1968	39,9 le 08 août 2003
NEUFCHATEAU	- 22,0 le 29 janvier 1976	40,4 le 12 août 2003

Figure 14 : Températures minimales et maximales observées (en degrés Celsius) durant la période 1960 - 2005

Les températures extrêmes relevées à Gérardmer entre 1960 et 2005 ont atteint -24°C le 12 janvier 1987 et +36,6°C le 31 juillet 1983.

Ensoleillement

	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	AN
DOGNEVILLE	61	83	129	163	205	209	231	228	152	102	57	46	1666

Figure 15 : Durée moyenne mensuelle d'insolation (en heures) durant la période 1988 - 2007

Environ 1670 heures d'ensoleillement sont observées par an dans les Vosges (Dogneville).

Données Météo France du suivi météorologique quotidien généraliste à Gérardmer

Les graphiques présentés dans les figures suivantes montrent l'évolution journalière des précipitations, des températures minimales et maximales des mois de juillet et août (soit en période d'activité de baignade) de 2007 à 2010.

Ces données sont issues de la station météorologique n°88196009 (Lat : 48°04'18"N / Long : 06°50'00"E).

Ces données indiquent que la période estivale est soumise régulièrement à des précipitations orageuses pouvant atteindre plus de 80 mm (août 2008). Les températures estivales aux environs de 30°C atteignent des maximales proches de 35 à 36°C (exemple : juillet 2010).

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

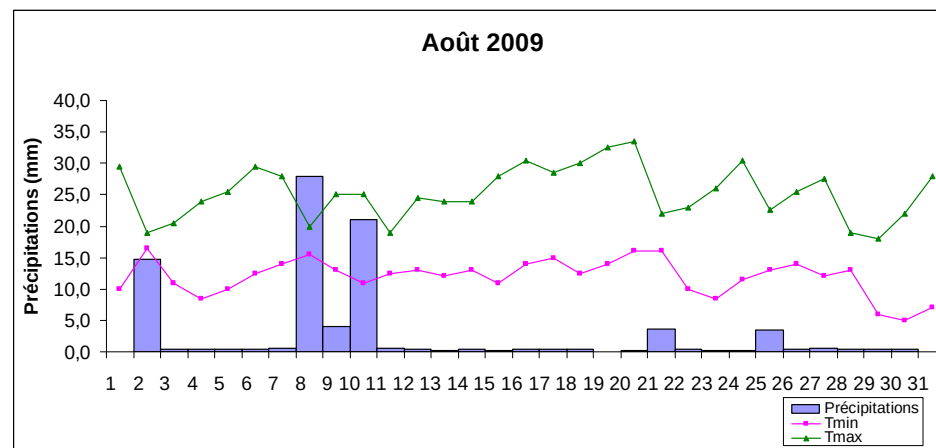
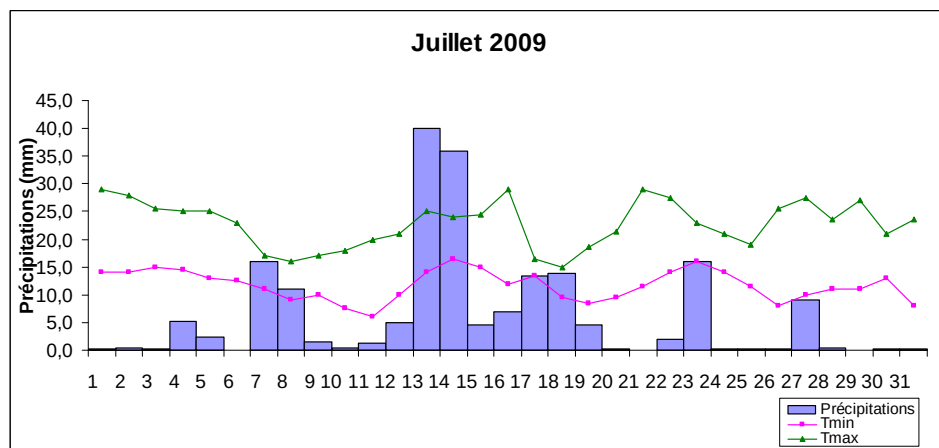
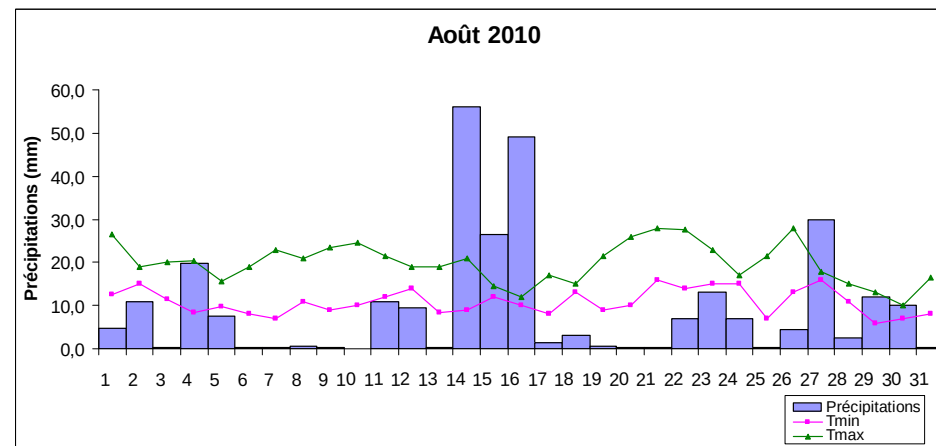
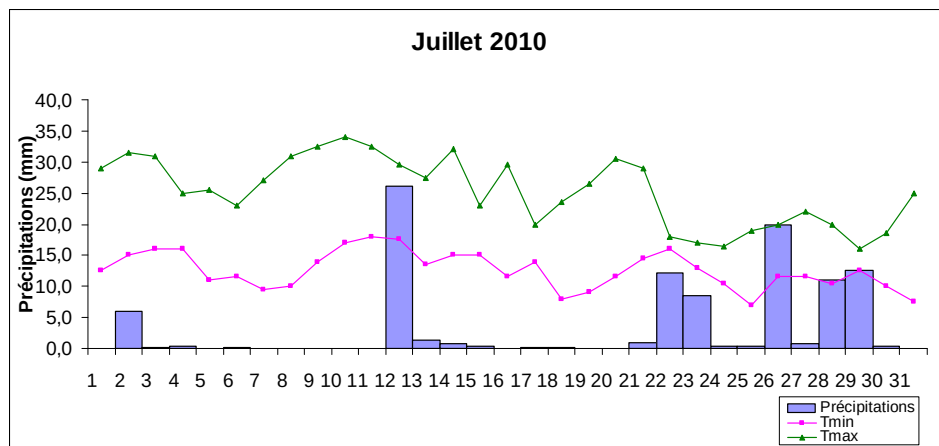


Figure 16 : Evolution des précipitations et températures (minimales/maximales) journalières en Juillet et Août 2010 et 2009



Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

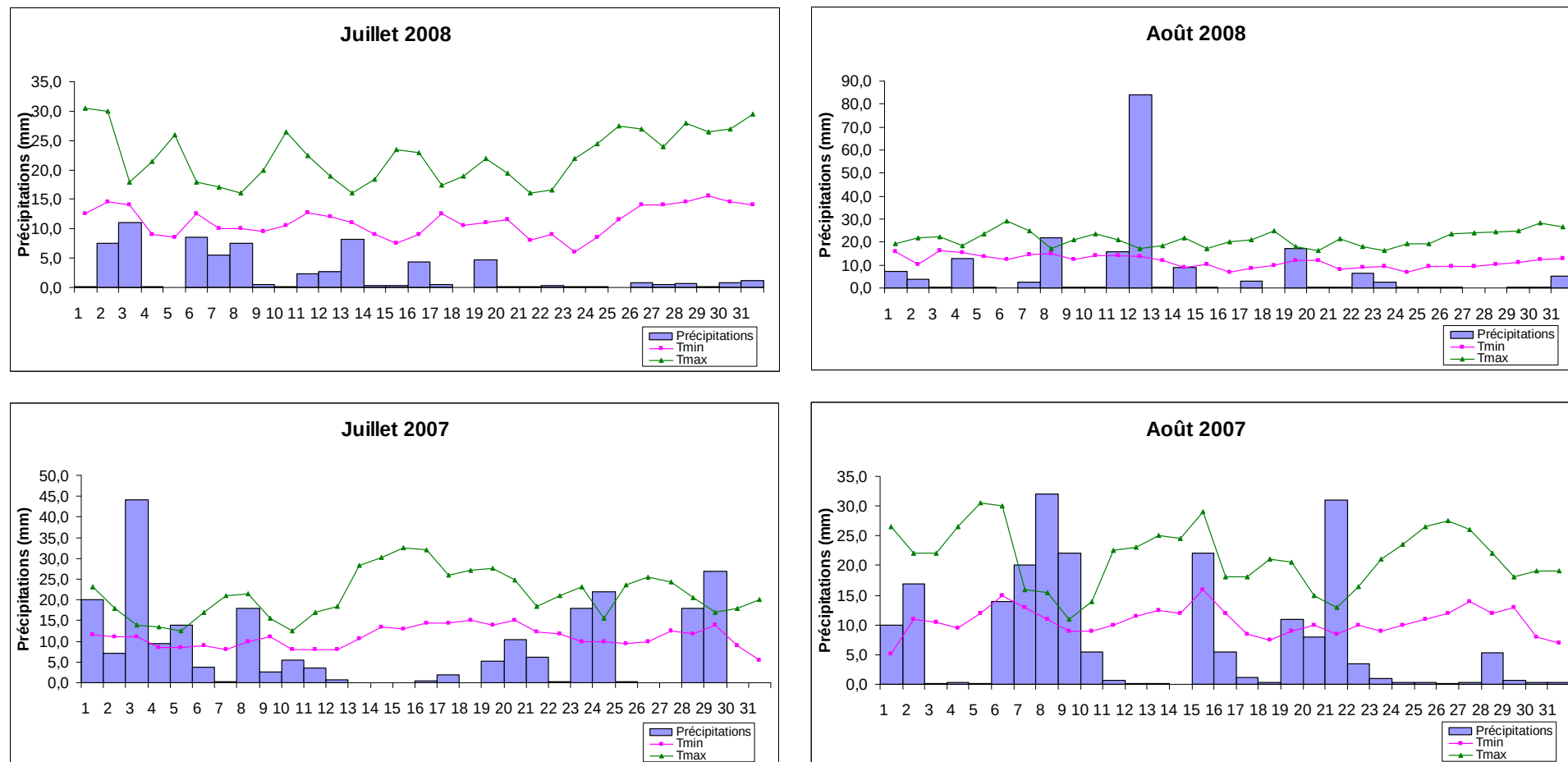


Figure 17 : Evolution des précipitations et températures (minimales/maximales) journalières en Juillet et Août 2008 et 2007



Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

Contexte lacustre

Les zones de baignade situées sur le lac de Gérardmer se trouvent dans une zone relativement peu ventée du fait du relief environnant, même si les vents dominants sont orientés sud-ouest / nord-est.

Etant donné la position de « l'exutoire » du lac et la position des différents affluents, l'axe de circulation de la masse d'eau du lac est probablement orientée ouest vers est.

En milieu lacustre, et en particulier pour des lacs « profonds », comme le lac de Gérardmer, on observe généralement une stratification thermique en été et en hiver, tandis qu'en automne et au printemps, un brassage des eaux est constaté.

3.1.4 Contexte démographique et économique

Le contexte démographique et économique permet de déterminer une partie des pressions anthropiques exercées sur le lac (et donc les plages considérées) et son évolution saisonnière.

