

PWE1429

JUILLET 2014

- COMMUNE DE MITTERSHEIM -

## PROFIL DE BAINNADE DE LA ZONE DE LOISIRS DU LAC VERT



## Rapport PW Environnement

Titre du rapport : **Profil de Baignade de la zone de loisirs du Lac Vert**

Référence : **PWE1429**

Date : **Juillet 2014**

Statut : **Rapport final**

Auteur : **Pascal WUSTMANN**

Nombre de volumes : **1**

Nombre de pages de texte : **33**

Nombre de figures : **-**

Nombre d'annexes : **1**

établi pour le compte de :

Propriétaire du rapport : **Mairie de Mittersheim**

Coordonnées complètes : **57930 MITTERSHEIM**

Interlocuteur : **Mme KREMEUR**

### Modalités de diffusion

Mairie : **2 exemplaires**

## **SOMMAIRE**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. - INTRODUCTION</b>  | <b>1</b>  |
| <b>2. - PHASE 1 : ETAT DES LIEUX</b>                                    | <b>2</b>  |
| 2.1. - CONTEXTE GEOGRAPHIQUE  | 2         |
| 2.2. - CONTEXTE GEOLOGIQUE  | 3         |
| 2.3. - CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE   | 4         |
| 2.4. - CONTEXTE HYDROLOGIQUE  | 4         |
| 2.5. - L'ETANG DE MITTERSHEIM   | 4         |
| 2.5.1. - Description générale de l'étang                                | 4         |
| 2.5.2. - La zone de baignade  | 8         |
| 2.5.3. - Autres activités sur l'étang et à proximité immédiate          | 11        |
| 2.5.4. - Impact du contexte géologique sur la qualité de l'eau          | 11        |
| 2.5.5. - Fréquentation de la baignade                                   | 12        |
| 2.5.6. - Données sur la qualité de l'eau de l'étang de Mittersheim      | 13        |
| 2.5.7. - Contexte météorologique  | 15        |
| 2.5.8. - Comparaison des données de qualité aux données pluviométriques | 16        |
| 2.6. - ZONE D'ETUDE POUR L'IDENTIFICATION DES SOURCES DE POLLUTION      | 17        |
| 2.6.1. - Zone d'étude pour les apports d'eau par des réseaux collectifs | 17        |
| 2.6.2. - Zone d'étude pour les apports d'eau par les ruisseaux          | 18        |
| 2.6.3. - Zone d'étude pour les apports d'eau par une nappe              | 19        |
| 2.6.4. - Abords de l'étang  | 19        |
| 2.6.5. - Voies de communication   | 20        |
| 2.6.6. - Zone d'étude globale   | 21        |
| 2.7. - INVENTAIRE DES SOURCES DE POLLUTION                              | 22        |
| <b>3. - PHASE 2 : DIAGNOSTIC</b>  | <b>23</b> |
| 3.1. - PROFIL DE BAIGNADE   | 23        |
| 3.2. - CLASSEMENT DES SOURCES DE POLLUTION                              | 23        |
| 3.2.1. - Pollutions potentielles à court terme                          | 23        |
| 3.2.2. - Pollutions potentielles chroniques                             | 24        |
| 3.2.3. - Autres types de pollutions                                     | 24        |
| 3.2.4. - Perspectives d'évolution démographiques                        | 24        |
| 3.3. - HIERARCHISATION DES SOURCES DE POLLUTION                         | 25        |
| 3.3.1. - Pollutions à court terme                                       | 25        |
| 3.3.2. - Pollutions potentielles  | 25        |
| 3.3.3. - Autre risque   | 25        |
| <b>4. - PHASE 3 : MESURES DE GESTION</b>                                | <b>26</b> |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>4.1. - RISQUE LIE AUX CONDITIONS METEOROLOGIQUES</b>   | <b>26</b> |
| <b>4.2. - RISQUES LIES A LA PROLIFERATION DES CYANOBACTERIES, MACROALGUES ET PHYTOPLANCTON</b>    | <b>26</b> |
| 4.2.1. - Prolifération des cyanobactéries   | 26        |
| 4.2.2. - Prolifération de macro-algues et de phytoplancton  | 28        |
| <b>4.3. - RISQUE LIE A LA PRESENCE D'OISEAUX (POLLUTION A COURT TERME)</b>                        | <b>28</b> |
| <b>4.4. - RISQUE LIE AUX EAUX DE RUISSELLEMENT</b>  | <b>29</b> |
| <b>4.5. - RISQUE LIE AU DEFAUT D'ETANCHEITE DU COLLECTEUR D'EAUX USEES</b>                        | <b>29</b> |
| <b>4.6. - RISQUE LIE AUX VOIES DE CIRCULATION</b>   | <b>30</b> |
| <b>5. - FICHE DE SYNTHESE</b>   | <b>31</b> |
| <b>5.1. - CARACTERISTIQUES DE LA BAIGNADE</b>   | <b>31</b> |
| <b>5.2. - HISTORIQUE DE LA QUALITE DE L'EAU DE BAIGNADE</b>                                       | <b>31</b> |
| <b>5.3. - INVENTAIRE DES SOURCES DE POLLUTION ET MESURES DE GESTION</b>                           | <b>32</b> |
| <b>5.4. - INVENTAIRE DES SOURCES POTENTIELLES DE POLLUTION ACCIDENTELLE ET MESURES DE GESTION</b> | <b>32</b> |
| <b>5.5. - RISQUES LIES AU CYANOBACTERIES</b>  | <b>32</b> |
| <b>CARTE DE LA ZONE D'ETUDE</b>   | <b>33</b> |

## *ANNEXES*

Annexe 1 : Proposition de carnet sanitaire

## 1. - INTRODUCTION

En application de la Directive Européenne 2006/7/CE, le profil de chaque eau de baignade doit être établi par son gestionnaire conformément aux articles L1332-3 et D1332-20 du Code de la Santé Publique.

Ce 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, puis à définir les mesures de gestion à mettre en œuvre pour prévenir les pollutions à court terme et les actions à conduire pour parvenir à une eau de qualité au moins suffisante au sens de la directive pour 2015.

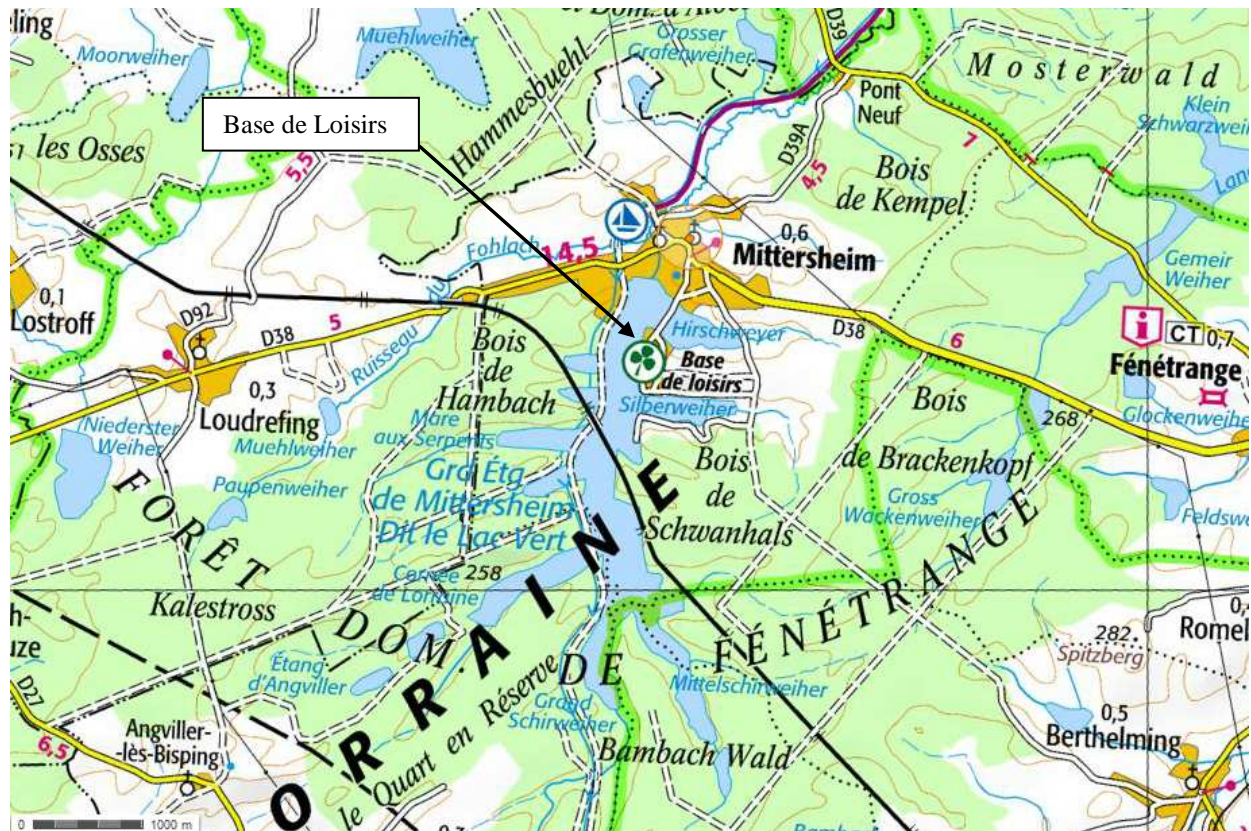
Ce rapport présente le profil de baignade pour l'étang de la zone de loisirs du Lac Vert de Mittersheim. Il a été élaboré selon le guide national pour l'élaboration d'un profil de baignade de décembre 2009. L'élaboration du profil de baignade suit trois phases distinctes :

- un état des lieux,
- une phase de diagnostic,
- une phase de définition des mesures de gestion des pollutions ou des risques de pollution.

## 2. - PHASE 1 : ETAT DES LIEUX

### 2.1. - CONTEXTE GEOGRAPHIQUE

La base de loisirs se situe sur la rive Est du Grand Etang de Mittersheim également appelé le Lac Vert. Le Lac Vert est principalement situé sur le territoire communal de Mittersheim, mais dans sa partie sud, il s'étend également sur les territoires des communes de Berthelming, Saint-Jean-de-Bassel et Bisping, dans le département de la Moselle.



Localisation du Grand Etang de Mittersheim

L'altitude du plan d'eau est de l'ordre de 233 m, sa superficie est de l'ordre de 250 hectares.

L'étang se situe en quasi-totalité dans le Parc Naturel de Lorraine, à l'exception des surfaces situées sur les territoires de Saint-Jean-de-Bassel et Berthelming. L'environnement proche est celui de la Forêt domaniale de Fénétrange, sauf en limite nord où l'étang est bordé par l'agglomération de Mittersheim (600 habitants).

L'étang est alimenté par plusieurs ruisseaux qui naissent dans la forêt domaniale, et est traversé par le Canal des Houillères de la Sarre.

L'étang est artificiel, il s'agit d'un plan d'eau réservoir du Canal des Houillères de la Sarre. La prise d'eau se situe en extrémité nord-ouest.