Contexte démographique (Source : INSEE)

La commune de Gérardmer abrite donc 9336 habitants (population légale 2008 entrée en vigueur le 1^{er} janvier 2011), soit 8700 habitants (population municipale) + 636 habitants (population comptée à part).

Depuis 1975, cette population permanente est en constante régression. Le maximum de la population a été atteint en 1911 avec 10 421 habitants.

Zones d'activités et de commerce

Le centre-ville de Gérardmer, situé à l'est et à l'aval du lac, accueille de nombreux commerces et services. C'est également une ville industrielle dynamique des entreprises de nombreux secteurs comme le textile, le bois et la métallurgie.

Tourisme

De nombreux hôtels sont présents dans le centre-ville de Gérardmer et également autour du lac. Les chambres d'hôtes, appartements meublés, gîtes... sont également bien représentés et essentiellement dans le centre-ville.

Deux campings sont présents au sud du lac, dans sa partie médiane.

La commune de Gérardmer possède de nombreux atouts touristiques centrés sur les lacs (Gérardmer, Retournemer, Longemer) et l'environnement montagneux (sites touristiques remarquables) qui permettent le développement d'activités estivales (randonnées, activités aquatiques...) et hivernales (sports de glisse dont ski alpin et nordique).

La dynamique culturelle est également un attrait touristique.

Agriculture

Les terres agricoles sont relativement « réduites » et éloignées du lac. L'activité agricole est très minoritaire sur la commune (cf. Figure 18).

La commune comprend par contre de grands espaces boisés : au total 3721ha de forêts de résineux.

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

EMP T8 - Emplois selon le secteur d'activité en 2007

Commune de Gérardmer

	Nombre	%	dont femmes en %	dont salariés en %
Ensemble	4 680	100,0	49,8	90,5
Agriculture	16	0,3	25,0	74,9
Industrie	1 202	25,7	40,5	95,3
Construction	374	8,0	9,7	89,3
Commerce, transports, services divers	1 805	38,6	56,5	83,9
Administration publique, enseignement, santé, action sociale	1 283	27,4	61,2	95,9

Sources : Insee, RP1999 et RP2007 exploitations complémentaires lieu de travail.

Figure 18 : Emplois par secteur d'activité sur la commune de Gérardmer en 2007

Les activités commerciales, de services et industrielles sont majoritaires.

3.1.5 Occupation du sol

L'occupation du sol est présentée sur la figure



Figure 19 : Occupation du sol autour du Lac de Gérardmer (Corine Land Cover - SOeS)

La commune de Gérardmer présente une forte proportion de terres artificialisées/urbanisées mais également une forte proportion de forêts. Les terres agricoles sont également présentes mais en plus faible proportion.

Cette répartition des activités (très urbanisée, industrielle ou pas, sylvicole...) a un impact direct sur les types de pollutions envisageables dans les eaux de baignades avec un gros effort de travail sur l'assainissement en réseau ou non collectif, rejets directs...

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

Le Plan d'Occupation des Sols de Gérardmer, datant de 1977, a fait l'objet de 3 procédures de révisions successives. La dernière a été approuvée par délibération du Conseil Municipal du 19 janvier 2001.

Plusieurs procédures de modification ont fait évoluer le document approuvé, en ajustant ou en précisant le zonage (notamment 4e modification créant un secteur IINDr permettant les constructions à usage d'hébergement touristique).

La zone IIND correspond à des espaces à protéger en raison de la qualité du site du lac. La zone comprend notamment un secteur IINDt en bordure Est du lac qui autorise les équipements publics d'accueil touristique sans hébergement. De fait, l'article 1 n'autorise quasiment que les équipements touristiques publics, destinés à l'animation des activités touristiques, de sports et de loisirs sans hébergement et leurs annexes.

La zone comprend également un secteur IINDr où les structures d'hébergement touristique sont autorisées.

Le lac et ses abords font l'objet d'un périmètre de protection.

Une refonte complète du POS est nécessaire lors de l'élaboration du Plan Local d'Urbanisme (PLU). Cette élaboration du PLU est en cours suite à la croissance urbaine de la commune et est basée sur l'attractivité économique, le développement durable, l'environnement, ainsi que la mixité sociale et urbaine de la commune.

Les principaux objectifs de ce Plan Local d'Urbanisme (PLU) sont :

- de maintenir l'équilibre entre les zones urbanisées, les espaces ouverts et la forêt pour garantir des paysages de qualité qui participent à l'attractivité du territoire ;
- de favoriser un développement harmonieux et durable du territoire en matière d'environnement, d'activité économique et de mixité sociale ;
- d'encourager une architecture et un urbanisme de qualité en travaillant notamment sur les caractéristiques des terrains, les volumétries des constructions et en veillant à la qualité architecturale et environnementale
- des extensions urbaines et des réhabilitations ;
- de soutenir le développement de l'habitat principal pour maintenir la population et le dynamisme de la commune ;
- d'identifier, si nécessaire, les secteurs stratégiques qui pourraient nécessiter la mise en place d'Orientations Particulières d'Aménagement pour leur valorisation économique et/ou environnementale ;
- d'identifier les risques susceptibles de concerner la commune ;
- de promouvoir des méthodes douces de fréquentation par la création de pistes cyclables, cheminements piétonniers ...

3.1.6 Descriptions des zones de baignade

Cinq zones de baignades sont donc présentes sur le Lac : une baignade aménagée (l'Union Nautique) et quatre zones naturelles (Quai du Locle, Ramberchamp La Tocade, Ramberchamp Kattendycke, Le Lido / le bout du Lac). Ces baignades font toutes l'objet de profils de type 1.

L'arrêté municipal datant du 7 juillet 2004, modifiant celui du 29 Juillet 1998, fixe le règlement de sécurité des activités aquatiques sur le Lac de Gérardmer et ses rives. Cet Arrêté énonce notamment le sens de rotation des bateaux transportant du public à des fins touristiques sur le lac de Gérardmer ainsi que la distance de navigation autorisée depuis la berge.

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

3.1.6.1 L'Union Nautique

La plage de l'Union Nautique est la seule plage aménagée et surveillée du Lac de Gérardmer. Elle est située à l'extrémité nord-est du lac.

Elle fait partie des plages les plus fréquentées du lac malgré son accès payant (tarif préférentiel pour les gérômois). C'est une plage aménagée de sable avec pontons, chaises-longues, aire de jeu, toboggan, surveillance ... et de ce fait, elle est très attractive pour les baigneurs / touristes.



Origine de la plage : artificielle / naturelle.

Longueur de la plage : environ 200 m.

Largeur de la plage : de 10 à 20 m environ.

Substrat principal : sable.

Végétation environnante : quelques arbres, abords de la plage urbanisés (route).

Poste de surveillance : oui.

Latitude et Longitude : 48° 04' 18" Nord et 6° 51' 48" Est

Fréquentation journalière : très variable et liée à la météo, d'après le suivi des entrées transmis par la commune de Gérardmer, la fréquentation journalière moyenne peut atteindre plus de 400 personnes par jour (estimation / exemple de juillet 2010)

Durée de la saison balnéaire : Juillet – Août (fin juin – début septembre selon les années)

Accessibilité : Accès piétons, parking pour véhicules à proximité.

Accessibilité aux animaux : interdite.

Equipements : douches, toilettes, accès handicapés, poste de secours.

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer



Panneau de signalisation



Accueil et local aménagé

Autres activités : (sports nautiques)

D'autres activités, liées au lac se pratiquent aux abords de la plage : sports nautiques (pédalo, voile...), plaisance, plongée sous marine, pêche de loisir du bord et embarquée, promenade en bateau... présence d'une base nautique avec mouillage à l'extrémité Est du lac.



Pédalo



Panneau d'interdiction de baignade

Zone de baignade délimitée par des bouées : oui.

Affichage, information du public :

Concernant la baignade, un panneau explicitant la signification des couleurs du drapeau est situé au niveau du poste de surveillance. Il permet aux baigneurs de s'informer des éventuels dangers et de connaître les conditions de baignade. (Cf. photographie ci-dessus).

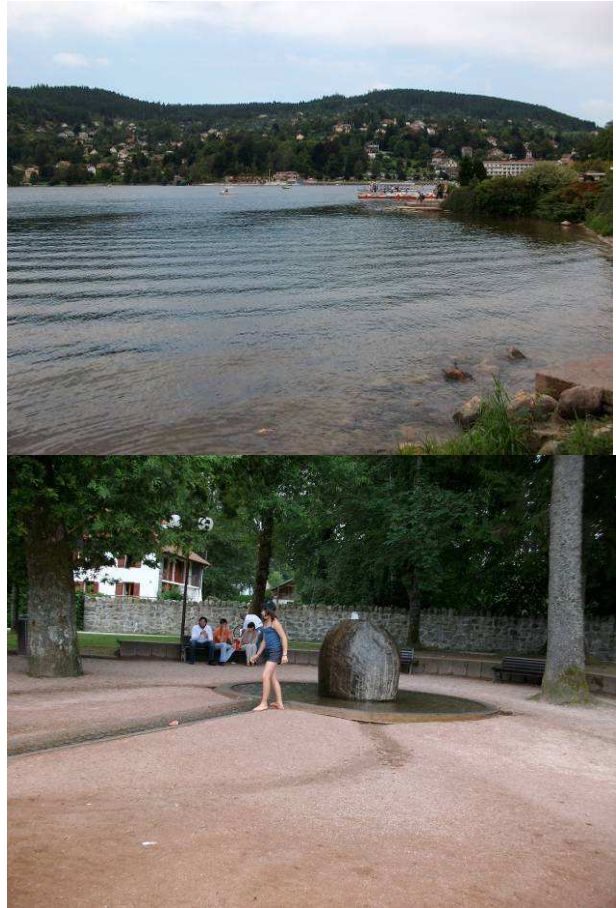
A noter que des panneaux préviennent les baigneurs qu'en dehors de la plage balisée, la baignade est interdite.

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

3.1.6.2 Quai du Locle

La plage du Quai du Locle est une plage naturelle en zone urbaine à l'extrémité est / sud-est du lac.

Elle est relativement bien fréquentée du fait de sa proximité avec le centre-ville (dont la zone sportive / piscine) et de son accès gratuit. C'est une plage non aménagée de sable.



Origine de la plage : naturelle.

Longueur de la plage : environ 40 m.

Largeur de la plage : 10 m environ.

Substrat principal : sable.

Végétation environnante : quelques arbres, abords de la plage urbanisés (« square » arboré).

Poste de surveillance : non.

Latitude et Longitude : 48° 04' 05'' Nord et 6° 51' 57'' Est

Fréquentation journalière : pas d'informations

Durée de la saison balnéaire : Juillet – Août (fin juin – début septembre selon les années)

Accessibilité : Accès piétons, vélos, parking pour véhicules à proximité.

Accessibilité aux animaux : oui.

Equipements : non.

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

Parking et complexe sportif



« Mouillage » à proximité

Autres activités : (sports nautiques)

D'autres activités, liées au lac se pratiquent aux abords de la plage : sports nautiques (pédalo, voile...), plaisance, plongée sous marine, pêche de loisir du bord et embarquée, promenade en bateau... présence d'une base nautique avec mouillage à l'extrémité est du lac, donc à proximité de cette plage.

Zone de baignade délimitée par des bouées : non.

Affichage, information du public :

Panneau d'informations de la baignade non-surveillée

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

3.1.6.3 Ramberchamp - La Tocade

La plage de Ramberchamp-La Tocade une plage « naturelle » en bordure sud du lac. Cette plage est en partie bordée par le camping de Ramberchamp.

Elle est relativement bien fréquentée du fait de sa proximité immédiate avec le camping cité ci-dessus et de son accès gratuit. C'est une plage non aménagée de sable bordée sur la plupart de son linéaire par des enrochements.



Origine de la plage : naturelle / artificielle.

Longueur de la plage : environ 300 m.

Largeur de la plage : de 0 à 10 m environ.

Substrat principal : sable.

Végétation environnante : quelques arbres, arbustes, végétation herbacée, abords « sauvages » à l'extrémité ouest de la plage et « urbanisés » à son extrémité ouest (« square » arboré), zone médiane = camping.

Poste de surveillance : non.

Latitude et Longitude : 48° 03' 58" Nord et 6° 51' 19" Est

Fréquentation journalière : pas d'informations (environ une soixantaine de personnes observées en juillet 2010 lors d'une après-midi ensoleillée).

Durée de la saison balnéaire : Juillet – Août (fin juin – début septembre selon les années)

Accessibilité : Accès piétons, vélos, camping avec véhicules (voitures, camping cars).

Accessibilité aux animaux : oui.

Equipements : non.

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

Abords du camping et activités nautiques



Camping depuis le bord de la plage

Autres activités : (sports nautiques)

D'autres activités, liées au lac se pratiquent aux abords de la plage : sports nautiques (pédalo, voile...), plaisance, plongée sous marine, pêche de loisir du bord et embarquée, promenade en bateau... Présence du camping de Ramberchamp aux abords immédiats de la plage (présence de tentes et véhicules à une dizaine de mètre, voire moins).

Zone de baignade délimitée par des bouées : non.

Affichage, information du public :

Panneau d'informations de la baignade non-surveillée

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

3.1.6.4 Ramberchamp - Kattendycke

La plage de Ramberchamp-Kattendycke est une plage « naturelle » en bordure sud du lac. Cette plage est relativement isolée dans une zone boisée naturelle. La zone située immédiatement à l'ouest est une protégée (accès interdit : bouées interdisant l'accès). De ce fait, elle est relativement peu fréquentée et essentiellement par les Gérômois qui connaissent son existence. C'est une plage non aménagée de sable.



Origine de la plage : naturelle.

Longueur de la plage : environ 40 m.

Largeur de la plage : 15 m environ.

Substrat principal : sable.

Végétation environnante : arbres, arbustes, végétation herbacée, abords « sauvages ».

Poste de surveillance : non.

Latitude et Longitude : 48° 03' 59" Nord et 6° 51' 08" Est

Fréquentation journalière : pas d'informations (plage la moins fréquentée).

Durée de la saison balnéaire : Juillet – Août (fin juin – début septembre selon les années)

Accessibilité : Accès piétons, vélos par sentier.

Accessibilité aux animaux : oui.

Equipements : non.



« Bras mort »



Dépôt de matériels flottants

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

Autres activités : (sports nautiques)

D'autres activités, liées au lac se pratiquent aux abords de la plage : sports nautiques (pédalo, voile...), plaisance, plongée sous marine, pêche de loisir du bord et embarquée, promenade en bateau...

Cette plage sert occasionnellement de zone de stockage de matériel (flottant) utilisé lors d'événements comme le feu d'artifice du 14 juillet.

Zone de baignade délimitée par des bouées : non.

Affichage, information du public :

Panneau d'informations de la baignade non-surveillée

3.1.6.5 Le Lido / le bout du Lac

Cette zone de baignade est composée de 2 plages très proches.

Ces deux plages « naturelles » sont situées à l'extrémité ouest du lac.

Elles sont relativement bien fréquentées du fait de l'accès gratuit et de la proximité de complexes hôteliers.

Ce sont des plages de sable. La plage « sud », du Lido, est aménagée avec la présence de « digues » d'enrochements à ses extrémités. Sur ces deux plages, des chaises-longues sont mises à disposition par les hôtels/auberges.



Plage « nord »



Plage « sud » / le Lido

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

Origine de la plage : naturelle.

Longueur de la plage : environ 100 m (plage « nord ») et 50 m (plage « sud »).

Largeur de la plage : de 10 à 15 m environ.

Substrat principal : sable.

Végétation environnante : rares arbres, végétation herbacée.

Poste de surveillance : non.

Latitude et Longitude :

- Plage « sud » : 48° 04' 05" Nord et 6° 50' 30" Est
- Plage « nord » : 48° 04' 10" Nord et 6° 50' 23" Est

Fréquentation journalière : pas d'informations (observation de près de soixante personnes lors d'une après-midi ensoleillée en juillet 2010).

Durée de la saison balnéaire : Juillet – Août (fin juin – début septembre selon les années)

Accessibilité : Accès piétons, parking pour véhicules à proximité des hôtels/auberges.

Accessibilité aux animaux : oui, en laisse.

Equipements : non (hormis chaises-longues).



Panneau de signalisation



Le Lido, bord de plage

Autres activités : (sports nautiques)

D'autres activités, liées au lac se pratiquent aux abords de la plage : sports nautiques (pédalo, voile...), plaisance, plongée sous marine, pêche de loisir du bord et embarquée, promenade en bateau... présence d'une base nautique avec mouillage à l'extrémité sud de la plage.



Bateau de promenade



Zone de mouillage

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

Zone de baignade délimitée par des bouées : non.

Affichage, information du public :

Des panneaux situés aux extrémités des plages délimitent clairement la zone de baignade autorisée mais non surveillée (Cf. photographie ci-dessus).

3.2 Etude de la qualité du milieu lacustre

L'objet de ce volet est d'évaluer la qualité actuelle et passée du milieu lacustre, au moyen des indicateurs retenus par la Directive 2006, soit :

- les **teneurs en germes bactériens** dans l'eau ;
- le potentiel de prolifération des **cyanobactéries**...

A noter qu'il n'existe pas à l'heure actuelle de suivi du phytoplancton ou des cyanobactéries ou phytobenthos au niveau du lac de Gérardmer.

L'analyse historique des contaminations en germes (dans l'eau) s'appuie sur les classements annuels et les données brutes existantes. L'historique de la qualité des eaux de baignade présenté ci-après fait apparaître :

- les classements obtenus selon la réglementation actuelle et selon la directive 2006 sur les **quatre dernières années** (*a minima*) ;
- les **tendances évolutives** (hausse, baisse, maintien) des teneurs en germes bactériens sur les quatre dernières années.

A noter que les cyanobactéries représentent actuellement une des principales problématiques des baignades en eau douce. Elles présentent un besoin en éléments métalliques comme le fer et le manganèse : développement dans les masses d'eau riches en nutriments/éléments métalliques. Ce qui n'est a priori pas le cas ici pour le lac de Gérardmer.

3.2.1 Le contrôle sanitaire de la qualité des eaux de baignade

Historique du contrôle sanitaire des eaux de baignade

Les résultats du contrôle sanitaire effectués par la DDASS-ARS sont pris en compte pour la réalisation des profils. La position des points de prélèvement est précisée dans le tableau ci-dessous.

Nom Baignade	Commune	type d'eau	X LAMBERT II	Y LAMBERT II	Localisation prélèvement
Union Nautique	GERARDMER	Lac	937 375	2 350 950	au milieu de la zone de baignade face au bâtiment
Quai du Locle	GERARDMER	Lac	937 375	2 350 605	a droite escaliers face à la piscine
Le Bout Du Lac - Le Lido	GERARDMER	Lac	935 620	2 350 577	a gauche du bâtiment du Lido, près des pontons
La Tocade-Ramberchamp	GERARDMER	Lac	936 755	2 350 398	face au kiosque à journaux
Ramberchamp-Kattendycke	GERARDMER	Lac	936 450	2 350 504	au milieu de la zone réservée à la baignade

Figure 20 : Localisation des points de prélèvement du suivi sanitaire des eaux de baignade (ARS).

Afin de disposer d'un échantillon d'étude suffisant, l'ensemble des résultats d'analyses depuis 2002 fournis par la DDASS-ARS sont pris en compte.

Les résultats sont présentés dans les figures ci-après pour chacune des plages considérées.



Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

	Bactéries coliformes /100ml-ML	Entérocoques /100ml (MP)	Escherichia coli / 100ml (MP)	pH
Date d'analyse	Résultat	Résultat	Résultat	Résultat
17/06/2002	93	<15	<15	7,4
05/07/2002	930	<15	30	7,4
20/07/2002	75	15	<15	7,4
05/08/2002	1500	<15	126	7,2
17/08/2002	93	<15	<15	7,45
21/06/2003	43	<15	<15	6,9
12/07/2003	240	<15	<15	7,95
15/07/2003	2400	1440	309	7,15
27/07/2003	460	<15	61	8,6
01/08/2003	1500	15	61	7,3
09/08/2003	230	<15	<15	7,6
22/08/2003	15	<15	<15	7,6
08/09/2003	43	<15	<15	7,45
20/06/2004	23	<15	<15	7,25
12/07/2004	23	<15	<15	7,1
26/07/2004	240	<15	<15	7,25
05/08/2004	23	<15	<15	7,3
22/08/2004	30	15	30	7,15
16/06/2005	23	<15	15	7,05
04/07/2005	43	<15	30	7,1
18/07/2005	93	30	15	7,45
02/08/2005	7	<15	<15	7,55
17/08/2005	93	<15	30	7,3
20/06/2006	9	<15	<15	7,05
04/07/2006	43	<15	30	7,1
20/07/2006	240	15	61	7,65
01/08/2006	9	<15	<15	7,15
16/08/2006	23	<15	<15	7,1
13/06/2007	43	<15	<15	7,25
02/07/2007	43	<15	15	7,2
16/07/2007	9	<15	<15	7,1
02/08/2007	43	30	15	7,3
14/08/2007	23	<15	<15	7,45
12/06/2008	23	<15	<15	7,2
01/07/2008	240	<15	<15	7,1
17/07/2008	29	<15	<15	7,25
30/07/2008	9	<15	<15	9,1
14/08/2008	430	46	144	7,2
11/06/2009	15	<15	15	6,05
02/07/2009	38	<15	<15	7
13/07/2009	43	<15	<15	7
27/07/2009	9	<15	<15	7,1
10/08/2009	43	15	<15	7,2
17/06/2010		15	15	7,3
05/07/2010		15	46	7,6
19/07/2010		15	15	7,9

En orange, les valeurs conformes mais supérieures à la référence de qualité

En rouge, les valeurs non conformes

Figure 21 : Historique des analyses menées à l'Union Nautique (ARS).