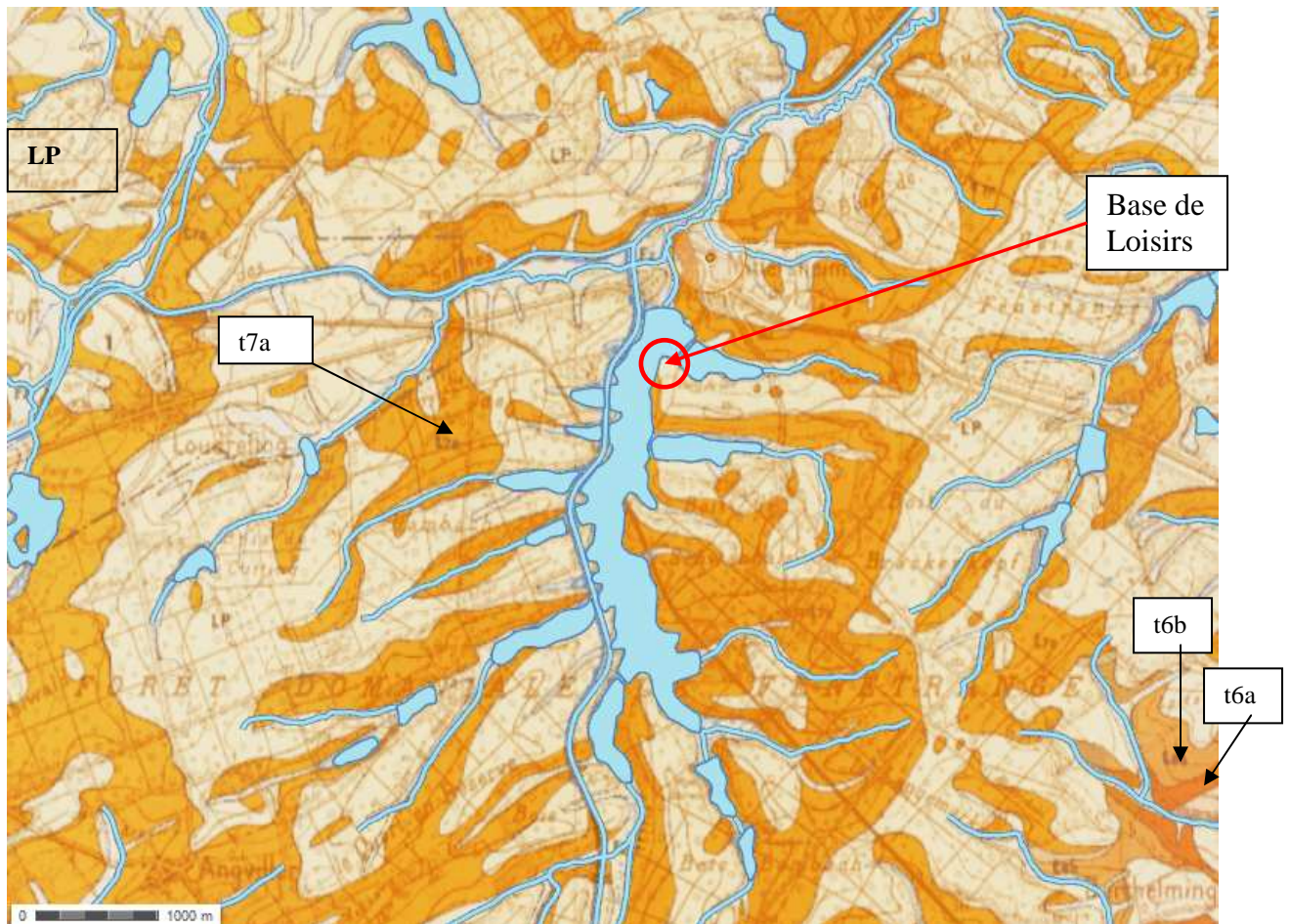
Le relief est légèrement vallonné dans le secteur d'étude.



## 2.2. - CONTEXTE GEOLOGIQUE

Le contexte géologique du secteur d'étude est celui des formations du Trias Supérieur et Moyen, sous couvert de Limons des Plateaux.

L'extrait de la carte géologique du secteur d'étude est présenté ci-dessous, avec en surimpression, le contexte hydrologique.



Extrait de la carte géologique du secteur d'étude

Le lit de l'étang est constitué par la puissante formation des Marnes Irisées Inférieures datées du Keuper Inférieur (Trias Supérieur) et notées t7a sur la carte géologique. Il s'agit de marnes aux teintes variées (grises, vertes, rouges, violettes), qui peuvent contenir des intercalations dolomitiques en tête. Ces intercalations dolomitiques peuvent être aquifères, alors que le reste de la formation est imperméable.

Ces marnes peuvent contenir des intercalations de gypse et de sel gemme. La puissance maximale totale de cette formation est de 240 m. A l'affleurement, la puissance de la formation peut être réduite par dissolution du sel et du gypse.

Les marnes Irisées sont localement couvertes par des Limons des Plateaux notées LP sur l'extrait de la carte géologique. Il s'agit de limons fortement argileux.

Sous les Marnes Irisées Inférieures, on retrouve les formations du Lettenkohle, avec la succession suivante, du haut vers le bas :

- 3 m de dolomie en tête (t6c),
- 20 m d'agiles bariolées (t6b),
- 15 à 30 m de dolomie inférieure (t6a)

### **2.3. - CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE**

Les formations rencontrées à l'affleurement dans le secteur d'étude ne sont pas aquifères, ce qui explique notamment la présence de nombreux ruisseaux pour évacuer les eaux météoriques qui ne peuvent s'infiltrer.

Seuls les tous premiers mètres de la formation des Marnes Irisées Inférieures peuvent être aquifères, quand les intercalations dolomitiques sont en place, ce qui ne semble pas être le cas dans le secteur d'étude.

La première nappe rencontrée est celle de la Dolomie Inférieure du Lettenkohle. Cette nappe est ici en charge sous les formations imperméables qui la recouvrent. Elle n'est pas en communication avec l'étang.

### **2.4. - CONTEXTE HYDROLOGIQUE**

Le contexte hydrologique est caractérisé par la présence de petits ruisseaux alimentant l'étang, et du Canal des Houillères de la Sarre qui traverse le plan d'eau.

Le Canal des Houillères de la Sarre traverse les étangs du Stock, de Mittersheim et de Gondrexange. Il permet la navigation des bateaux au gabarit Freycinet, soit une longueur de 38 m, une largeur de 5 m avec un tirant d'eau de 1,8 m, ce qui représente une charge utile maximale de 280 tonnes.

Plusieurs ports sont situés sur le canal dont le plus proche est celui de Mittersheim.

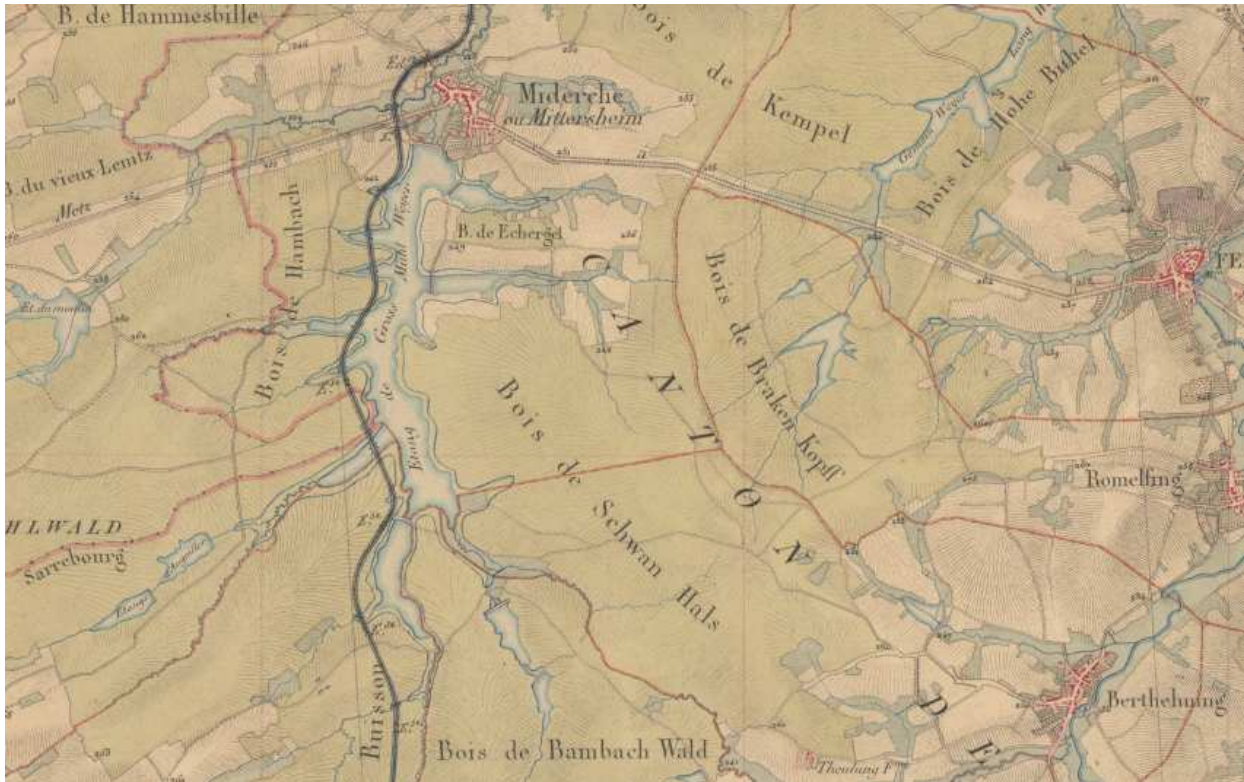
### **2.5. - L'ETANG DE MITTERSHEIM**

#### **2.5.1. - Description générale de l'étang**

L'étang de Mittersheim, également appelé Lac Vert, est un étang réservoir du Canal des Houillères de la Sarre qui le traverse. Il s'étend sur une superficie de 250 hectares et est notamment exploité pour une activité touristique par la base nautique de Mittersheim.

Le Canal des Houillères a été réalisé entre 1861 et 1866, l'étang a été créé dans le cadre de ce projet. La figure suivante présente un extrait de la carte d'Etat Major de 1866 où l'on constate que l'étang existe déjà.



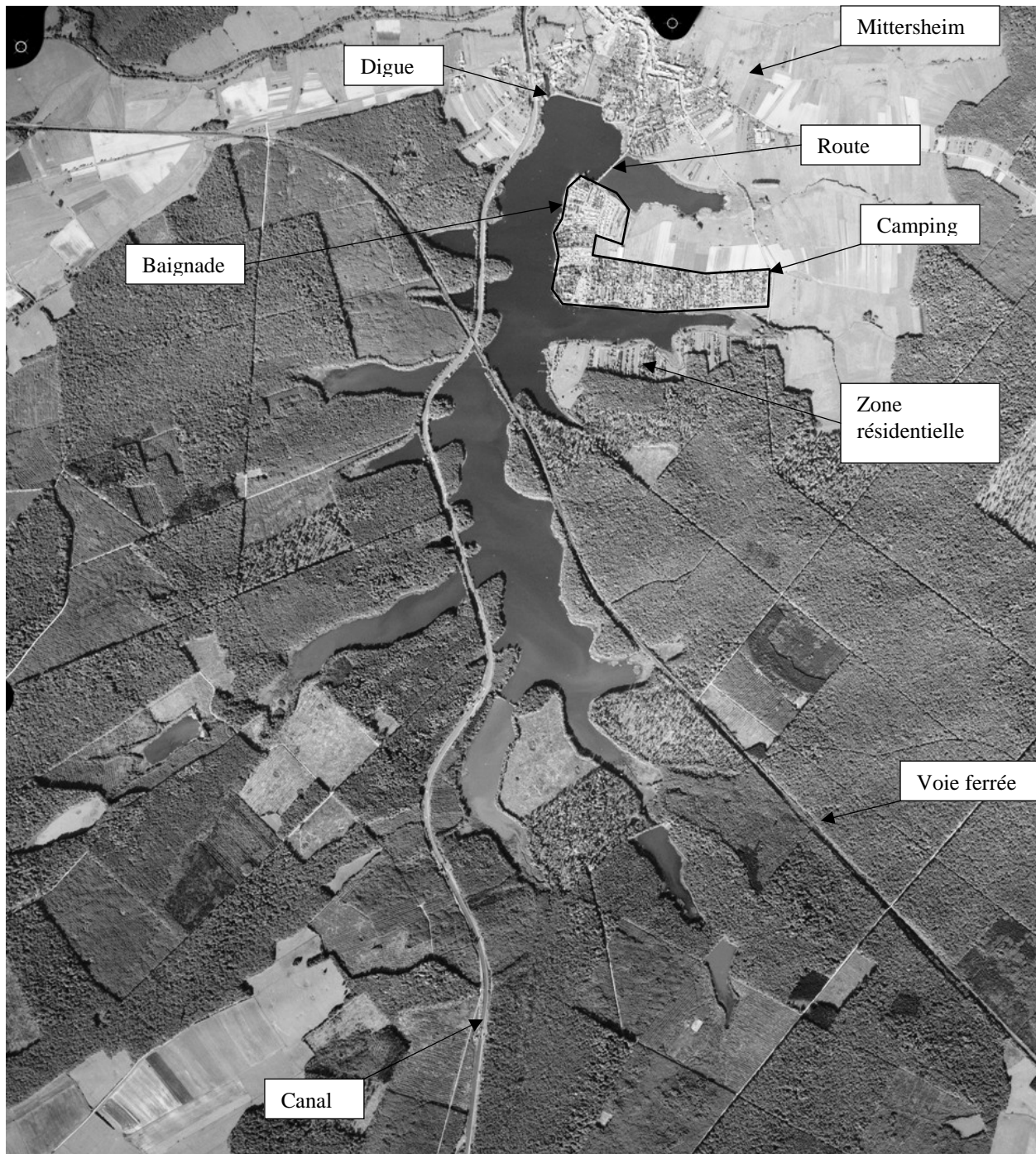


Carte d'Etat Major de 1866 présentant l'étang de Mittersheim

Du fait de la nature argileuse des sols et de la forme spécifique de l'étang qui se prolonge par les ruisseaux qui l'alimentent, on peut penser que l'étang a été créé en élevant une digue sur le Mühl Weier en amont immédiat, ce qui a provoqué l'envoyage de la vallée.