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

	Bactéries coliformes /100ml-ML	Entérocoques /100ml (MP)	Escherichia coli / 100ml (MP)	pH
Date d'analyse	Résultat	Résultat	Résultat	Résultat
17/06/2002	2400	<15	179	7,3
05/07/2002	430	45	30	7,1
20/07/2002	150	110	94	7
05/08/2002	930	234	266	7,1
17/08/2002	93	<15	30	7,25
21/06/2003	150	<15	15	6,9
12/07/2003	75	<15	30	7,05
27/07/2003	4600	30	195	8
01/08/2003	4600	30	177	7,05
09/08/2003	430	<15	215	7,5
22/08/2003	430	30	197	7,35
08/09/2003	150	15	77	7,45
20/06/2004	390	<15	109	7,15
12/07/2004	93	46	15	7,05
26/07/2004	240	<15	46	7,25
05/08/2004	240	<15	94	7,2
22/08/2004	930	<15	390	7,1
16/06/2005	46	<15	46	7,05
04/07/2005	240	30	61	7,25
18/07/2005	75	15	<15	7,3
02/08/2005	240	<15	61	7,3
17/08/2005	606	15	606	7,2
20/06/2006	240	<15	144	7,05
04/07/2006	93	<15	15	7,1
20/07/2006	1500	<15	<15	6,6
01/08/2006	93	30	<15	7
16/08/2006	930	30	292	7,1
13/06/2007	240	<15	94	7
02/07/2007	240	30	77	7,1
16/07/2007	930	<15	61	7
02/08/2007	430	15	15	7,35
14/08/2007	43	15	30	7,35
12/06/2008	43	<15	<15	7,2
01/07/2008	46	<15	46	7,1
17/07/2008	43	15	<15	7,25
30/07/2008	524	15	524	7,4
14/08/2008	4600	15	251	7,15
11/06/2009	240	77	15	5,85
02/07/2009	240	77	30	7,1
13/07/2009	240	30	30	7,1
27/07/2009	240	<15	61	7,2
10/08/2009	75	<15	<15	7,25
17/06/2010		15	15	7,5
05/07/2010		15	15	7,35
19/07/2010		15	130	7,2

En orange, les valeurs conformes mais supérieures à la référence de qualité

En rouge, les valeurs non conformes

Figure 22 : Historique des analyses menées au Quai du Locle (ARS).

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

	Bactéries coliformes /100ml-ML	Entérocoques /100ml (MP)	Escherichia coli / 100ml (MP)	pH
Date d'analyse	Résultat	Résultat	Résultat	Résultat
17/06/2002	240	<15	15	7
05/07/2002	43	<15	<15	7,1
20/07/2002	210	<15	30	7
05/08/2002	430	30	94	7,05
17/08/2002	240	15	160	7,25
21/06/2003	43	<15	15	6,95
12/07/2003	240	<15	<15	7,5
27/07/2003	11000	<15	197	7,65
01/08/2003	2400	46	77	7,3
09/08/2003	930	15	176	7,55
22/08/2003	30	<15	30	7,5
20/06/2004	240	30	15	7
12/07/2004	23	15	15	7,05
26/07/2004	930	61	215	7,15
05/08/2004	93	<15	61	7,2
22/08/2004	240	<15	61	7,05
16/06/2005	93	<15	15	6,9
04/07/2005	43	<15	30	7,05
18/07/2005	43	<15	<15	7,3
02/08/2005	39	<15	<15	7,35
17/08/2005	93	30	15	7,1
20/06/2006	93	<15	30	6,95
04/07/2006	240	<15	61	6,85
20/07/2006	110	15	110	7
01/08/2006	120	45	15	7,05
16/08/2006	4600	30	94	6,95
13/06/2007	930	15	61	7
02/07/2007	240	<15	30	7,1
16/07/2007	43	<15	15	6,95
02/08/2007	240	15	15	7,3
14/08/2007	23	<15	15	7,35
12/06/2008	93	15	15	7,15
01/07/2008	240	<15	15	7,15
17/07/2008	43	<15	15	7,1
30/07/2008	7	<15	<15	7,6
14/08/2008	2400	15	514	7,15
11/06/2009	240	<15	15	5,85
02/07/2009	460	46	<15	6,9
13/07/2009	43	30	30	7,1
27/07/2009	93	15	15	7,1
10/08/2009	93	<15	<15	7,25
17/06/2010		15	15	7,4
05/07/2010		15	15	7,55
19/07/2010		77	15	7,1

En orange, les valeurs conformes mais supérieures à la référence de qualité

En rouge, les valeurs non conformes

Figure 23 : Historique des analyses menées à Ramberchamp – La Tocado (ARS).

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

	Bactéries coliformes /100ml-ML	Entérocoques /100ml (MP)	Escherichia coli / 100ml (MP)	pH
Date d'analyse	Résultat	Résultat	Résultat	Résultat
16/06/2005	15	<15	15	7,1
04/07/2005	64	<15	64	7,15
13/07/2005	200	<15	30	7,15
18/07/2005	430	15	177	7,25
26/07/2005	430	<15	46	7,6
02/08/2005	43	<15	<15	7,4
08/08/2005	93	<15	61	7,25
17/08/2005	23	<15	<15	7,2
25/08/2005	150	15	30	7,25
31/08/2005	14	<15	<15	7,15
20/07/2006	46	<15	46	7,25
26/07/2006	110	<15	<15	7,65
01/08/2006	93	15	15	7
09/08/2006	43	<15	<15	6,95
16/08/2006	240	<15	30	7,05
22/08/2006	43	<15	15	7,1
29/08/2006	430	<15	143	6,95
13/06/2007	240	<15	30	7,1
02/07/2007	75	15	46	7,1
10/07/2007	>11000	332	1092	6,85
16/07/2007	43	<15	30	6,95
24/07/2007	430	<15	94	7,2
02/08/2007	930	<15	46	7,15
08/08/2007	150	30	15	7,2
14/08/2007	240	15	127	7,2
21/08/2007	240	<15	<15	7,4
28/08/2007	430	<15	272	7,15
12/06/2008	93	<15	15	7,1
01/07/2008	43	<15	<15	7,1
07/07/2008	93	<15	15	6,95
17/07/2008	612	15	612	7,2
22/07/2008	43	<15	<15	7,4
30/07/2008	4	<15	<15	7,5
04/08/2008	4600	500	94	7,2
14/08/2008	930	<15	350	7,1
20/08/2008	240	<15	48	7,15
25/08/2008	93	<15	15	7,5
11/06/2009	93	<15	<15	5,85
02/07/2009	240	<15	46	7,05
06/07/2009	43	<15	<15	7,1
13/07/2009	75	<15	<15	7,3
20/07/2009	93	61	77	7,35
27/07/2009	150	15	30	7,45
03/08/2009	43	<15	30	7,5
10/08/2009	43	30	<15	7,55
18/08/2009	11000	<15	30	7,6
24/08/2009	43	<15	<15	7,65
17/06/2010		15	15	7,45
05/07/2010		15	15	7,65
13/07/2010		94	94	7,25
19/07/2010		15	15	7,3
26/07/2010		15	77	7,2

En orange, les valeurs conformes mais supérieures à la référence de qualité

En rouge, les valeurs non conformes

Figure 24 : Historique des analyses menées à Ramberchamp–Kattendycke (ARS).

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

	Bactéries coliformes /100ml-ML	Entérocoques /100ml (MP)	Escherichia coli / 100ml (MP)	pH
Date d'analyse	Résultat	Résultat	Résultat	Résultat
17/06/2002	46	<15	46	7,1
05/07/2002	46	15	46	7,3
20/07/2002	15	<15	15	7,3
05/08/2002	430	15	143	7,35
17/08/2002	43	<15	15	7,4
21/06/2003	43	<15	<15	6,95
12/07/2003	15	<15	<15	8,35
27/07/2003	150	30	45	8,45
01/08/2003	430	<15	<15	7,35
09/08/2003	930	<15	94	8,05
22/08/2003	43	<15	<15	8,6
20/06/2004	9	<15	<15	7,35
12/07/2004	23	<15	<15	7,1
26/07/2004	23	<15	<15	7,25
05/08/2004	93	<15	<15	7,4
22/08/2004	93	<15	<15	7,1
16/06/2005	23	<15	15	6,85
04/07/2005	43	<15	<15	7,2
18/07/2005	240	<15	15	7,45
02/08/2005	23	<15	15	7,5
17/08/2005	240	46	46	7,25
20/06/2006	7	<15	<15	7,05
04/07/2006	30	<15	30	7,1
20/07/2006	21	15	<15	7,45
01/08/2006	93	<15	<15	7,15
16/08/2006	43	<15	30	6,85
13/06/2007	23	<15	<15	7,25
02/07/2007	23	<15	15	6,85
16/07/2007	2400	46	718	7,15
02/08/2007	240	<15	15	7,35
14/08/2007	23	<15	15	7,45
12/06/2008	93	<15	15	7,2
01/07/2008	43	15	<15	7,15
17/07/2008	750	<15	324	7,3
30/07/2008	43	<15	<15	9,15
14/08/2008	930	15	177	7,25
11/06/2009	43	<15	<15	5,9
02/07/2009	15	15	15	7
13/07/2009	43	<15	30	7,1
27/07/2009	2400	<15	<15	7,2
10/08/2009	43	<15	15	7,25
17/06/2010		15	15	7,4
05/07/2010		15	15	7,7
19/07/2010		15	15	7,4

En orange, les valeurs conformes mais supérieures à la référence de qualité

En rouge, les valeurs non conformes

Figure 25 : Historique des analyses menées à Le Bout du Lac / Le Lido (ARS).

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

Sur l'ensemble des sites considérés, plusieurs dépassements des seuils de référence ont été observés.

En résumé, depuis 2002, chaque zone de baignade a au moins une fois révélé des analyses induisant une qualité moyenne (B). La majorité des analyses ont cependant induit une bonne qualité (A).

Seule la plage de Ramberchamp-Kattendycke a présenté des dépassements de seuils de qualité induisant une classe de qualité C (momentanément polluée). Cela a été le cas en 2007 et en 2009. Cette baignade est nouvellement déclarée, depuis 2005, et fait donc l'objet de 10 contrôles annuels (contre 5 pour les autres zones de baignade).

Ces « mauvaises » qualités momentanées ont été observées précisément le 10/07/ 2007 (dépassements des seuils de qualité pour les trois paramètres bactériologiques) et le 18/08/2009 (teneur très élevée en Coliformes totaux).

Aucune trace de pollution n'a alors été observée, avant, pendant et après les prélèvements (source : ARS ; communication personnelle Cyril Carru).

L'ARS a précisé que les dégradations ont été apparemment mises en évidence suite à des épisodes pluvieux : le prélèvement du 10/07/2007 fait en effet suite à un épisode pluvieux de plusieurs jours (cf. figure pluviométrie juillet 2007) ; le 18 août 2009 correspondait à une période de précipitations faibles mais faisant suite à un épisode orageux important une semaine auparavant (cf. figure pluviométrie août 2009). Aucune certitude n'a été établie concernant l'origine de ces dégradations. Seules des hypothèses ont été émises : problème d'assainissement collectif ou non-collectif, camping, centre équestre... Aucune vérification n'a été possible d'autant que l'épisode de dégradation a été « ponctuel ».

Situations anormales

Malgré quelques situations anormales, **les plages n'ont jamais été fermées administrativement**. Les causes de ces différentes pollutions sont donc inconnues à ce jour même si on peut supposer un lien éventuel avec des épisodes pluvieux importants entraînant éventuellement des dysfonctionnements au niveau du réseau d'assainissement.

3.2.2 Le classement des eaux de baignade

Le classement des eaux de baignade en qualité A, B, C ou D est réalisé en fin de saison balnéaire selon les dispositions fixées par la directive 76/106/CEE.

Ces classements sont présentés dans les tableaux ci-après.

A Bonne qualité

B Qualité moyenne

C Momentanément polluée

D Mauvaise qualité

Le nombre situé avant la lettre correspond aux nombres de prélèvements effectués dans l'année.

Par exemple : 21A signifie que 21 prélèvements de bonne qualité ont été effectués au cours de l'année.