L'étang repose donc sur la formation imperméable du Keuper Inférieur constituée de marnes irisées susceptibles de contenir des intercalations de dolomie et de sel gemme. On peut penser que depuis la création de l'étang, il y a 150 ans, les affleurements de dolomie et de sel gemme se sont dissous et que l'étang se trouve dans une situation d'équilibre.

La figure suivante présente la photographie aérienne de 1994 qui ne montre pas d'évolution de la forme de l'étang. Les éléments constitutifs de l'environnement de l'étang sont présentés sur cette photographie.



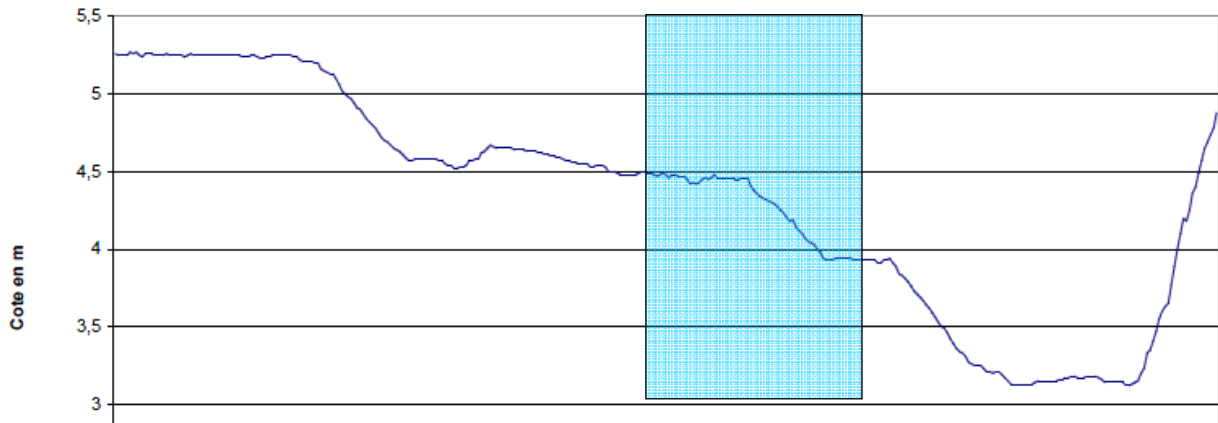
Photographie aérienne de l'étang en 1994

Nous constatons que l'environnement immédiat de l'étang est constitué de forêts dans la partie sud. Au nord, nous retrouvons une petite zone résidentielle, le camping de la base de loisirs, des champs, et, en extrémité nord, l'agglomération de Mittersheim.

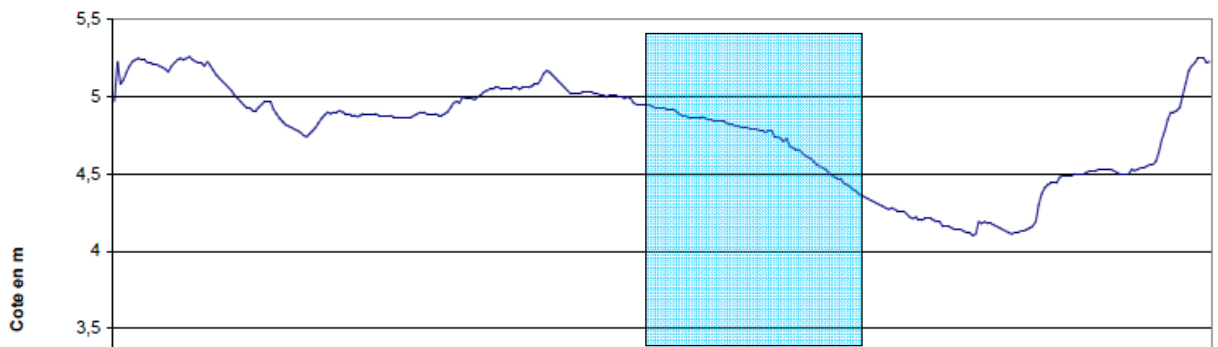
A noter que le canal traverse l'étang dans le sens de la longueur (sud-nord), et qu'une voie ferrée le coupe dans le sens de la largeur, du sud-est vers le nord-ouest. Enfin, la route permettant l'accès au camping traverse un bras de l'étang au nord-est.

L'étang dispose d'un ouvrage de fuite au niveau de la digue. Les eaux sont dirigées vers le ruisseau du Fohlach, en aval. Le débit de fuite peut être adapté à la situation hydrologique. En tant que de besoin, les eaux de l'étang sont utilisées pour l'alimentation en eau du canal. Le niveau de l'étang baisse donc pendant la période sèche, quand les précipitations ne suffisent pas pour compenser le débit de soutien au canal. Les figures suivantes présentent les variations du niveau de l'étang durant les trois dernières années.

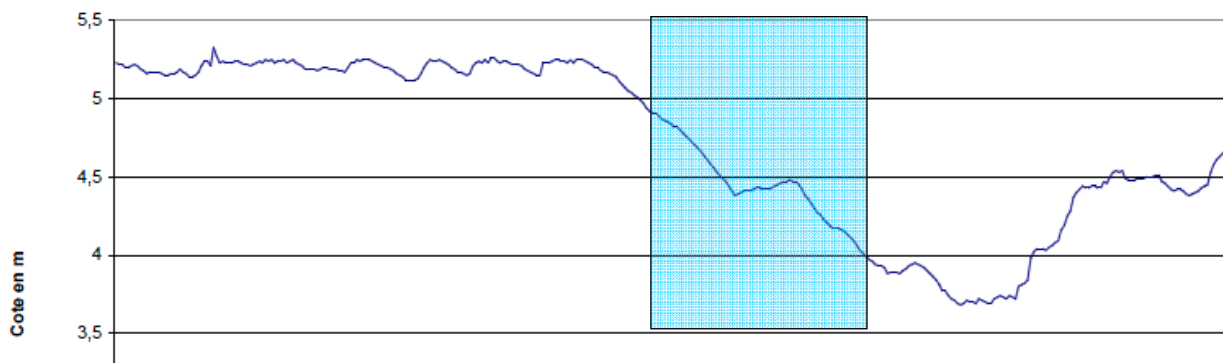
Cote de l'étang de Mittersheim année 2011



Cote de l'étang de Mittersheim année 2012



Cote de l'étang de Mittersheim année 2013



Variation du niveau de l'étang au cours des 2011 à 2013 (périodes du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre)  
La saison balnéaire est présentée en bleu

Nous constatons que le niveau de l'étang est généralement compris entre les cotes 3,5 m et 5,5 m, ce qui représente une fluctuation de l'ordre de 2 m.



Il n'y a pas de rejet canalisé vers l'étang. Les eaux pluviales du camping et de la zone résidentielle située plus au sud ne sont pas collectées. Les eaux de toiture sont infiltrées dans les sols. Les eaux de voirie s'infiltrent à côté de la voirie. Localement, des ruissellements peuvent avoir lieu vers l'étang, notamment au niveau des aires permettant la mise à l'eau des bateaux, mais il s'agit de zones très localisées.

Il n'y a pas de nappe superficielle dans le secteur d'étude. Il n'y a donc pas de communication entre l'étang et une nappe.

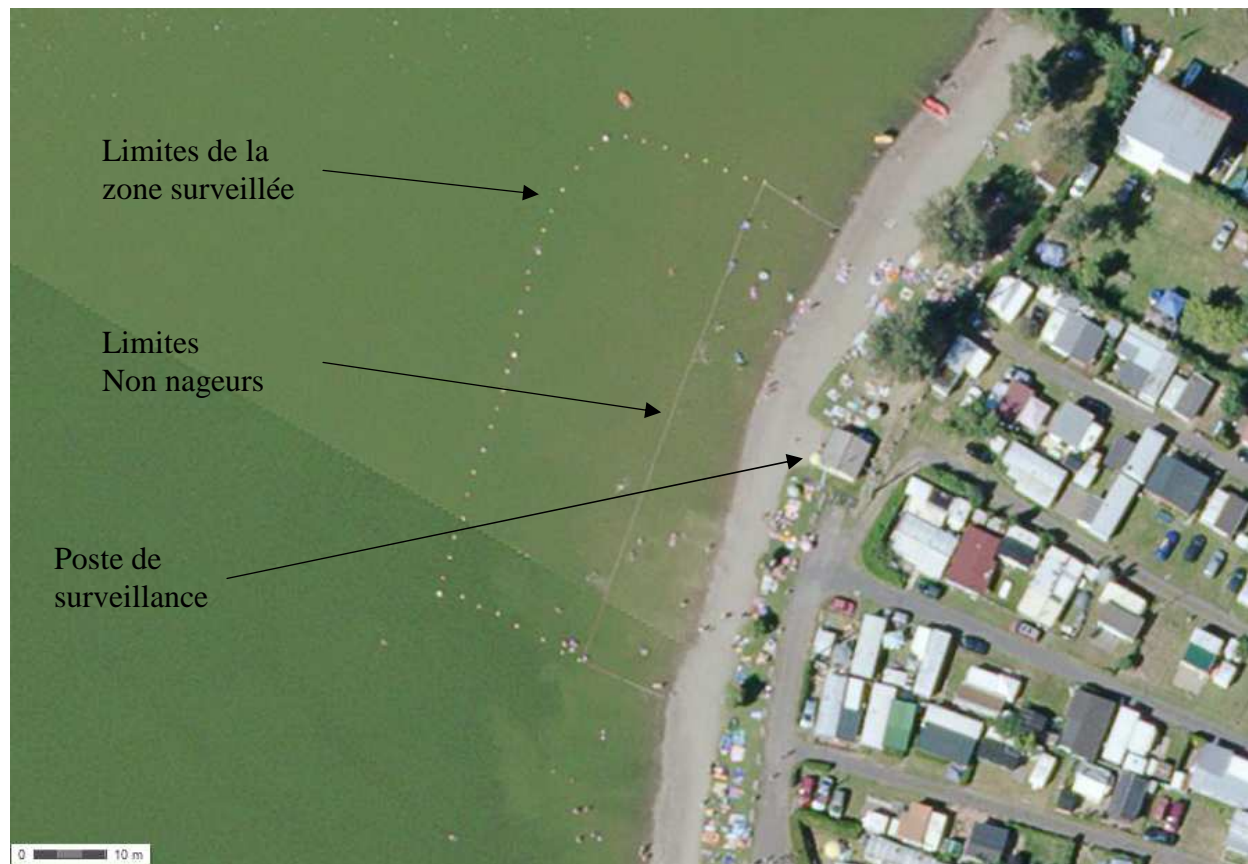
La profondeur maximale de l'étang est de l'ordre de 5 m.

### 2.5.2. - La zone de baignade

La plage a été aménagée sur le côté Est de l'étang. La plage est constituée d'une zone en herbe large de 5 à 10 m et d'une zone en graviers large de 6 m environ quand le niveau de l'eau est élevé. La largeur de la plage dépend du niveau de l'eau, plus il baisse, plus la plage s'agrandit.

Sa longueur est de 50 m. La capacité d'accueil est estimée à 200 personnes.

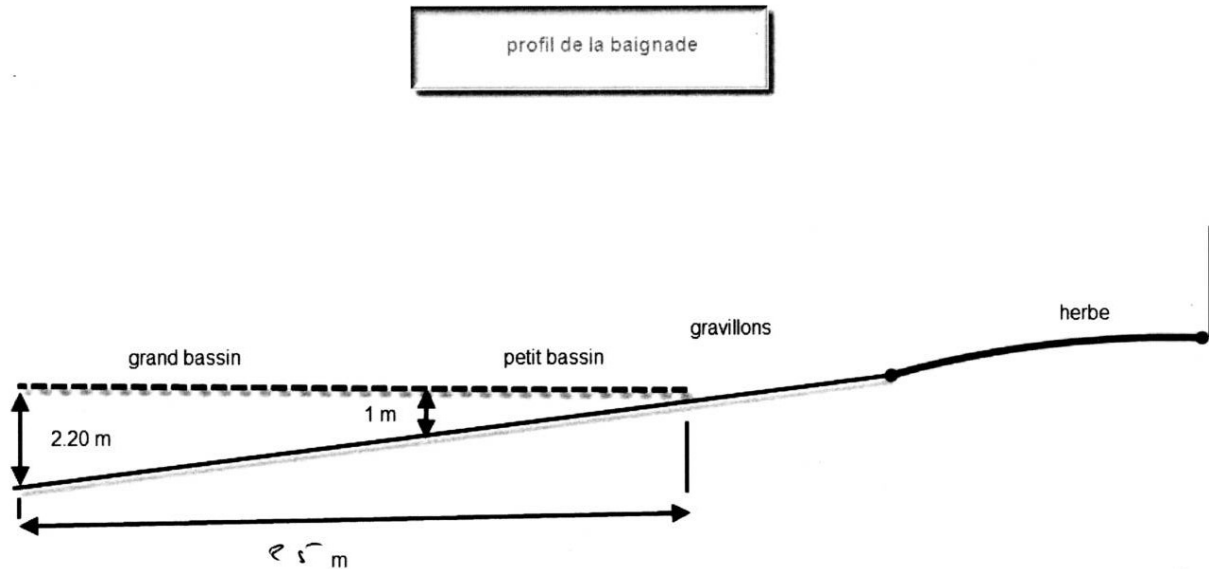
La zone de baignade est délimitée par des bouées. Un rideau de bouées intermédiaire délimite la zone non nageur.



Vue aérienne de la délimitation de la zone de baignade

La profondeur maximale de l'eau dans la zone de baignade est de l'ordre de 2,2 mètres, elle est variable suivant le niveau d'eau dans l'étang. La zone de baignade s'étend face à la plage jusqu'à une distance d'environ 20 à 25 m qui varie également avec le niveau de l'eau. Les bouées sont déplacées quand le niveau baisse de façon conséquente.

La pente est régulière, dans la continuité de celle de la plage, de l'ordre de 8 à 10 %.



Profil en travers de la zone de baignade



Profil de la plage face au poste de surveillance

La plage et l'aire de baignade sont sablo-graveleuses (sable et gravier rapporté). La pente est naturelle, les terrains sont engazonnés autour de la plage. Il n'y a pas de végétation émergée ou immergée dans la zone de baignade.



Vue de la zone de baignade depuis le poste de surveillance, vers le sud et vers le nord

Le poste de surveillance et les sanitaires se situent à proximité immédiate de la plage.



Vue de la zone de baignade depuis la digue

Le point de prélèvement du contrôle sanitaire se situe face au poste de surveillance.

#### Entretien de la zone de loisirs et de la zone de baignade

Il faut distinguer l'entretien de la zone de baignade de celui de la zone de loisirs. En effet, la zone de loisirs est fréquentée même en dehors de la saison balnéaire. Le public peut également s'installer sur la plage, mais la baignade n'est pas autorisée.



Hors saison balnéaire, la fréquentation est liée à l'activité du camping, la plage n'est nettoyée qu'en fonction de son état de propreté apparent.

Avant la saison balnéaire, la plage de graviers est nettoyée et désherbée (manuellement ou au vinaigre blanc).

Durant la saison balnéaire, quand la fréquentation est normale, la plage est nettoyée quotidiennement.

### **2.5.3. - Autres activités sur l'étang et à proximité immédiate**

D'autres activités ont lieu sur l'étang. En plus de la baignade, les activités exercées sur l'étang sont la pêche, la voile, la planche à voile, le canoë, le kayak, l'aviron, le pédalo et le ski nautique. Ces activités n'ont pas lieu à proximité de la zone de baignade.

Le camping de la zone de loisirs s'étend sur 5 hectares et accueille 700 emplacements dont 450 de caravaning.

### **2.5.4. - Impact du contexte géologique sur la qualité de l'eau**

L'étang repose sur la formation imperméable des Marnes Irisées du Keuper Inférieur. La formation encaissante est imperméable, même si, localement, elle contient des intercalations dolomitiques ou salines (sel gemme). Depuis la création de l'étang, il a 150 ans, les éléments solubles des intercalations ont été dissous et on peut considérer que l'étang est en équilibre avec l'encaissant. Il n'y a donc pas d'échange entre l'étang et le sol. Par ailleurs, comme l'encaissant est imperméable, l'eau de l'étang ne peut s'infiltrer.

Les entrées d'eau dans l'étang sont donc :

- les eaux météoriques,
- les eaux des ruisseaux amont,
- les eaux de ruissellement du bassin versant topographique.

Les sorties sont :

- le débit de fuite vers le ruisseau de Fohlach,
- les débits de soutien au Canal des Houillères de la Sarre.

S'agissant d'un étang, l'eau ne présente pas de mouvement apparent. Le sens d'écoulement général est imperceptible, il se fait du sud (zone d'alimentation par les ruisseaux) vers le nord (localisation du débit de fuite et de la prise d'eau vers le canal).

La transparence de l'eau dépend des matières en suspension (fines) présentes dans l'eau.

L'encaissant est argileux, mais il n'y a pas de mouvement de l'eau en profondeur. La mobilisation des particules fines déposées en fond de l'étang est donc limitée. Toutefois, dans la zone de baignade, la présence de baigneurs est susceptible de remobiliser les particules fines et donc de réduire la transparence de l'eau.

Les abords de l'étang sont essentiellement sous couvert forestier. Les précipitations ne génèrent donc pas de turbidité excessive. Seule la zone en culture, au nord-est de l'étang peut déroger à cette situation générale.

Les arrivées d'eau sont faibles au vu du volume d'eau de l'étang, les vitesses d'écoulement sont très lentes et les confluences des ruisseaux sont éloignées de la zone de baignade.

Les ruisseaux qui se jettent dans l'étang ne drainent que les eaux de ruissellement de la forêt domaniale. La qualité attendue de l'eau de ces ruisseaux est donc bonne.

En résumé, le contexte géologique a pour conséquence :

- que le système « étang + ruisseaux du secteur d'étude » est uniquement alimenté par les eaux météoriques,
- que l'encaissant de l'étang peut être de nature à réduire la transparence de l'eau,
- que du fait d'un encaissant imperméable et de l'ancienneté de l'étang (150 ans), la qualité de l'eau de l'étang n'est pas appelée à se charger avec des composés provenant de la matrice de l'encaissant.

### **2.5.5. - Fréquentation de la baignade**

La capacité d'accueil de la plage comme celle de la zone de baignade sont estimées à 200 personnes.

L'accès à la baignade est libre et gratuit.

La baignade n'est autorisée que lors des horaires de surveillance :

- de 10h00 à 12h00 et de 14h00 à 19h00 du 1<sup>er</sup> juillet au 31 août,
- de 10h00 à 12h00 et de 14h00 à 19h00 les WE du 15 juin au 15 septembre.

Ceux-ci peuvent être modulés en fonction d'évènements particuliers, notamment festifs ou climatiques. La surveillance est assurée par du personnel diplômé (BEESAN ou BNSSA).

La saison balnéaire débute le 15 juin et prend fin vers le 15 septembre.

Les sanitaires comportent des douches et WC qui sont raccordés au réseau d'assainissement communal.

Du 1<sup>er</sup> juin au 30 septembre, l'accès à la plage des animaux est strictement interdit. Le bain ou le dressage des animaux dans l'eau est interdit.

Il faut signaler la présence d'oiseaux sur le reste de l'étang. Il n'a pas été signalé la présence de rongeurs.

L'accès à la zone de baignade se fait uniquement à pied. La plage de gravier est séparée de la piste par une zone enherbée. La circulation vers le poste de surveillance est interdite.

Les résidents du camping viennent à pied. Un parking est situé à proximité pour les non résidents. La localisation du parking le plus proche est présentée sur la figure suivante.



Parking le plus proche de la plage

Les résidents riverains peuvent toutefois garer leur véhicule au niveau de leur emplacement.

Le panneau d'affichage se situe au niveau du poste de secours. Le drapeau vert / orange / rouge est hissé à proximité immédiate du poste de secours :

- vert : baignade surveillée
- orange : baignade dangereuse mais surveillée
- rouge : baignade interdite

L'absence de flamme signifie que la baignade n'est pas surveillée et que le public se baigne à ses risques et périls, selon l'article 5 du règlement de baignade du 16 juillet 2014.

### **2.5.6. - Données sur la qualité de l'eau de l'étang de Mittersheim**

La qualité de l'eau de baignade est contrôlée toutes les deux semaines au niveau de la zone de baignade. Les résultats des analyses réalisées depuis 2010 sont synthétisés dans le tableau suivant.

| Date                     | Transparence (m) | Entérocoques (n/100 ml) | Escherichia coli (n/100 ml) | Conclusions |
|--------------------------|------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------|
| Valeur limite guide      |                  | 100                     | 100                         | Conforme    |
| Valeur limite impérative |                  | -                       | 2 000                       | Conforme    |
| <b>2010</b>              |                  |                         |                             |             |
| 10/06/2010               | 0,6              | <15                     | <15                         | Conforme    |
| 06/07/2010               | 0,6              | 15                      | <15                         | Conforme    |
| 20/07/2010               | 0,4              | 30                      | <15                         | Conforme    |
| 03/08/2010               | 0,8              | 270                     | 46                          | Conforme    |
| 20/08/2010               | 1                | <15                     | 15                          | Conforme    |
| <b>2011</b>              |                  |                         |                             |             |
| 15/06/2011               | 0,9              | <15                     | <15                         | Conforme    |
| 07/07/2011               | 0,5              | 15                      | 15                          | Conforme    |
| 19/07/2011               | 0,5              | <15                     | <15                         | Conforme    |
| 04/08/2011               | 0,4              | 15                      | <15                         | Conforme    |
| 16/08/2011               | 0,5              | <15                     | 15                          | Conforme    |
| <b>2012</b>              |                  |                         |                             |             |
| 12/06/2012               | >1               | <15                     | <15                         | Conforme    |
| 02/07/2012               | 0,5              | <15                     | <15                         | Conforme    |
| 19/07/2012               | 0,3              | <15                     | <15                         | Conforme    |
| 07/08/2012               | 0,4              | 15                      | <15                         | Conforme    |
| 20/08/2012               | 0,2              | <15                     | <15                         | Conforme    |
| <b>2013</b>              |                  |                         |                             |             |
| 18/06/2013               | >1               | <15                     | <15                         | Conforme    |
| 04/07/2013               | 0,8              | <15                     | <15                         | Conforme    |
| 15/07/2013               | >1               | <15                     | 30                          | Conforme    |
| 31/07/2013               | >1               | <15                     | <15                         | Conforme    |
| 13/08/2013               | 0,8              | 30                      | 77                          | Conforme    |

En gras, les dépassements des valeurs-guides

Cinq échantillons ont été analysés chaque année, ce qui représente un total de 20 échantillons sur la période quadriennale.

Lors du suivi, la couleur de l'eau a toujours été jugée conforme, et il n'a été constaté aucune anomalie relative à la présence d'huile, de phénols, de tensio-actifs ou de flottants.

De ce suivi, il ressort un classement national en classe B (qualité moyenne) pour 2010, classe A (bonne qualité) pour 2011 et 2012, classe B pour 2012. La saison 2013 a été classée selon le classement de la Directive 2006/7/CE du 15 février 2006 dans la classe « Excellent ».

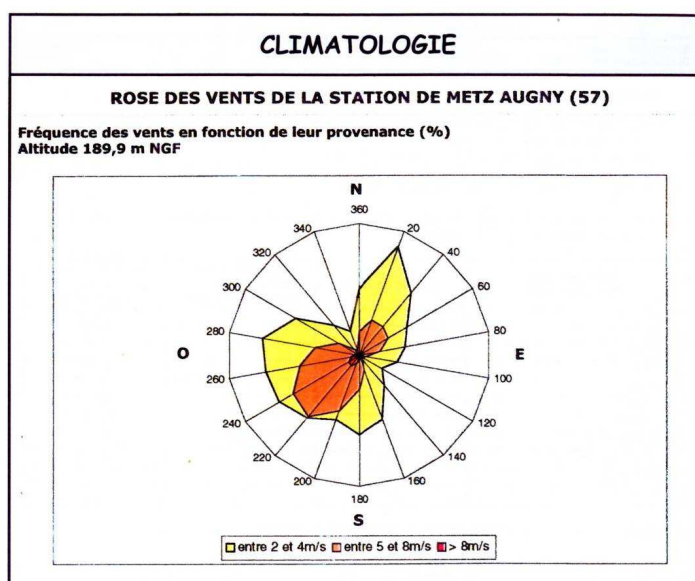
Selon la Directive du 15 février 2006, 16 analyses doivent être réalisées pour procéder au classement du site. Un total de 20 analyses est disponible pour la baignade de Mittersheim, nous pouvons donc procéder au classement du site.