Commune	Point de prélèvement	Type d'eau	2006	2007	2008	2009	2010
GERARDMER	BASE DE L'UNION NAUTIQUE	douce	5A	5A	5A	5A	5A
GERARDMER	BOUT DU LAC LE LIDO	douce	5A	5A	5B	5A	5A
GERARDMER	LA TOCADE RAMBERCHAMP	douce	5A	5A	5A	5A	5A
GERARDMER	QUAI DU LOCLE	douce	5B	5A	5B	5A	5A
GERARDMER	RAMBERCHAMP-KATTENDYCKE	douce	7A	10C	10B	10C	7A

Figure 26 : Classement des eaux de baignades du Lac de Gérardmer 2006-2010
(source : baignades.sante.gouv.fr)

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

Classement des zones de baignade du Lac de Gérardmer

Lieu	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Union Nautique	5A	5A	5A	5B	5B	5A	5A	5A	5A	5A	5A	5A
Quai du Locle		5B	5B	5B	5B	5B	5B	5A	5B	5A	5B	5A
Le Bout Du Lac - Le Lido		5A	5A	5A	5A	5A	5A	5A	5A	5A	5B	5A
La Tocade-Ramberchamp		5A	5A	5B	5A	5B	5A	5A	5A	5A	5A	5A
Ramberchamp-Kattendycke								10A	7A	<u>10C</u>	10B	<u>10C</u>

Figure 27 : Classement des eaux de baignades du Lac de Gérardmer depuis les premières analyses (source : Mairie de Gérardmer)

Du fait de ces résultats et de l'avis de l'ARS, dans le cadre de cette étude, le profil de type 1 est retenu pour l'ensemble des sites de baignade.

3.2.3 Surveillance des milieux aquatiques d'eau douce

Plusieurs réseaux de suivis scientifiques des eaux superficielles existent en France. Nous pouvons citer par exemple le Réseau de Contrôle de Surveillance (RCS).

Cependant, en ce qui concerne le lac de Gérardmer, aucune donnée supplémentaire de qualité des eaux du lac ou de ses sédiments (réseaux de suivis, études spécifiques...) n'a été mise en évidence après consultations des différents organismes compétents (Agence de l'Eau Rhin Meuse, DREAL Lorraine, Conseil Général, ONEMA...).

3.3 Inventaire des sources potentielles de pollution

3.3.1 Zone d'étude

La zone d'étude pour chacune des plages correspond en particulier aux bassins versants de ces dernières (incluant les différents affluents cités précédemment) et également, de manière plus globale, au bassin versant du lac de Gérardmer.

En effet, les plages étant situées sur le même lac. Une pollution ponctuelle sur le Lac est susceptible d'impacter (à des degrés divers) les plages plus ou moins éloignées.

Chaque plage présente également un environnement proche propre.

Les bassins versants concernés sont présentés sur la Figure 6

3.3.2 Recensement des sources de pollution

Les sources de pollution potentielles sur la zone d'influence des zones de baignades sont recensées dans le tableau ci-après et étudiées ensuite afin d'évaluer leurs impacts potentiels sur le lac et les plages considérées.

Il peut s'agir de sources de contamination d'origine diffuse, ponctuelle ou canalisée, et de sources temporaires ou permanentes.

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

L'inventaire des sources de pollution a été accompagné de visites de terrain effectuées les 20 et 29 août 2010.

Ecoulements naturels	Cours d'eau	Source potentielle
	Station d'épuration	Pas dans la zone d'influence
Assainissement	Réseaux d'eaux usées (Poste de relevement, déversoirs d'orage)	Source potentielle
	Assainissement Non Collectif	Pas dans la zone d'influence
	Réseau d'eau pluviale	Source potentielle
	Activité agricole (élevage, épandage...)	Source potentielle
Sources potentielles de pollution diffuse	Activités nautique : bateaux, zone de mouillage	Source potentielle
	Centres équestres	Source potentielle
	Accès des animaux sur la plage	Source potentielle
Sources potentielles ponctuelles et ou accidentelles	Zone de nidifications	Source potentielle
	Baignade en elle-même et surfréquentation	Source potentielle
	Pisciculture	Pas dans la zone d'influence
	Activité industrielle ICPE ou non avec risque bactériologique	Pas dans la zone d'influence
Autres Sources	Parkings, routes	Source potentielle
	Déchets des vacanciers	Source potentielle
	Nettoyage des rues	Nettoyage à sec
	Entretien des espaces verts	Pas dans la zone d'influence
	Piscine d'eau douce	Pas dans la zone d'influence
	Thermalisme	Pas dans la zone d'influence
	Orages, pluies intenses	Source potentielle
	Campings sauvages	Pas dans la zone d'influence
	Aires de camping cars	Pas dans la zone d'influence
	Aire de camping	Source potentielle

Figure 28 : Sources de pollution potentielles

L'assainissement collectif

Le réseau d'eaux usées de la commune de Gérardmer ne possède aucun point de déversement (en particulier dans le lac) : toutes les eaux usées collectées sont dirigées sur la station d'épuration située en aval du Lac et donc en dehors de la zone d'influence.

L'ensemble des habitations et installations (campings, piscine...) de la zone d'étude sont connectées au réseau d'assainissement collectif.

Ce réseau est présenté dans la figure ci-après. C'est un réseau de type séparatif. Aucun déversoir d'orage n'a été mis en évidence au niveau ou à proximité des eaux de baignade. Il en est de même pour d'éventuels postes de refoulement et/ou points noirs (points du réseau nécessitant des interventions fréquentes de curage).

Le réseau d'eaux pluviales

Les différents affluents cités précédemment drainent les eaux pluviales en direction du lac. Aucun point de rejet d'eaux pluviales n'a été recensé, observé aux abords de la zone d'étude.

Il n'existe pas de données disponibles concernant la qualité des eaux pluviales en période d'intempéries.

Par contre, les eaux pluviales ne sont pas collectées autour de la zone d'étude et se jettent donc par conséquent dans le lac.

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

PROFIL DE BAINNADE - LAC DE GERARDMER RESEAU D'ASSAINISSEMENT

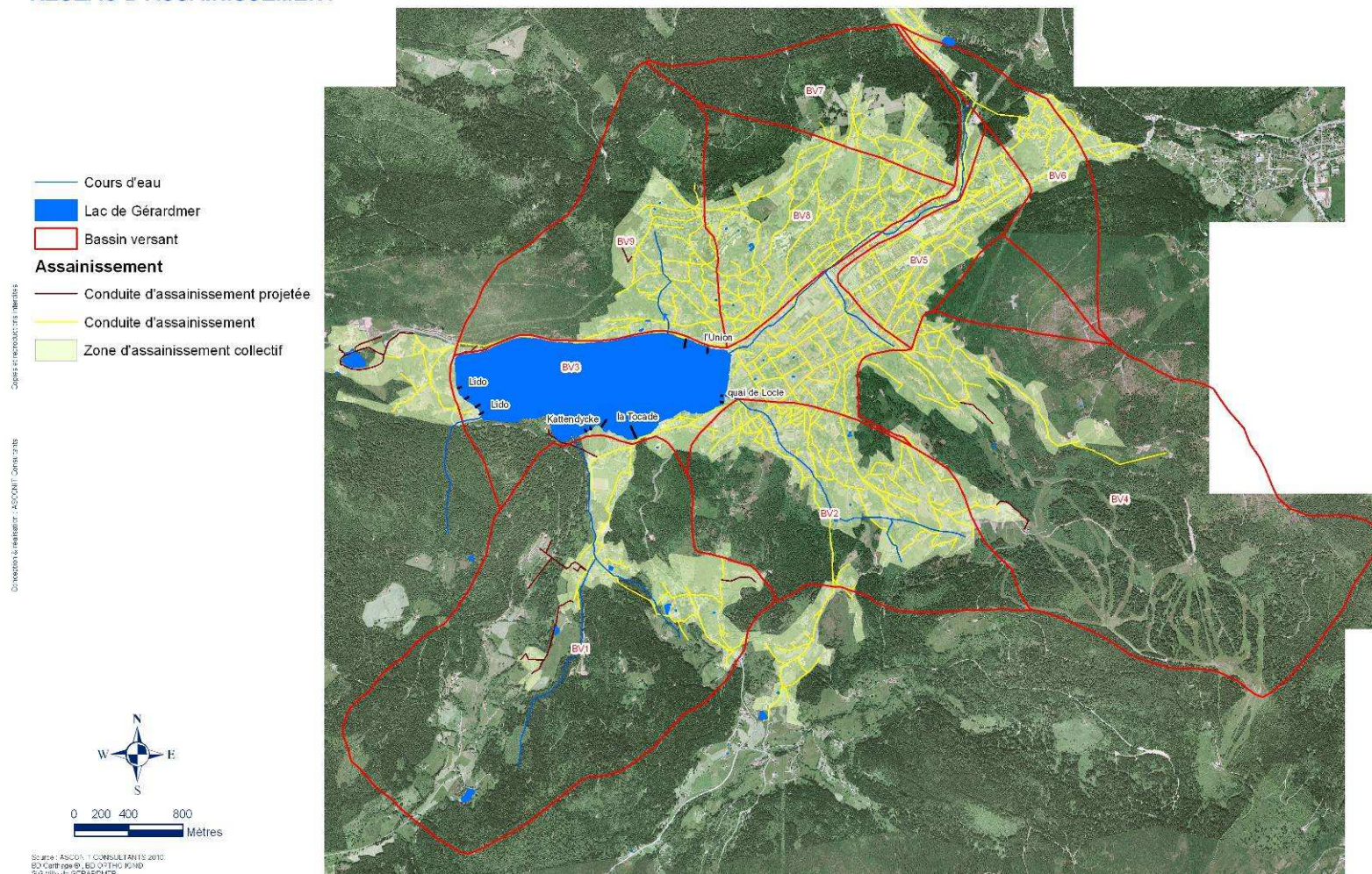


Figure 29 : Réseau d'assainissement de la commune de Gérardmer

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

Activité agricole (élevage, épandage)

L'activité agricole est relativement réduite sur la commune de Gérardmer comme vu précédemment.

La présence de quelques pâtures à bovins a cependant été observée sur le bassin versant du ruisseau du Phény (cf. photo ci-dessous).



Les pentes du bassin versant amont étant relativement importantes, une pollution potentielle en provenance de l'amont est donc possible en période de forte pluie du fait du phénomène de lessivage des sols. Néanmoins, ces zones d'élevage sur la zone d'étude sont très limitées (surface, nombre de bêtes) et relativement éloignées vers l'amont.

Activités nautiques

De nombreuses embarcations naviguent sur le lac.

Les embarcations présentant un risque potentiel de pollution, notamment par les hydrocarbures (déchets divers également), sont donc les embarcations motorisées : bateaux de promenade (3 bateaux de promenade), bateaux / barques à moteur de pêche/plaisance.

Centre équestre

Un centre équestre est situé sur le bassin versant du ruisseau du Phény (cf. photographie ci-dessous).

L'activité de ce centre était cependant très réduite voire nulle lors des visites de terrain.



Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

Animaux en bord de plage ou sur l'eau

La fréquentation des plages et des eaux de baignade par des animaux domestiques et/ou sauvages peut présenter un risque pour les baigneurs (parasites, maladies...).

Ont ainsi été observés notamment des chiens, des canards et des cygnes sur plusieurs sites de baignade.



Canards – Ramberchamp-La Tocade

Fréquentation de la plage

Hormis pour la plage de l'Union Nautique, il n'existe pas d'indications sur la fréquentation des plages et leur capacité d'accueil.

L'impact des baigneurs sur la détérioration de la qualité microbiologique de l'eau est en général assez modeste, et la mauvaise qualité d'une eau de baignade s'explique rarement par sa surfréquentation.

Déchets des usagers de la plage

La plage surveillée de l'Union Nautique fait l'objet d'un nettoyage.

Aucun macrodéchet n'a été recensé sur les différentes plages lors des visites de terrain.

Parkings, routes

Un apport accidentel de polluants tels que les hydrocarbures peuvent être une source accidentelle de pollution au niveau des zones de baignade. Ceci en particulier par lessivage de la chaussée de la route bordant la rive nord du lac.