Sur les quatre années de suivi, nous ne constatons qu'un seul dépassement des valeurs-guide :

- 03 août 2010 pour Streptocoques fécaux (270)

### 2.5.7. - Contexte météorologique

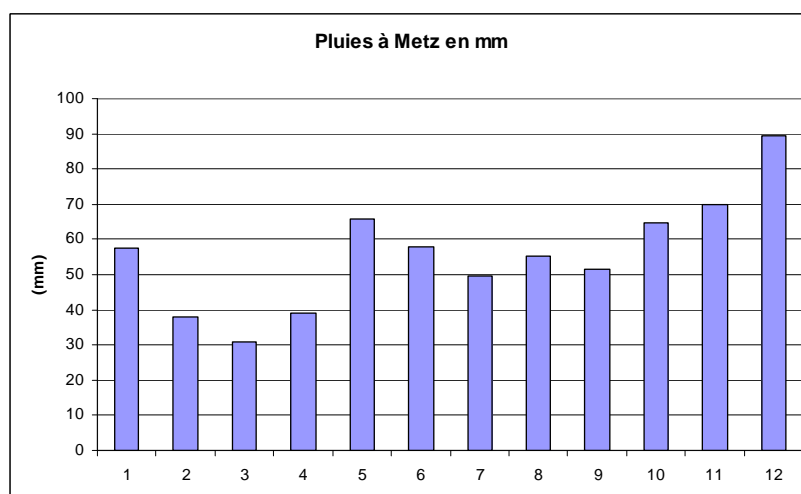
Les données météorologiques proviennent de la station de Metz.



Les vents dominants sont de secteur sud-ouest et nord-est pour toutes les saisons. Les vents violents de vitesse supérieure à 8 m/s sont peu fréquents et de secteur sud-ouest.

La température moyenne annuelle est de 10,3°C. La saison balnéaire coïncide avec les deux mois les plus chauds de l'année. Juillet et août présentent une température moyenne de 19°C, et 14 jours présentent en moyenne une température supérieure à 25°C.

Les précipitations annuelles moyennes relevées sur Metz lors des 5 dernières années (2009-2013) sont de 669 mm/an.



Nous constatons que la répartition des précipitations n'est pas régulière au cours de l'année. Les mois de février à avril sont les moins humides avec moins de 40 mm de pluie alors que sur les autres mois, les précipitations atteignent entre 50 et 70 mm, et avec un maximum de 90 mm en décembre.

Nous constatons que durant les saisons balnéaires, les précipitations mensuelles sont moyennes pour la région, avec 50 mm en juillet et 55 mm en août. Juillet compte en moyenne 14 jours de pluie sur les quatre dernières saisons alors qu'août en compte 14,5.

Si l'on écarte les plus faibles pluies de moins d'un millimètre, juillet et août comptent chacun en moyenne 9 jours de pluie de plus d'un millimètre.

Enfin, si l'on se concentre sur les épisodes pluvieux les plus intenses, on constate un total de 13 journées de plus de 10 mm de pluie sur ces 4 dernières saisons balnéaires, dont 5 en juillet (et toute fin juin) et 8 en août. Parmi les 8 évènements enregistrés en août, 5 ont eu lieu en 2010.

Les évènements les plus marqués (plus de 15 mm) sont les suivants :

- le 15/08/2010 avec 21,4 mm,
- le 06/08/2011 avec 22 mm.

Ces épisodes pluvieux ont produit moins de 10 mm en 3 heures.

### 2.5.8. - Comparaison des données de qualité aux données pluviométriques

#### Qualité de l'étang après un épisode pluvieux de plus de 10 mm

Nous présentons ci-dessous, les évènements pluvieux de plus de 10 mm en une journée et les dépassements des valeurs-guide constatées sur l'étang de Mittersheim.

| Evènements pluvieux intenses  | Date du contrôle suivant l'évènement pluvieux       | Résultats des analyses du contrôle suivant l'évènement pluvieux |
|---|---|---|
| 14/08/2010 – 13,1 mm,<br>15/08/2010 – 21,4 mm,<br>16/08/2010 – 11,0 mm, | 20/08/2010  | Entérocoque < 15<br>Escherichia Coli = 15<br>Transparence = 1   |
| 16/07/2011 – 14,3 mm,   | 19/07/2011  | Entérocoque < 15<br>Escherichia Coli < 15<br>Transparence = 0,5 |
| 06/08/2011 – 22,4 mm.   | 16/08/2011  | Entérocoque < 15<br>Escherichia Coli = 15<br>Transparence = 0,5 |
| 21/08/2011 – 13,3 mm,   | Dernier contrôle de la saison réalisé le 16/08/2011 |   |
| 29/06/2012 – 13,1 mm,   | 02/07/2012  | Entérocoque < 15<br>Escherichia Coli = 15<br>Transparence = 0,7 |
| 13/07/2012 – 10 mm,   | 19/07/2012  | Entérocoque < 15<br>Escherichia Coli < 15<br>Transparence = 0,3 |
| 05/08/2012 - 10,4 mm,   | 07/08/2013  | Entérocoque = 15<br>Escherichia Coli < 15<br>Transparence = 0,4 |
| 02/07/2013 – 10,5 mm  | 04/07/2013  | Entérocoque < 15<br>Escherichia Coli < 15<br>Transparence = 0,8 |
| 28/07/2013 – 14,3 mm  | 31/07/2013  | Entérocoque < 15<br>Escherichia Coli < 15<br>Transparence > 1   |

#### **Observations relatives aux contrôles suivant les épisodes pluvieux intenses**



Le tableau précédent montre qu'il n'apparaît pas de corrélation entre les épisodes pluvieux de plus de 10 mm (intenses) et la qualité de l'eau de l'étang.

#### Précipitations cumulées sur une semaine avant un dépassement de valeur guide

Le tableau suivant présente les précipitations cumulées sur la semaine précédant le seul dépassement qui a été constaté pour une valeur guide (03/08/2010).

| Dépassements de valeurs-guide  | Précipitations de la semaine précédente | Observations                                  |
|--------------------------------|---|---|
| 03 août 2010 pour entérocoques | 10,4 mm                                 | 1,8 mm les deux précédant le jour du contrôle |

#### **Observations relatives aux précipitations précédant les dépassements de valeurs-guide**

Nous constatons que la concentration la plus élevée en Entérocoques (270 unités / 100 ml mesurés le 03 août 2010) a été mesurée au cours d'une période pluvieuse modérée. Le même jour, la concentration en Escherichia Coli était de 46 unités pour 100 ml, ce qui représente la deuxième plus forte concentration mesurée sur ce site.

Pour Escherichia Coli, il n'a jamais été constaté de dépassement de valeur guide. Si l'on considère la concentration la plus élevée (77 unités/100 ml), elle a été mesurée le 13 août 2013, après 6 jours sans précipitations de plus d'un millimètre. Le même jour, la concentration en entérocoques était de 30 unités pour 100 ml, ce qui représente la deuxième plus forte concentration mesurée sur ce site.

On en conclut que l'on ne peut pas, sur la base de ces données, associer les dépassements de valeurs-guide à l'intensité des événements pluvieux.

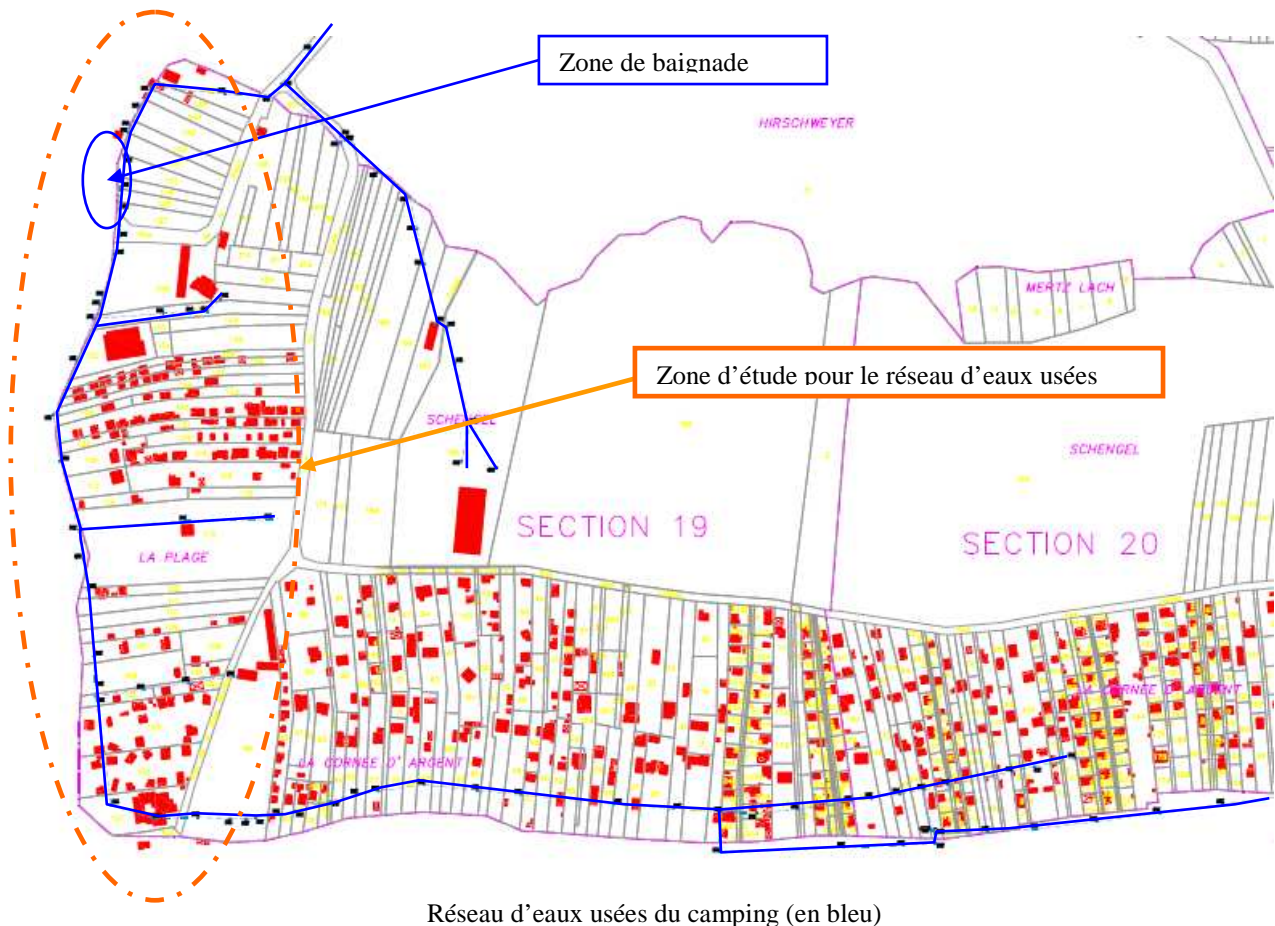
## **2.6. - ZONE D'ETUDE POUR L'IDENTIFICATION DES SOURCES DE POLLUTION**

La circulaire n°DGS/EA4/2009/389 du 30 décembre 2009 prévoit que la zone d'étude pour l'identification des sources de pollution doit correspondre à la zone pour laquelle le temps de transfert vers l'étang est inférieur à 10 heures.

### **2.6.1. - Zone d'étude pour les apports d'eau par des réseaux collectifs**

Aucun réseau d'eaux pluviales ne se rejette dans l'étang. Seules des eaux de ruissellement peuvent s'écouler vers l'étang. Pour ce qui est des eaux pluviales, la zone d'étude se limitera donc aux berges de l'étang à proximité de la baignade.

Concernant les eaux usées, les réseaux situés dans le secteur d'étude sont présentés en figure suivante.



Réseau d'eaux usées du camping (en bleu)

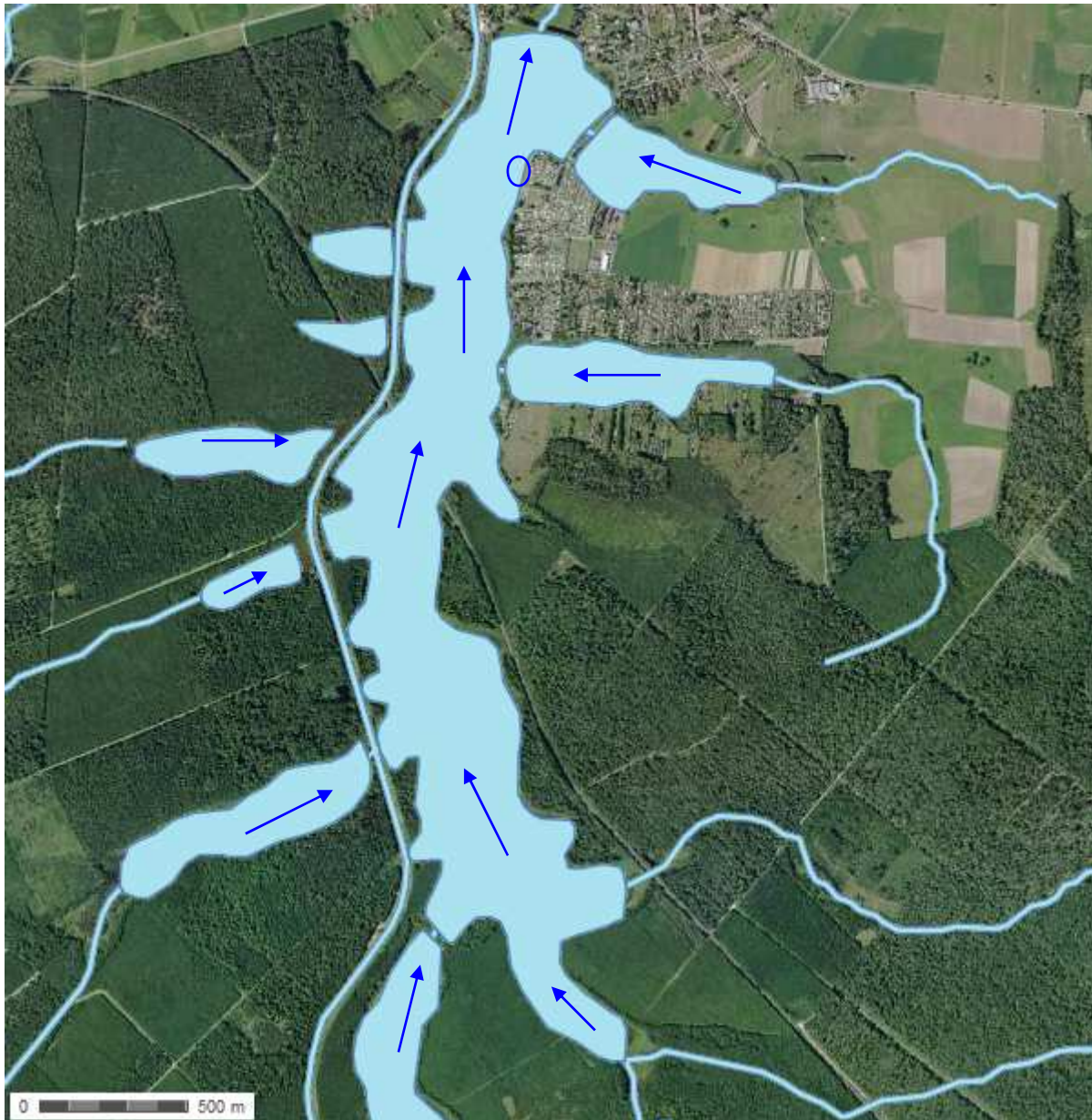
Nous constatons que le collecteur principal des eaux usées du camping passe à proximité de la zone de baignade. En cas de fuite ou de débordement du réseau dans la partie ouest de la presqu'île du camping, le temps de transfert vers la zone de baignade pourrait être inférieur à 10 heures. Du fait de l'écoulement extrêmement lent qui a lieu dans l'étang, le temps de transfert depuis les zones plus éloignées est supérieur à 10 heures.

De ce fait, on retiendra donc la zone délimitée ci-dessus en tireté comme zone d'étude pour le réseau d'eaux usées et pour le ruissellement des eaux météoriques.

### 2.6.2. - Zone d'étude pour les apports d'eau par les ruisseaux

Plusieurs ruisseaux alimentent l'étang. Ces ruisseaux se situent de part et d'autre de l'étang. Le trop plein de l'étang est rejeté vers le ruisseau du Fohlach, au nord. La prise d'eau pour le soutien du Canal des Houillères de la Sarre se situe également au nord.

On peut en déduire que l'écoulement de l'eau dans l'étang se fait depuis les ruisseaux vers le nord. Les directions d'écoulement sont présentées en figure suivante.



Direction d'écoulement dans l'étang

Nous constatons que du fait des distances à parcourir, les ruisseaux se situent à plus de 10 heures de la zone de baignade. Nous n'intégrerons donc pas les ruisseaux dans la zone d'étude.

### 2.6.3. - Zone d'étude pour les apports d'eau par une nappe

Il n'y a pas de nappe en communication avec l'étang.

### 2.6.4. - Abords de l'étang

Les abords de l'étang font l'objet de ruissellement vers l'étang, ils peuvent présenter des risques de déversement, ou de rejets directs par la faune, etc.

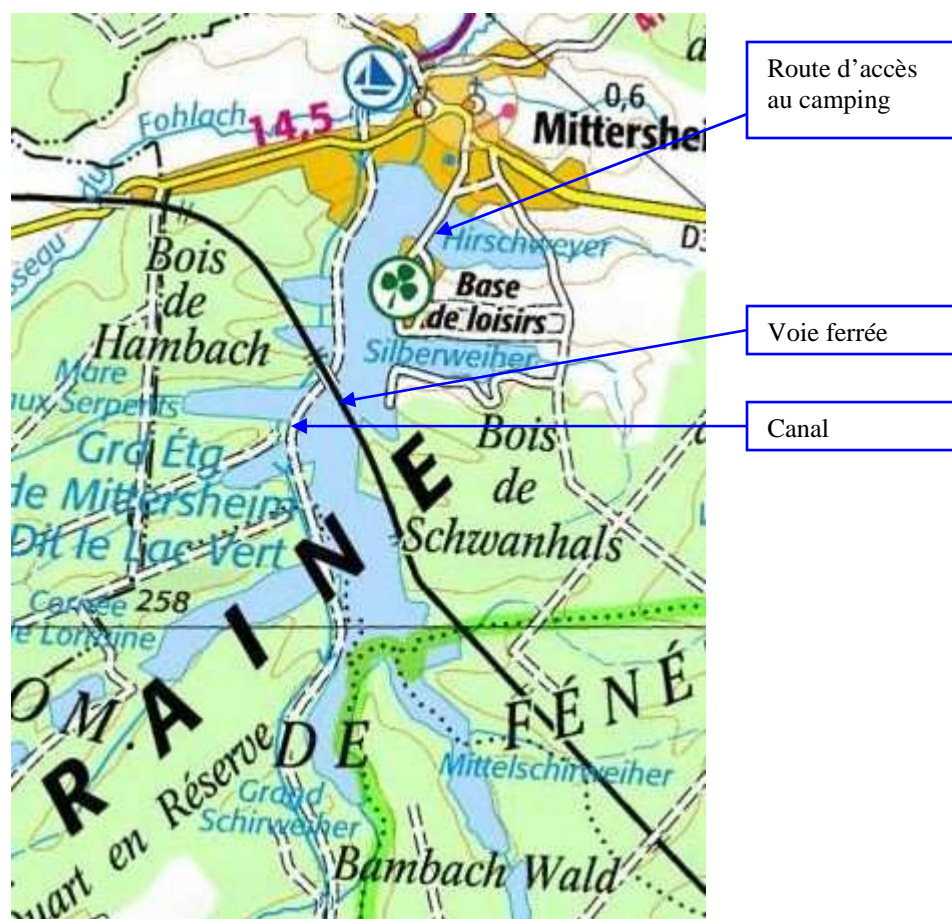
Du fait de la taille de l'étang et des écoulements très lents, il apparaît que seule la partie ouest de la presqu'île est à intégrer dans la zone d'étude. Le reste de l'étang se situe à plus de 10 heures de transfert de la zone de baignade.



### 2.6.5. - Voies de communication

Dans le cas de l'étang de Mittersheim, il faut prendre en compte le franchissement de l'étang par plusieurs voies de communication, à savoir :

- la route reliant le camping à l'agglomération de Mittersheim,
- la voie ferrée qui franchit l'étang,
- le canal qui traverse l'étang du sud vers le nord.



Les voies de communication sur l'étang

La route reliant l'agglomération de Mittersheim au camping n'est pas sécurisée. Elle est bordée par l'étang. Elle est située à proximité de la zone de baignade. En cas d'incident majeur sur cette route, la zone de baignade pourrait être atteinte par les remous et l'agitation de l'eau. Il convient de l'intégrer à la zone d'étude.

La circulation des véhicules est autorisée sur la digue qui borde l'étang par le nord. Un accident majeur sur cette route pourrait avoir des conséquences jusqu'à la zone de baignade.

La voie ferrée traverse l'étang à environ 800 m de la zone de baignade. Un accident majeur sur l'ouvrage de franchissement pourrait avoir des conséquences jusqu'à la zone de baignade. Il convient de l'intégrer à la zone d'étude.

Le canal s'approche à une distance de 300 mètres de la zone de baignade. Un accident majeur sur l'ouvrage pourrait avoir des conséquences jusqu'à la zone de baignade. Il convient de l'intégrer à la zone d'étude.

Enfin, la circulation d'engins à moteur sur l'étang peut avoir des conséquences sur la qualité de l'eau en cas d'accident ou de fuite.

### 2.6.6. - Zone d'étude globale

Nous retiendrons donc comme périmètre d'étude, la partie ouest de la presqu'île du camping dont la topographie permet le ruissellement des eaux vers l'ouest, ainsi que la partie de l'étang qui s'étend entre la zone de baignade et le canal, en s'étendant vers le sud jusqu'à la voie ferrée.

La route reliant Mittersheim au camping ainsi que celle qui borde l'étang par le nord sont également incluses dans la zone d'étude.

Le périmètre de la zone d'étude est présenté sur la carte suivante.



Périmètre de la zone d'étude de la baignade de Mittersheim

La superficie du secteur d'étude est de 77 hectares, dont 52 hectares concernent l'étang, et 12 hectares concernent le camping.

Dans la zone du camping, la pente du sol est orientée vers l'ouest. Les eaux des voiries ne sont pas collectées, les sanitaires sont raccordés au réseau communal. Les activités exercées dans cette zone sont liées aux loisirs :

- Base nautique et de loisirs,
- Aires de jeux,
- Camping - caravaning.

## **2.7. - INVENTAIRE DES SOURCES DE POLLUTION**

Aucune source réelle de pollution n'est identifiée dans la zone d'étude.

Plusieurs sources potentielles de pollution sont par contre identifiées. Il s'agit :

- de la présence d'oiseaux dans l'étang ;
- de l'accès des animaux domestiques à l'eau de l'étang ;
- des eaux pluviales qui ruissellent vers l'étang ;
- du réseau des eaux usées qui passe près de la zone de baignade ;
- des voies de communication en cas d'accident.

En ce qui concerne la présence d'oiseaux sur l'étang, il n'a pour l'instant, jamais été constaté de soucis de qualité. Les analyses d'eau réalisées jusqu'à présent n'ont pas indiqué de dégradation de la qualité de l'eau de baignade du fait de la présence de ces oiseaux.

L'accès à l'eau de baignade des animaux domestiques est interdit pendant la période balnéaire par le règlement intérieur. L'accès des animaux de compagnie au reste de l'étang est possible.

Les eaux pluviales peuvent ruisseler vers l'étang en cas de forte pluie notamment. Les analyses réalisées jusqu'à présent n'ont pas indiqué d'impact lié aux précipitations importantes.

La conduite d'assainissement longe l'étang en limite ouest de la presqu'île du camping. Une fuite sur ce collecteur ou un débordement au niveau des fosses de relevage pourrait donc avoir des conséquences sur la qualité de l'eau de l'étang.

La route d'accès au camping n'est pas sécurisée. La chute d'un véhicule à moteur dans l'étang pourrait avoir des conséquences sur la qualité de l'eau de baignade.

La digue supporte une route. La digue se situe en aval de la zone de baignade. Cependant, un accident majeur sur la digue pourrait avoir des conséquences indirectes sur la baignade.

Un accident majeur sur le canal ou sur la voie ferrée, au niveau de l'étang, pourrait avoir des conséquences importantes sur la qualité de l'eau de baignade.