Néanmoins ce risque est limité et ne concerne pas la bactériologie des eaux.

Campings

Les campings bordant la rive sud du lac de Gérardmer peuvent être la source de pollutions accidentelles diverses (hydrocarbures, déchets divers, ...).

Ces campings sont le camping de Ramberchamp (proximité immédiate de la plage Ramberchamp-La Tocade) et le camping Les Sapins.

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

Orages et cours d'eau

Les quatre cours d'eau cités précédemment peuvent avoir un effet direct sur les zones de baignade du fait de leur proximité.

En particulier en période d'orages, ils peuvent drainer et apporter des sources de pollutions diverses (déchets, déjections, hydrocarbures, produits phytosanitaires ...).

3.4 Synthèse

Les cinq zones de baignades du Lac de Gérardmer sont concernées par un profil de type 1.

D'après l'analyse des données sanitaires disponibles, les plages peuvent être qualifiées de « bonne » qualité malgré quelques pollutions ponctuelles constatées à Ramberchamp – Kattendycke.

Ces plages nécessitent donc la réalisation de profils de baignade de type 1 (risque de pollution non avéré).

Les cours d'eau drainant les eaux pluviales débouchant au niveau des eaux de baignades ne semblent pas avoir d'impact sur la qualité des eaux des plages au vue des analyses effectuées par la DDASS-ARS (analyses présentées en détails précédemment).

Néanmoins, des sources potentielles et occasionnelles de pollution, liées éventuellement aux périodes orageuses, peuvent menacer la qualité des eaux de baignade même si ces dernières n'ont pas été mises en évidence dans le cadre des suivis actuellement menés.

Ces sources potentielles sont :

- les pollutions véhiculées par le « réseau » d'eau pluvial en période de fortes pluies ;
- les pollutions agricoles / élevage en provenance des zones amonts du bassin versant ;
- les aires de campings
- ...

Les sources potentielles de pollution sont présentées sur la carte ci-dessous.

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

PROFIL DE BAIGNADE - LAC DE GERARDMER SOURCES POTENTIELLES DE POLLUTION

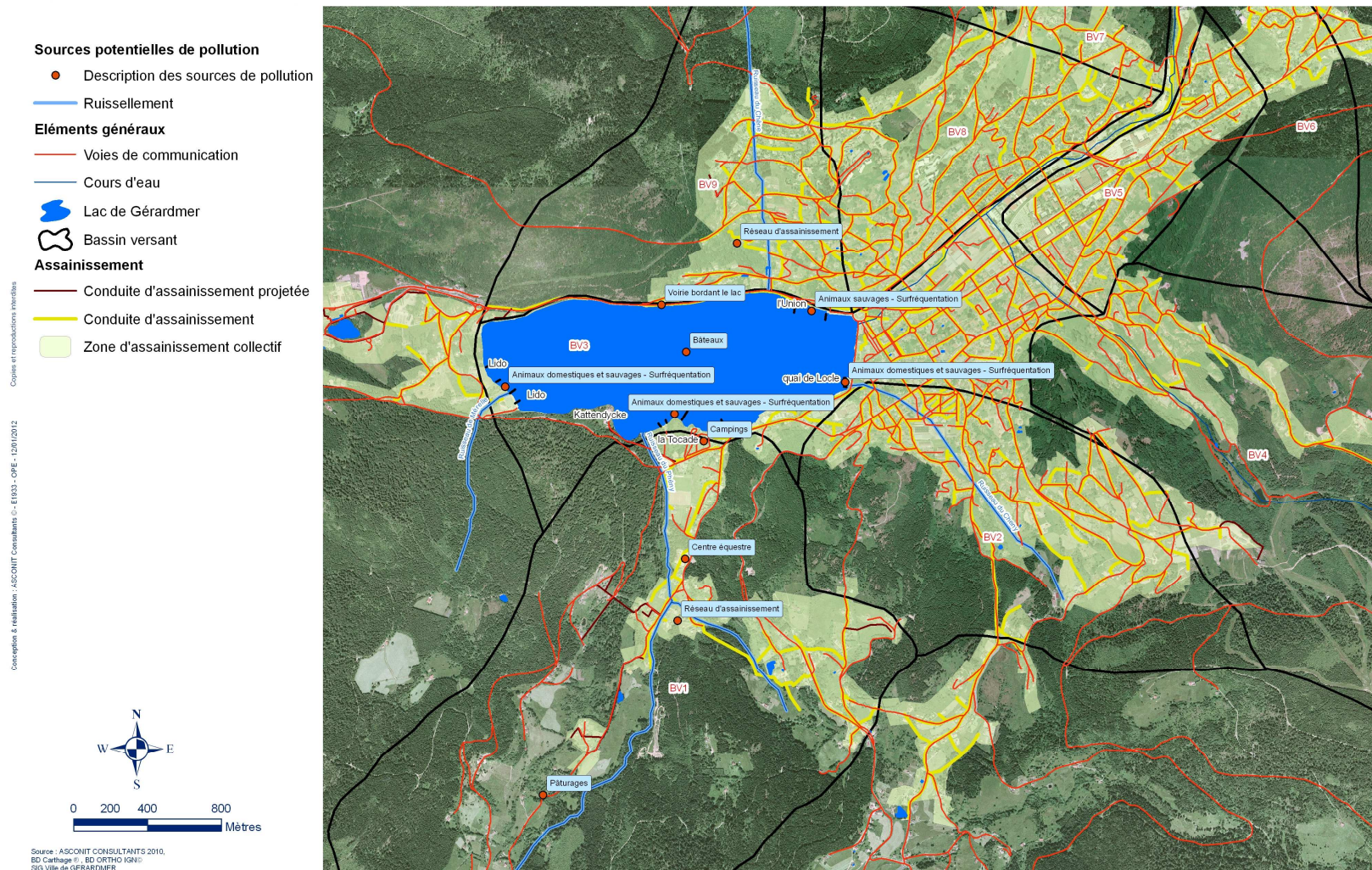


Figure 30 : Sources potentielles de pollution.

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

4 Diagnostic

Le diagnostic ci-après est bâti à partir des données existantes et accessibles. L'objectif étant d'évaluer de manière globale le risque de pollution des zones de baignade. On s'intéresse plus particulièrement dans cette phase aux risques de pollutions chroniques et aux risques de pollutions accidentelles.

4.1 Evaluation des rejets

Au niveau du lac de Gérardmer, les pressions exercées sur le milieu aquatique lacustre semblent limitées essentiellement aux rejets d'eau pluviale.

Pour autant, les fortes précipitations parfois enregistrées en période estivale (orages) peuvent conduire éventuellement à des phénomènes de « by-pass » du réseau d'assainissement (hypothèse) : la capacité des postes de relèvement peut s'avérer limitante (à vérifier) lorsque de fortes précipitations ont lieu sur un intervalle de temps très court. En l'absence de traitement de ces eaux, les bactéries de type *Escherichia coli* et entérocoques (ainsi que les cyanobactéries) seraient alors déversées directement dans le milieu récepteur, susceptible de contaminer les cours d'eau et les eaux lacustres.

Cependant, les données actuellement disponibles ne permettent pas de faire un lien significatif entre la qualité des eaux de baignade et la pluviométrie, les eaux des plages du lac de Gérardmer ne faisant pas l'objet d'analyses en continu en période de pluie intense.

Aucune donnée n'est également disponible au niveau des cours d'eau débouchant sur la zone d'étude.

4.2 Estimation du risque avéré de pollution

Il n'existe pas de risque avéré de pollution susceptible d'impacter la qualité des eaux de baignade des cinq zones considérées.

4.3 Evaluation du risque potentiel de pollution

Au-delà des risques accidentels associés aux activités humaines (accidents de la route, fuite de cuve de récupération des eaux usées...), un des risques potentiels à prendre en compte avec considération est le ruissellement/lessivage par forte pluie. En effet, les phénomènes de ruissellement apportent de nombreux éléments dans l'eau (nutriments, micropolluants et bactéries) pouvant contaminer le milieu.

Une comparaison entre les résultats d'analyses bactériologiques et les intensités pluvieuses est présentée ci-dessous (pour les 4 dernières années en juillet et août).

La comparaison repose sur les concentrations en éléments bactériologiques et la pluviométrie tombée au cours des dernières 48 heures, précédant l'analyse (pluviométrie pouvant impacter les résultats d'analyses).

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

Union	Bactéries coliformes /100ml-ML	Entérocoques intestinaux /100ml (MP)	Escherichia coli / 100ml (MP)	Pluie (j-1)	Pluie (j-2)	Somme (j-1,j-2)
16/07/2007	9	<15	<15	0,0	0,0	0,0
02/08/2007	43	30	15	10,0	0,0	10,0
14/08/2007	23	<15	<15	0,2	0,2	0,4
17/07/2008	29	<15	<15	4,3	0,3	4,6
30/07/2008	9	<15	<15	0,2	0,7	0,9
14/08/2008	430	46	144	0,3	84,0	84,3
13/07/2009	43	<15	<15	4,9	1,4	6,3
27/07/2009	9	<15	<15	0,3	0,3	0,6
10/08/2009	43	15	<15	4,0	28,0	32,0
05/07/2010		15	46	0,3	0,2	0,5
19/07/2010		15	15	0,1	0,1	0,2
Locle	Bactéries coliformes /100ml-ML	Entérocoques intestinaux /100ml (MP)	Escherichia coli / 100ml (MP)	Pluie (j-1)	Pluie (j-2)	Somme (j-1,j-2)
16/07/2007	930	<15	61	0,0	0,0	0,0
02/08/2007	430	15	15	10,0	0,0	10,0
14/08/2007	43	15	30	0,2	0,2	0,4
17/07/2008	43	15	<15	4,3	0,3	4,6
30/07/2008	524	15	524	0,2	0,7	0,9
14/08/2008	4600	15	251	0,3	84,0	84,3
13/07/2009	240	30	30	4,9	1,4	6,3
27/07/2009	240	<15	61	0,3	0,3	0,6
10/08/2009	75	<15	<15	4,0	28,0	32,0
05/07/2010		15	15	0,3	0,2	0,5
19/07/2010		15	130	0,1	0,1	0,2
Bout du Lac	Bactéries coliformes /100ml-ML	Entérocoques intestinaux /100ml (MP)	Escherichia coli / 100ml (MP)	Pluie (j-1)	Pluie (j-2)	Somme (j-1,j-2)
16/07/2007	2400	46	718	0,0	0,0	0,0
02/08/2007	240	<15	15	10,0	0,0	10,0
14/08/2007	23	<15	15	0,2	0,2	0,4
17/07/2008	750	<15	324	4,3	0,3	4,6
30/07/2008	43	<15	<15	0,2	0,7	0,9
14/08/2008	930	15	177	0,3	84,0	84,3
13/07/2009	43	<15	30	4,9	1,4	6,3
27/07/2009	2400	<15	<15	0,3	0,3	0,6
10/08/2009	43	<15	15	4,0	28,0	32,0
05/07/2010		15	15	0,3	0,2	0,5
19/07/2010		15	15	0,1	0,1	0,2
Tocade	Bactéries coliformes /100ml-ML	Entérocoques intestinaux /100ml (MP)	Escherichia coli / 100ml (MP)	Pluie (j-1)	Pluie (j-2)	Somme (j-1,j-2)
16/07/2007	43	<15	15	0,0	0,0	0,0
02/08/2007	240	15	15	10,0	0,0	10,0
14/08/2007	23	<15	15	0,2	0,2	0,4
17/07/2008	43	<15	15	4,3	0,3	4,6
30/07/2008	7	<15	<15	0,2	0,7	0,9
14/08/2008	2400	15	514	0,3	84,0	84,3
13/07/2009	43	30	30	4,9	1,4	6,3
27/07/2009	93	15	15	0,3	0,3	0,6
10/08/2009	93	<15	<15	4,0	28,0	32,0
05/07/2010		15	15	0,3	0,2	0,5
19/07/2010		77	15	0,1	0,1	0,2
Kattendyc-ke	Bactéries coliformes /100ml-ML	Entérocoques intestinaux /100ml (MP)	Escherichia coli / 100ml (MP)	Pluie (j-1)	Pluie (j-2)	Somme (j-1,j-2)
10/07/2007	>11000	332	1092	2,5	18,0	20,5
16/07/2007	43	<15	30	0,0	0,0	0,0
24/07/2007	430	<15	94	18,0	0,2	18,2
02/08/2007	930	<15	46	10,0	0,0	10,0
08/08/2007	150	30	15	20,0	14,0	34,0
14/08/2007	240	15	127	0,2	0,2	0,4
21/08/2007	240	<15	<15	8,0	11,0	19,0
28/08/2007	430	<15	272	0,3	0,1	0,4
07/07/2008	93	<15	15	8,5	0,0	8,5
17/07/2008	612	15	612	4,3	0,3	4,6
22/07/2008	43	<15	<15	0,1	0,1	0,2
30/07/2008	4	<15	<15	0,2	0,7	0,9
04/08/2008	4600	500	94	0,6	3,8	4,4
14/08/2008	930	<15	350	0,3	84,0	84,3
20/08/2008	240	<15	48	17,0	0,2	17,2
25/08/2008	93	<15	15	0,5	2,5	3,0
06/07/2009	43	<15	<15	2,4	5,2	7,6
13/07/2009	75	<15	<15	4,9	1,4	6,3
20/07/2009	93	61	77	4,6	13,8	18,4
27/07/2009	150	15	30	0,3	0,3	0,6
03/08/2009	43	<15	30	14,8	0,0	14,8
10/08/2009	43	30	<15	4,0	28,0	32,0
18/08/2009	11000	<15	30	0,3	0,3	0,6
24/08/2009	43	<15	<15	0,2	0,3	0,5
05/07/2010		15	15	0,3	0,2	0,5
13/07/2010		94	94	26,0	0,0	26,0
19/07/2010		15	15	0,1	0,1	0,2
26/07/2010		15	77	0,4	0,4	0,8