La circulation des engins à moteur est interdite aux environs de la baignade pendant ses heures d'ouverture. Mais une fuite d'hydrocarbures ou un accident peuvent avoir lieu à proximité de la zone de baignade hors des heures d'ouverture. Il convient donc de considérer ce cas également.



### 3. - PHASE 2 : DIAGNOSTIC

#### 3.1. - PROFIL DE BAIGNADE

Dans le cas de l'étang de Mittersheim, le risque de pollution de l'eau de baignade n'est pas avéré. Les données acquises lors des quatre saisons balnéaires passées aboutissent aux résultats suivants.

| Paramètre                | Evaluation au 90 <sup>e</sup> percentile | Evaluation au 95 <sup>e</sup> percentile |
|--------------------------|--|--|
| Entérocoques intestinaux | 42                                       | 53                                       |
| Escherichia coli         | 22                                       | 24                                       |

S'agissant d'une eau intérieure, la qualité est classée excellente pour les entérocoques quand l'évaluation au 95<sup>ème</sup> percentile est inférieure à 200. Elle est de 53 pour la baignade de l'étang de Mittersheim.

Pour le paramètre Escherichia Coli, la qualité est classée excellente quand l'évaluation au 95<sup>ème</sup> percentile est inférieure à 500. Elle est de 24 pour la baignade de l'étang de Mittersheim.

La qualité est excellente au sens de la directive 2006/7/CE pour les quatre saisons balnéaires (2010 à 2013) pour les deux paramètres. Il convient de préciser que le nombre d'analyses retenues est de 20, ce qui est supérieur aux 16 échantillons prévus à l'article 4 alinéa 3 de la Directive du 15 février 2006.

La qualité de l'étang de Mittersheim est donc classée en « Qualité Excellente » au sens de la directive 2006/7/CE.

Le profil de baignade de l'étang de Mittersheim sera donc un profil de type 1.

#### 3.2. - CLASSEMENT DES SOURCES DE POLLUTION

Pour l'étang de Mittersheim, nous n'avons pas identifié de source réelle de pollution, mais il existe des sources potentielles de pollution à court terme ainsi que des risques de pollution accidentelle.

##### 3.2.1. - Pollutions potentielles à court terme

Une pollution à court terme est une pollution microbiologique portant sur les paramètres Escherichia Coli ou entérocoques intestinaux ou sur des micro-organismes pathogènes, qui a des causes aisément identifiables, qui ne devrait normalement pas affecter la qualité des eaux de baignade pendant plus de 72 heures environ à partir du moment où la qualité de ces eaux commence à être affectée. (Art. D1332-15 du Code de la Santé Publique).

Dans le cas de l'étang de Mittersheim, les sources potentielles de pollution à court terme peuvent être :

- la présence d'animaux dans l'eau de l'étang (oiseaux, animaux domestiques) : le risque pourrait être lié aux parasites des oiseaux susceptibles de se développer dans l'eau quand

la température est élevée, et de provoquer une dermatite se manifestant par des démangeaisons importantes. Ces affections sont généralement bénignes.

- Le ruissellement d'eaux pluviales souillées vers l'étang.

### **3.2.2. - Pollutions potentielles chroniques**

Un défaut d'étanchéité du réseau d'eaux usées peut constituer une source potentielle de pollution chronique, avec pour conséquence un écoulement d'eaux usées vers l'étang et la dégradation significative de sa qualité. Ce risque est cependant limité du fait de la nature des terrains. Il s'agit de terrains argileux qui ne favorisent pas la dispersion d'une pollution.

Cependant, les fosses de relevage du réseau d'eaux usées peuvent présenter des débordements en cas de mauvais entretien ou de dysfonctionnement des pompes. Les eaux usées pourraient, dans ce cas, se répandre sur le sol et ruisseler vers l'étang.

### **3.2.3. - Autres types de pollutions**

Un accident de la circulation sur les routes proches de l'étang, ou la chute d'un véhicule dans l'étang peut avoir des conséquences sur la qualité chimique de l'eau de la baignade. Il ne s'agit pas de risque à court terme mais d'un risque accidentel.

Un accident sur le canal ou la voie ferrée est à considérer comme un accident majeur qui peut avoir des conséquences sur l'eau de baignade. Dans le cas de situations aussi extrêmes, la baignade devra être interdite jusqu'au rétablissement de la situation.

Il ne s'agit ici pas de risques à court terme mais de risques accidentels.

### **3.2.4. - Perspectives d'évolution démographiques**

L'étang ne reçoit pas d'eaux usées. Il reçoit des eaux pluviales de ruissellement. Il est situé en zone de loisirs. Il n'est en communication avec aucune nappe.

La partie aval de l'étang se situe en grande partie dans un parc naturel.

Une zone résidentielle se situe au sud de l'aire de loisirs, en berge opposée de l'étang. Cette zone dispose de systèmes d'assainissement non collectifs.

La zone de loisirs est raccordée au réseau d'assainissement de Mittersheim, dont les eaux traitées sont rejetées dans un cours d'eau en aval de l'étang.

La partie aval de l'étang est déjà urbanisée et raccordée au réseau d'assainissement de Mittersheim.

Il apparaît donc que seule l'augmentation de la population dans la zone résidentielle située au sud de la zone de loisirs pourrait avoir des conséquences sur la qualité de l'eau de l'étang, sauf si cette zone devait alors être raccordée au réseau communal.

### **3.3. - HIERARCHISATION DES SOURCES DE POLLUTION**

#### **3.3.1. - Pollutions à court terme**

Deux pollutions potentielles à court terme ont été identifiées :

- la présence d'oiseaux et d'animaux domestiques dans l'étang,
- le risque de ruissellement d'eaux pluviales souillées vers l'étang.

Ces risques paraissent faibles. Aucune mesure préventive ne peut être prise pour réduire le risque lié aux oiseaux, si ce n'est de ne pas les attirer. Des mesures de gestion et d'entretien permettront de maîtriser le risque lié au ruissellement d'eaux souillées vers l'étang.

#### **3.3.2. - Pollutions potentielles**

Les risques liés aux sources potentielles de pollution sont commentés ci-dessous.

Un défaut d'étanchéité dans les installations de collecte des eaux usées peut donner lieu à une fuite d'eaux usées. Comme le terrain naturel est imperméable, les eaux fuyardes ne pourraient se propager que dans la tranchée de la conduite. Celle-ci traverse l'étang au nord de la zone de baignade. Elle pourrait alors affecter les eaux de baignade par dispersion de la pollution dans l'eau.

En cas de fuite, la pollution de l'étang devrait être très progressive du fait de la nature des terrains. Dans ce cas, le suivi microbiologique indiquera une dégradation progressive de la qualité microbiologique de l'eau de baignade qui aboutira au constat de l'anomalie. Le risque de pollution subite reste donc faible.

Concernant les pollutions accidentelles liées aux voies de circulation, les occurrences paraissent très faibles, mais elles pourraient être très préoccupantes pour la qualité de l'eau de l'étang.

#### **3.3.3. - Autre risque**

La prolifération de cyanobactéries dans l'eau peut présenter un risque pour les usagers de la baignade. Ce risque doit également être géré.

## **4. - PHASE 3 : MESURES DE GESTION**

### **4.1. - RISQUE LIE AUX CONDITIONS METEOROLOGIQUES**

Les vents dominants sont de secteurs sud-ouest et nord-est. La zone de baignade étant au nord-est de l'étang, elle est vulnérable à une pollution de surface de type matières flottantes ou hydrocarbures.

La circulation de véhicules n'est autorisée que dans les parties nord et nord-est de l'étang. Le reste est constitué par la forêt domaniale. Il n'y a donc pas de risque de propagation d'hydrocarbures depuis l'ouest.

Comme des véhicules peuvent circuler sur la presqu'île du camping, les fuites d'huile peuvent donner lieu à des ruissellements huileux lors des intempéries. Une bande de terre enherbée sépare toutefois la voirie de l'étang, ce qui devrait permettre le piégeage de ces eaux. Les observations réalisées jusqu'à présent n'ont pas indiqué d'anomalies liées à des irisations ou matières flottantes.

Le suivi de la qualité de l'étang n'a pas permis de constater d'anomalies en relation avec les précipitations importantes. Il n'y a donc pas lieu de mettre en place de mesure de gestion relative à la hauteur des précipitations.

### **4.2. - RISQUES LIES A LA PROLIFERATION DES CYANOBACTERIES, MACROALGUES ET PHYTOPLANCTON**

#### **4.2.1. - Prolifération des cyanobactéries**

Les cyanobactéries sont des procaryotes (cellules dépourvues de noyau et d'organites intracellulaires) photosynthétiques. Elles sont également connues sous le nom d'algues bleu-vert ou algues bleues, bien qu'il ne s'agisse pas d'algues mais de micro-organismes qui se regroupent en 2000 espèces réparties en 150 genres.

On parle de cyanobactéries planctoniques ou pélagiques si elles prolifèrent en suspension dans la colonne d'eau, ou benthiques si elles sont attachées à un substrat.

Une prolifération massive se traduit par la formation d'efflorescence (on parle également de fleurs d'eau qui sont des productions massives de biomasses, sans qu'il s'agisse forcément de cyanobactéries). Lorsqu'elles prolifèrent à la surface, on peut observer des agrégats flottants, ressemblant à de l'écume ou de la mousse.

Les efflorescences peuvent être toxiques, selon le type de cyanobactéries concerné. Il existe des cyanobactéries dermatotoxiques, neurotoxiques et hépatotoxiques. Les premières provoquent chez certains sujets de fortes irritations cutanées, voire - en cas d'ingestion - des gastro-entérites accompagnées d'une forte fièvre. Les cyanobactéries neurotoxiques sont responsables, chez les sujets intoxiqués, de tremblements, de suffocations, de convulsions, etc. Les cyanobactéries hépatotoxiques, quant à elles, regroupent de nombreuses toxines dont les microcystines qui peuvent endommager le foie et l'intestin grêle.

Du fait de cette toxicité potentielle, il faut prévenir les proliférations des cyanobactéries.

La prolifération peut survenir lorsque les conditions environnementales sont favorables au développement des cyanobactéries : épisodes de grande chaleur, modification de pH, présence de nutriments. Les nutriments nécessaires aux cyanobactéries sont l'azote (sous forme de nitrates ou azote gazeux) et le phosphore.

Il faut donc veiller à éviter tant que possible les rejets de nitrates vers l'étang, mais surtout les rejets de phosphore (y compris phosphates) : en effet, comme l'azote peut être d'origine gazeuse, c'est le phosphore qui constitue le facteur limitant du développement cyanobactérien. Le phosphore peut également provenir des végétaux de l'étang lors de leur pourrissement (en particulier pour les algues).

Du fait de la complexité des mécanismes permettant la prolifération des cyanobactéries, il n'est pas possible de définir la concentration maximale du phosphore dans l'eau à partir de laquelle la baignade deviendrait dangereuse. Il convient donc de surveiller la prolifération des cyanobactéries en elles-mêmes, sachant qu'elles doivent être présentes en grande quantité pour avoir un effet sur l'homme.

Il importe donc dans un premier temps de savoir reconnaître une efflorescence sur l'eau ou un dépôt de cyanobactérie sur les berges de l'étang où elles s'échouent quand elles sont poussées par le vent. Les fleurs d'eau de cyanobactéries présentent des tons bleu-vert, mais d'autres phénomènes communs, tels des dépôts de pollen ou de spores à la surface de l'étang peuvent ressembler à des fleurs d'eau. De même, certaines plantes aquatiques flottantes donnent une couleur verdâtre à l'eau.

Dans le cas particulier de l'étang de Mittersheim, il pourrait être particulièrement difficile de reconnaître la modification de coloration liée aux cyanobactéries, car l'eau présente naturellement une couleur verte liée à l'environnement forestier, d'où son nom de Lac Vert.

Malgré cette difficulté, il convient de sensibiliser les différents intervenants (agents d'entretien et surveillants de baignade) à ce risque, de façon à ce qu'ils puissent donner l'alerte en cas de prolifération.

Pour cela, nous recommandons de leur mettre à disposition, le guide d'identification des fleurs d'eau de cyanobactéries édité par le Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, disponibles en format PDF à l'adresse suivante :

[www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eco\\_aqua/cyanobacteries/guide-identif.pdf](http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/cyanobacteries/guide-identif.pdf)

Du fait des activités agricoles exercées au nord-est de la zone de baignade, la zone la plus favorable à la prolifération de cyanobactéries se situe à l'est de la route reliant Mittersheim au camping.