Figure 31 : Comparaison des résultats d'analyses bactériologiques et de la pluviométrie des dernières 48 heures.

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

Les précipitations des dernières 48h et les concentrations de bactéries ne semblent pas être systématiquement liées.

En effet, des dégradations bactériologiques sont observées en période de très faibles précipitations : 18/08/2009 à Kattendycke ; 16/07/2007 au Bout du Lac (Lido) ; 30/07/2008 au Quai du Locle ...

A l'inverse, de fortes précipitations n'entraînent pas forcément de dégradations bactériologiques : exemple du 10/08/2009 pour l'ensemble des plages avec 28mm tombés j-2.

Par contre, le 14/08/2008, 84mm sont tombés 48h avant les prélèvements et une dégradation bactériologique a alors été observée sur l'ensemble des 5 sites de baignade.

Il est donc probable que de très fortes précipitations puissent impacter l'ensemble des zones de baignade comme le 14/08/2008.

Arbitrairement, il peut être proposé comme seuil d'alerte 60mm de précipitations sur 48h (un épisode pluvieux comparable à celui précédant le 14/08/2008 serait donc concerné).

De plus, le temps de réponse de la zone d'influence en période de pluie intense est très court du fait de l'intensité et des flux pouvant transiter (fortes pentes et zone limitée géographiquement).

Néanmoins, aucune donnée concernant ces flux n'est disponible à ce jour et aucun rejet n'a pu être identifié.

Les recherches devraient se poursuivre et s'orienter vers plusieurs axes :

- Réseau d'assainissement : des contrôles doivent être effectués pour vérifier les potentiels dysfonctionnements en période de pluie ;
- Le réseau d'eaux pluviales : des recherches sur les eaux pluviales (cours d'eau drainants / affluents) doivent se mettre en place en période pluvieuse pour vérifier l'absence d'impact sur la zone de baignade.
- Il est nécessaire de vérifier que tous les bateaux équipés de toilettes doivent être munis d'un bac à eaux usées, qui recueille les eaux noires jusqu'à ce que l'on puisse les vidanger dans le réseau d'eaux usées.

Le lac de Gérardmer, de part ces caractéristiques (lac de moyenne altitude plutôt oligotrophe à température « fraîche », « bonne qualité physico-chimique », absence de prolifération algale constatée), semble peu exposé à des problèmes de proliférations algales.

4.4 Perspectives d'évolution du risque de pollution

Compte tenu des informations recueillies, aucune amplification du risque de pollution n'est susceptible de survenir.

4.5 Synthèse

La vulnérabilité du lac et des zones de baignade est donc relativement limitée.

Les principales sources de contamination possibles et qui peuvent être vérifiées via la mise en place de mesures complémentaires concernent les périodes orageuses / de fortes pluies en période estivale.

Ces épisodes pluvieux sont généralement de courte durée et l'impact sur le milieu est de fait limité dans la durée d'un point de vue bactériologique.

Néanmoins, des précautions nécessitent d'être prises à cette période pour éviter tout problème sanitaire.

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

5 Gestion (profils de type 1)

5.1 Recommandations en cas de risque potentiel

5.1.1 *Recommandations en cas de risque avéré*

Le diagnostic des eaux de baignade du Lac de Gérardmer ne met pas en évidence de risque avéré de pollution. Cependant, un **risque potentiel** (actuel et/ou futur) existe. Il est essentiellement lié aux eaux pluviales et aux problèmes qui peuvent en découler : lessivage des sols avec apports de déchets, polluants, dysfonctionnement éventuel du réseau d'assainissement d'eaux usées...

Il est donc ici nécessaire d'axer les principales mesures sur un suivi spécifique en période de fortes précipitations orageuses (et également dans les jours qui suivent ces épisodes pluvieux) : affluents, réseaux ; qualité de l'eau, détection des phénomènes et des zones de ruissellement par observation. Il est possible de mettre en place une procédure d'autocontrôle quotidienne et des mesures de gestion préventives.

Une mesure de « précaution » peut dans tous les cas être prise en interdisant la baignade en période de fortes pluies estivales ou de pollution inhabituelle.

5.1.2 *Proposition d'indicateurs*

Il est nécessaire de définir des indicateurs permettant la mise en œuvre des suivis comme par exemple la pluviométrie (épisode pluvieux considéré comme intense à partir d'un seuil prédéfini et/ou en fonction de certains indicateurs visuels de turbidité, couleur...).

Les résultats obtenus permettront *in fine* de définir l'origine des pollutions et de mettre en place des solutions adaptées au niveau des sources potentielles de pollution.

Ci-dessous sont proposés trois indicateurs définissant la mise en place de mesures de gestion.

Les concentrations en *Escherichia coli* et entérocoques intestinaux.

Il s'agit des paramètres suivis par la directive de 2006. Ces concentrations serviront à définir un arrêt de la baignade, la réalisation d'analyses complémentaires, d'identifier un dysfonctionnement dans le système d'assainissement...

Le seuil d'une pollution sera définie par les seuils proposés par l'AFSSET pour une eau de baignade (Cf. figure 2) : 1800NPP/100ml pour le paramètre *E. coli* et 660NPP/100ml pour le paramètre entérocoques intestinaux. Le seuil de 2000NPP/100ml pour le paramètre *E. coli* sera associé à une fermeture de la zone de baignade d'au moins 48 heures.

La pluviométrie.

Dans un premier temps, le suivi de la pluviométrie servira à définir l'impact des épisodes pluvieux. Dans un second temps, une fois que l'impact des pluies sera connu sur le lac et qu'un seuil d'alerte pluviométrique sera établi, le suivi de la pluviométrie permettra d'appliquer les mesures de gestion définies au préalable.

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

La couleur et la transparence de l'eau.

Ces indicateurs sont faciles à suivre, demandent peu de moyen et renseignent sur une perturbation du milieu (notamment sur le lessivage des sols...).

Un changement de la couleur de l'eau peut ainsi être déclencheur d'analyses de la qualité de l'eau.

5.1.3 Propositions pour suivre et limiter les risques de pollutions

Suivi de la pluviométrie journalière

Ce suivi sera réalisé à partir des données récoltées par la station météorologique présente sur la commune de Gérardmer. Ces données sont intéressantes pour le suivi de l'impact de la pluviométrie sur la qualité des eaux de baignade.

Suivi de la qualité bactériologique des eaux en autocontrôle

En cas d'événement pluvieux intense (>60mm cumulés sur 48h – seuil proposé qui pourra être réexaminé suivant l'évolution des connaissances du lac), il est nécessaire de mettre en place un suivi de la qualité bactériologiques des eaux de manière à estimer l'existence ou non d'un risque sanitaire pour les baigneurs les jours suivants l'épisode pluvieux.

Il est important de mettre en œuvre *a minima* des mesures de qualité au niveau des cinq zones de baignade (suivi ARS) ; et éventuellement au niveau des 4 affluents débouchant à proximité des zones de baignade (dans le lac).

L'objectif est de pouvoir déterminer les risques de contamination de la zone de baignade à partir des mesures bactériologiques réalisées dans des conditions optimales (pluviométrie importante). Cette mesure sera donc effectuée 24h après un événement pluvieux important (>60mm cumulés sur 48h).

Il faudra prendre en compte pour ce suivi bactériologique les paramètres : *E. coli* et Entérocoques intestinaux.

De ce fait, un membre du personnel technique de la commune ou d'un laboratoire d'analyses réalisera les prélèvements et mesures *in situ*.

Ces prélèvements seront localisés au niveau de chaque zone de baignade dans le lac : 5 points donc, au niveau des 5 zones de baignade (cf. localisation des prélèvements de l'ARS, figure 20).

En complément, afin de mieux connaître le fonctionnement du lac en période de fortes précipitations, il pourrait être envisagé de réaliser également des prélèvements (non systématiques) à la confluence affluents/lac, soit 4 points supplémentaires au niveau des affluents (4 affluents cf. figures 6 et 7).

L'analyse des résultats obtenus permettra :

- d'une part de mettre en évidence une possible contamination de la zone de baignade,
- d'autre part de permettre au service instructeur de mettre en place l'ensemble des mesures nécessaires à la préservation de la santé des baigneurs.

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

Comparaison des résultats d'analyses bactériologiques avec les concentrations indicatrices d'une pollution

- Si les concentrations dépassent le seuil « indicateur d'une pollution » à savoir 1800NPP/100ml pour le paramètre *E. coli* ou 660NPP/100ml pour le paramètre entérocoques intestinaux, alors il est conseillé de réaliser deux à trois prélèvements en autocontrôle : le jour de l'obtention des résultats (si possible), le lendemain (24h après) et 48h après. Si la situation (perturbée par la pluie ou diverses pollutions) n'est pas redevenue normale au cours des 48 heures, un autre prélèvement 48h après pourra être effectué.
- Si la concentration en *E. coli* dépasse le seuil critique de 2000NPP/100ml alors la baignade devra être fermée 48 heures. Cette durée pourra être réajustée à la baisse ou à la hausse suivant l'avancement des connaissances sur l'évolution des concentrations bactériologiques pendant une pollution à court terme. L'ARS devra par ailleurs être informée de la fermeture.

Cette succession de prélèvements sera à réaliser pendant une période limitée (jusqu'à la révision du profil ou avant). L'objectif est de déterminer la vitesse de diminution des concentrations bactériologiques afin de définir au mieux une période de fermeture suivant les pollutions enregistrées ou prévues.

Suivi de la couleur et de la transparence de l'eau / autres perturbations : autosurveillance

Ce suivi permettra de déterminer une perturbation du milieu aquatique.

Avant chaque journée de baignade, la couleur de l'eau, le changement de couleur et la transparence seront évalués/mesurés par un membre du personnel technique de la commune (dépendant du service des sports dont le responsable est M. CARRU) sur l'ensemble des points de prélèvements du programme d'autocontrôle décrit précédemment. Si un de ces paramètres est suspect (transparence faible, changement de couleur rapide, couleur inhabituelle) et donc le reflet d'une possible perturbation du milieu (rejets accidentels ?...) alors il sera nécessaire de réaliser un prélèvement d'eau en autocontrôle pour analyses. A l'issue des analyses, l'ARS devra être avertie du résultat. *Pour information, la transparence se mesure à l'aide d'un disque de Secchi, facile à fabriquer et peu coûteux.*

A noter que ce suivi permettra également de mettre en évidence d'autres perturbations éventuelles par observation directe, comme par exemple la présence d'animaux morts (canards...), d'accumulations importantes de déchets domestiques, la présence d'huiles ou hydrocarbures... Si cela est jugé nécessaire (consultation possible de l'ARS), ces perturbations pourront être accompagnées d'un prélèvement d'eau en autocontrôle pour analyses. Le retrait des éléments perturbateurs détectés sera effectué.

Information du public

Il sera nécessaire d'informer le public, par le biais d'un affichage clair et lisible, des concentrations mesurées notamment si celles-ci sont élevées ainsi que des recommandations qui en découlent.

Si les concentrations en *E. Coli* dépassent 1800NPP/100ml ou 660NPP/100ml pour les entérocoques intestinaux, afficher les concentrations ainsi qu'un écriteau du type : « En raison de concentrations bactériologiques élevées, la baignade est déconseillée aux personnes fragiles (enfants, personnes âgées, femmes enceintes, ...). »

Mise en place d'un cahier de baignade

Ce « cahier » comprendra l'ensemble des résultats du programme d'autocontrôle / autosurveillance (mesures, analyses, observations). Ces éléments serviront de base pour

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

une meilleure connaissance des zones de baignade et des épisodes éventuels de pollution. Ce document sera utilisé dans le cadre de la révision des profils de baignade.

Recherche des sources de pollution en cas de pollution détectée

La détection d'une pollution au cours du programme d'autocontrôle / autosurveillance nécessitera de rechercher autant que possible les sources éventuelles de pollution par le contrôle des dispositifs d'eaux pluviales en période de pluie, le contrôle du système / réseau d'assainissement en période de pluie, l'étude des SPANC et système / réseau d'assainissement...

Un organigramme décisionnel est présenté ci-après afin d'illustrer la procédure d'autocontrôle / autosurveillance.

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

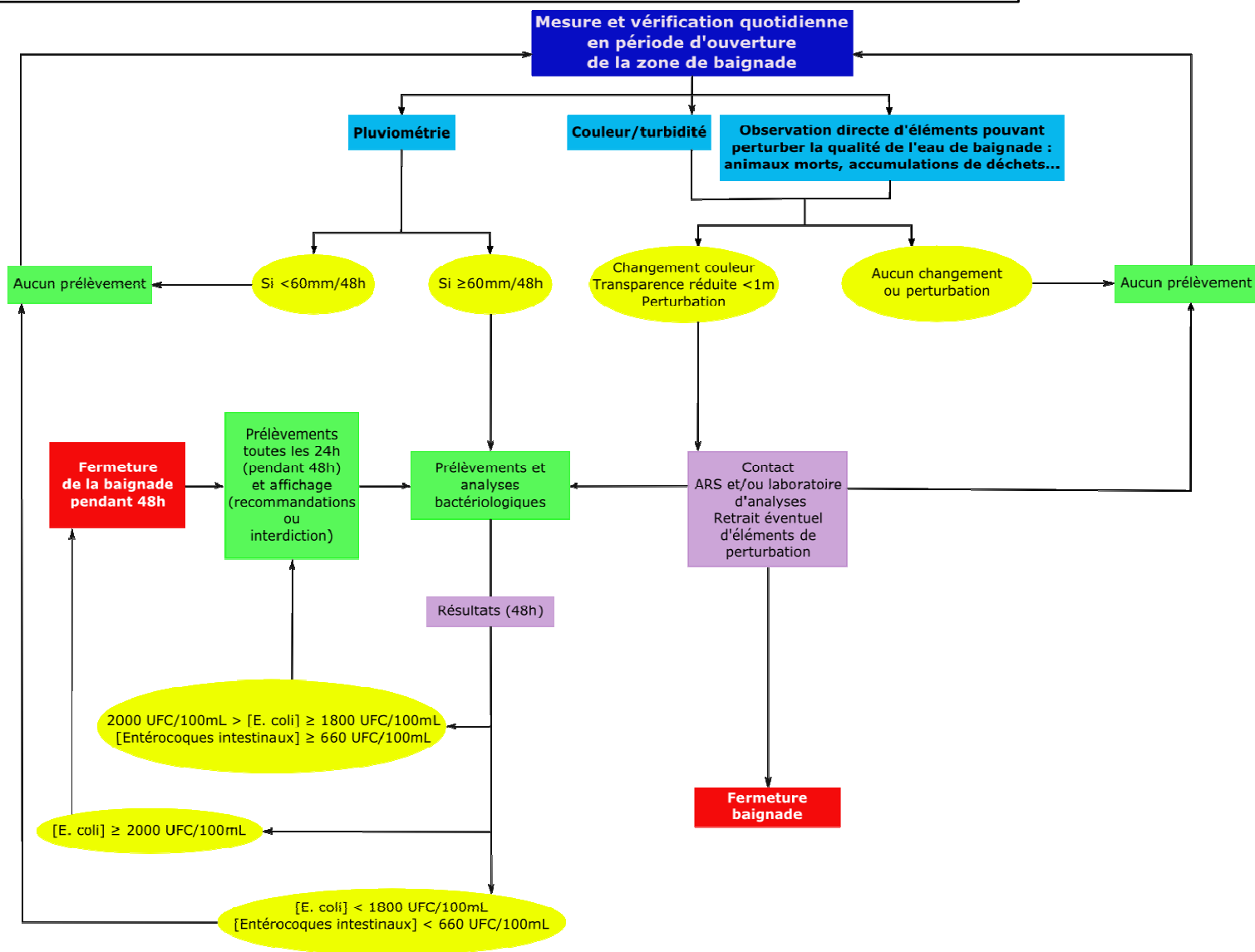


Figure 32 : Organigramme décisionnel.



Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

5.2 Recommandations générales

De manière à répondre aux objectifs du décret (vis-à-vis du risque sanitaire, vis-à-vis de l'information du public, ...), il est également nécessaire de faire les recommandations listées ci-après.

Vis-à-vis du risque sanitaire :

- Intervention d'un agent technique de la mairie qui se rend sur le site et vérifie l'écoulement des eaux en provenance des affluents (ou fossés, rejets d'eau pluviales...) en période d'intempéries comme défini précédemment ou lors d'un incident particulier (accident routier par exemple).
- Surveillance accentuée de la police municipale sur les zones de baignade (non surveillées) afin de vérifier le bon respect des règlements (animaux notamment, déchets...).
- Ajout de poubelles au niveau des zones de baignades non surveillées.
- Mise en place d'une procédure d'alerte informatisée (mail et fax) mettant en relation les différentes structures administratives (ARS, DREAL, etc.) en cas de défaillance des réseaux d'eau usées ou de fortes pluies.
- Mise en place du suivi de la qualité des eaux proposé précédemment.
- Fermeture préventive pour limiter les risques sanitaires. La durée de la fermeture des baignades est en général de 48h mais peut varier de 24h jusqu'à plus de cinq jours en fonction du type et de l'ampleur de la pollution. A noter que la « pollution de court terme » motivant une fermeture temporaire est néanmoins limitée à 72h dans la Directive de 2006).
- Arrêté municipal d'interdiction de baignade allant de 48 à 72 h voir plus si besoin (durée définie en fonction des résultats des analyses bactériologiques) en concertation avec l'ARS.

Vis-à-vis de l'information au public :

- Information du public sur le site de baignade (signalétique, délimitation, restrictions, drapeau et arrêté d'interdiction de baignade affiché).
- Information du public dans le journal communal et journal local.
- Information du public par radio.
- Information du public par panneau d'affichage type d'une situation de forte pluie avec risque sanitaire.
- Des enquêtes d'opinion auprès des locaux fréquentant la plage peuvent être utiles pour recueillir leur perception et acceptation des démarches sanitaires entreprises et mieux les informer en cette occasion.

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

6 Conclusion

L'état des lieux des cinq zones de baignade du Lac de Gérardmer n'a pas mis en lumière de pollution avérée de ses eaux.

Malgré une pollution momentanée observée sur la plage de Ramberchamp – Kattendycke, des profils de type 1 sont établis pour l'ensemble des sites.

La problématique principale de « risques potentiels de pollution » semble liée aux apports importants d'eaux pluviales en période estivale d'orages. Ces eaux pluviales peuvent en effet entraîner une pollution momentanée des eaux par apports de déchets, de polluants organiques et / ou minéraux, ... Elles peuvent également être la cause de dysfonctionnements des systèmes / réseaux d'assainissement existants.

La synthèse de l'ensemble des données et des recommandations de gestion sont présentées sur les fiches synthétiques propres à chaque zone de baignade (en annexes).

6.1 Proposition de plan d'action

Actions de surveillance des milieux :

- Mise en place d'un suivi de la qualité des eaux des affluents
- Mise en place d'un suivi de la qualité des eaux du Lac
- Auto-surveillance des sites de baignade
- Contrôle des dispositifs d'eaux pluviales en période de pluie
- Contrôle du système / réseau d'assainissement en période de pluie
- Etude des SPANC et système / réseau d'assainissement en cas de détection de pollution dans les eaux des affluents et du lac

6.2 Mise en place de mesures de gestion active

Afin d'anticiper les épisodes de pollution notamment dus à des dysfonctionnements des systèmes / réseaux d'assainissement ou à de mauvaises conditions climatiques, il est nécessaire de définir et de mettre en place des mesures de gestion par l'intermédiaire de fermetures préventives des eaux de baignade.

Les causes de fermeture des baignades peuvent être liées :

- Au dysfonctionnement du réseau et / ou des systèmes d'assainissement (panne, déversement accidentel....) qui va engendrer une fermeture de la zone de baignade pendant un temps fonction de la durée des investigations nécessaires à la localisation et à la maîtrise de la source de pollution.
- Aux conditions météorologiques à risques, particulièrement en période orageuse. Les fortes pluviométries peuvent nécessiter la fermeture d'une zone de baignade jusqu'à la fin d'une hypothétique pollution bactérienne induite par les déversements en milieu lacustre.

Mise en place de mesures de gestion de la baignade lors des épisodes à risque élevé :

- Procédures de surveillance des prévisions météorologiques (anticipation des risques)
- Renforcement de la surveillance de la qualité des eaux des affluents (recevant les eaux pluviales) et des zones de baignade
- Protocole de fermeture préventive et de réouverture de la plage

Etude des profils de baignade du Lac de Gérardmer

Fiches synthétiques