En cas d'identification de fleurs d'eau en quelque point que ce soit de l'étang, il convient de le signaler à l'ARS, de renseigner le carnet sanitaire et procéder à des analyses de l'eau avec recherche des microcystines. Par précaution, dans l'attente des résultats d'analyse, il convient de renforcer la surveillance visuelle et d'interdire toute activité (y compris pédalo, canoë, etc.) dans les zones d'efflorescence ou de mousses ou écumes.

Le seuil de vigilance pourrait dans un premier temps être fixé à 200 cellules par millilitre, sous ce seuil il n'y a pas lieu de s'inquiéter. Au-dessus de ce seuil, il convient de renforcer la surveillance visuelle et il y a lieu d'interdire toute activité dans les zones d'efflorescence ou de mousses ou écumes. Le carnet sanitaire doit être renseigné sur la localisation des zones suspectes, et si possible leurs étendues.

Le niveau d'alerte 1 est fixé à 20 000 cellules par millilitre (soit environ 4 µg/l). Sous ce seuil, l'activité peut rester normale, mais à partir de ce seuil, une surveillance active journalière doit être mise en place avec dénombrement au moins hebdomadaire. Le public doit être informé.

Le niveau d'alerte 2 est fixé à 100 000 cellules par millilitre. A ce stade, il convient d'interdire la baignade.

La gestion de long terme du risque lié au développement cyanobactérien peut passer par le suivi des concentrations en phosphore de l'étang pour déterminer le niveau d'eutrophisation de l'étang. Une analyse peut être réalisée au début de chaque saison balnéaire, pour déterminer s'il y a dégradation par rapport à l'année précédente. Pour mémoire, l'état eutrophe débute à 30 µg/l de phosphore, et l'état du plan d'eau est hypereutrophe à partir de 100 µg P/l.

#### **4.2.2. - Prolifération de macro-algues et de phytoplancton**

Les conditions pour la prolifération de macro-algues et/ou de phytoplancton sont les mêmes que pour les cyanobactéries. Leur développement peut conduire à la modification de la transparence de l'eau ou à la formation d'écumes ou de mousses. Il convient donc de suivre les éventuelles proliférations de macro-algues ou phytoplancton et de renseigner le carnet sanitaire.

#### **4.3. - RISQUE LIE A LA PRESENCE D'OISEAUX (POLLUTION A COURT TERME)**

Un des principaux risques de pollution à court terme est celui lié à la présence d'oiseaux sur le plan d'eau. Le risque est celui de provoquer une dermatite chez les baigneurs. Pour cela, les oiseaux doivent être porteurs de parasites et l'eau doit avoir une température suffisante pour en permettre le développement (soit plus de 25°C).

Les risques liés à la santé des baigneurs sont généralement bénins, ils se limitent à des démangeaisons. La fréquence de ce type de pollution ne peut être définie. Jusqu'à présent, aucun cas de dermatite n'a été signalé sur le site.

Du fait de la taille de l'étang et de son rôle écologique, il n'est pas envisageable de retenir des mesures de gestion visant à les éloigner de l'étang. Il convient de ne pas les attirer vers la zone de baignade, et de se focaliser sur l'alerte en cas de contamination de l'étang.

En cas de signalement d'une dermatite au poste de secours, il convient de vérifier si la qualité de l'eau en est à l'origine au moyen d'analyses et d'observations auprès des autres baigneurs. Le carnet sanitaire devra être renseigné. En cas de dermatites signalées sur plusieurs personnes différentes, on pourra suspecter la présence d'un agent pathogène et il conviendra de restreindre la baignade jusqu'à l'obtention des résultats des analyses (délai minimum de 48 heures).

Le seuil d'alerte est fixé à l'observation d'un cas de dermatite. Les cas de dermatites devront être reportés dans le carnet sanitaire.

Ces mesures de gestion sont à coordonner par l'exploitant de l'étang.

#### **4.4. - RISQUE LIE AUX EAUX DE RUISSELLEMENT**

Les eaux de ruissellement de la partie ouest de la zone de loisirs se dirigent gravitairement vers l'étang, sans être collectée.

Cette situation n'a jusqu'à présent pas porté atteinte à la qualité de l'eau.

Il se peut cependant qu'un évènement particulier, comme un dysfonctionnement d'une pompe de relevage, ou un accident avec déversement d'huiles, ou un incendie donnant lieu à l'utilisation d'eau d'extinction, pollue les sols qui pourraient être rapidement rincés par les précipitations.

En cas d'incident de ce type, il faudra s'assurer de l'absence d'impact sur les sols qui pourraient ultérieurement se diriger vers l'étang, ce qui peut être réalisé au moyen d'analyses ou d'observations sur site, en fonction de la nature de la pollution.

Dans les cas les plus graves, les sols devront être nettoyés, ou alors la baignade devra être suspendue jusqu'à confirmation de l'absence de risque.

Le seuil d'alerte est fixé à l'observation d'un dysfonctionnement ayant entraîné un débordement d'eaux usées, ou d'un évènement de type accident automobile avec épandage de fluide sur la chaussée ou un incendie dans la zone d'étude.

#### **4.5. - RISQUE LIE AU DEFAUT D'ETANCHEITE DU COLLECTEUR D'EAUX USEES**

Le défaut d'étanchéité du collecteur d'eaux usées peut se traduire par une dégradation progressive de la qualité microbiologique de l'eau de l'étang. Dans ce cas il conviendra de vérifier l'étanchéité des installations et le cas échéant leur remise en état.

La durée prévisible de la pollution dépendra de la vitesse de transfert de la pollution vers l'aval, ce qui peut durer plusieurs semaines vu les faibles vitesses d'écoulement. Pour cela il est recommandé de réagir dès qu'il apparaît que la qualité de l'eau se dégrade inexorablement.

Comme les terrains sont argileux, une éventuelle fuite ne devrait pouvoir se répandre que le long de la conduite, en progressant vers l'aval. La mesure de gestion visant à prévenir l'apparition de pollution consiste à s'assurer de l'absence d'anomalie à l'endroit où le collecteur traverse le bras nord-est de l'étang. En cas d'anomalie, la surveillance de la baignade devra être renforcée : surveillance visuelle quotidienne et analyses microbiologiques plus fréquentes, en fonction de la qualité de l'eau de baignade.

Ces mesures de gestion devront être prises par l'exploitant du plan d'eau.

Une autre anomalie potentielle du réseau d'assainissement concerne les fosses de relevage. Un dysfonctionnement de l'installation peut provoquer un débordement des eaux usées avec



écoulement vers l'étang. Le risque lié à ces fosses est faible car elles sont contrôlées à fréquence hebdomadaire.

#### **4.6. - RISQUE LIE AUX VOIES DE CIRCULATION**

Le risque lié aux voies de circulation du camping a déjà été abordé précédemment (§4.4, risque lié au ruissellement).

Le risque lié à un accident de la circulation sur la digue ou sur la route reliant le camping à l'agglomération de Mittersheim avec écoulement de fluides vers l'eau (ou chute du véhicule dans l'eau) est de voir un film d'hydrocarbures se répandre sur l'eau.

Le seuil d'alerte est fixé à l'observation d'un tel évènement. La mesure de gestion consiste à contrôler de façon très rapprochée s'il y a formation d'un film d'hydrocarbures, et le cas échéant, de suspendre la baignade jusqu'à maîtrise de la pollution.

Le risque lié à un évènement majeur sur le pont ferré ou sur le canal peut être très grave et doit conduire à l'interdiction immédiate de la baignade jusqu'à la maîtrise de la situation.

## 5. - FICHE DE SYNTHÈSE

Date d'élaboration du profil : 2014

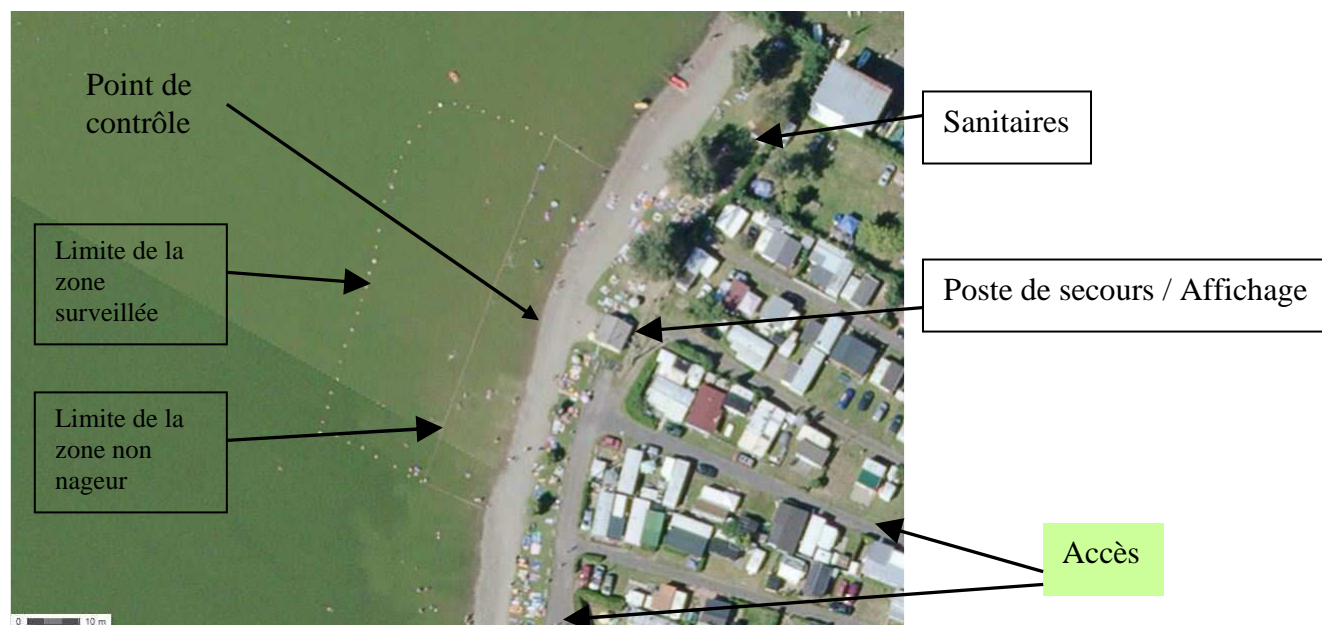
### 5.1. - CARACTERISTIQUES DE LA BAIGNADE

Nom de la baignade : Etang de Mittersheim – Lac Vert  
 Commune : Mittersheim  
 Département : Moselle

Personne responsable de l'eau de baignade : M. le Maire  
 Période d'ouverture : du 15 juin au 15 septembre  
 Heures de surveillance : de 10h00 à 12h00 et de 14h00 à 19h00

Fréquentation journalière maximale : estimée à 200 baigneurs environ

### SCHEMA DE LA ZONE DE BAIGNADE



### 5.2. - HISTORIQUE DE LA QUALITE DE L'EAU DE BAIGNADE

| Qualité de l'eau de baignade au cours des quatre dernières saisons |      |      |      |            |
|--|------|------|------|------------|
| Année  | 2010 | 2011 | 2012 | 2013       |
| Classement   | B    | A    | A    | Excellente |

La qualité de l'eau de baignade établie à partir des résultats du contrôle sanitaire est :

- moyenne (B selon la Directive 76-160) pour l'année 2010,
- bonne (A selon la Directive 76-160) pour les années 2011 et 2012,
- excellente (selon la Directive 2006/7/CE) pour 213.

La baignade de Mittersheim n'a connu aucun épisode de pollution depuis 2010.

### 5.3. - INVENTAIRE DES SOURCES DE POLLUTION ET MESURES DE GESTION

|                      |  |
|----------------------|--|
| Diagnostic :         | Fréquentation de l'étang par des canards / animaux   |
| Impact :             | Non significatif   |
| Mesures de gestion : | Prendre en compte les cas de dermatites<br>Le seuil d'alerte est fixé à l'observation d'un cas de dermatite              |
| Plan d'action :      | Analyse de l'eau – recherche de cas de dermatites non signalés<br>Restriction de baignade en cas de dermatites multiples |

### 5.4. - INVENTAIRE DES SOURCES POTENTIELLES DE POLLUTION ACCIDENTELLE ET MESURES DE GESTION

|                      |  |
|----------------------|--|
| Diagnostic :         | Pollution des sols suite à un déversement ou un incendie         |
| Impact :             | Transfert de la pollution vers l'étang par ruissellement         |
| Mesures de gestion : | Remettre les sols en état, surveillance renforcée de l'eau       |
| Plan d'action :      | Fermeture temporaire de la baignade en cas d'anomalie dans l'eau |

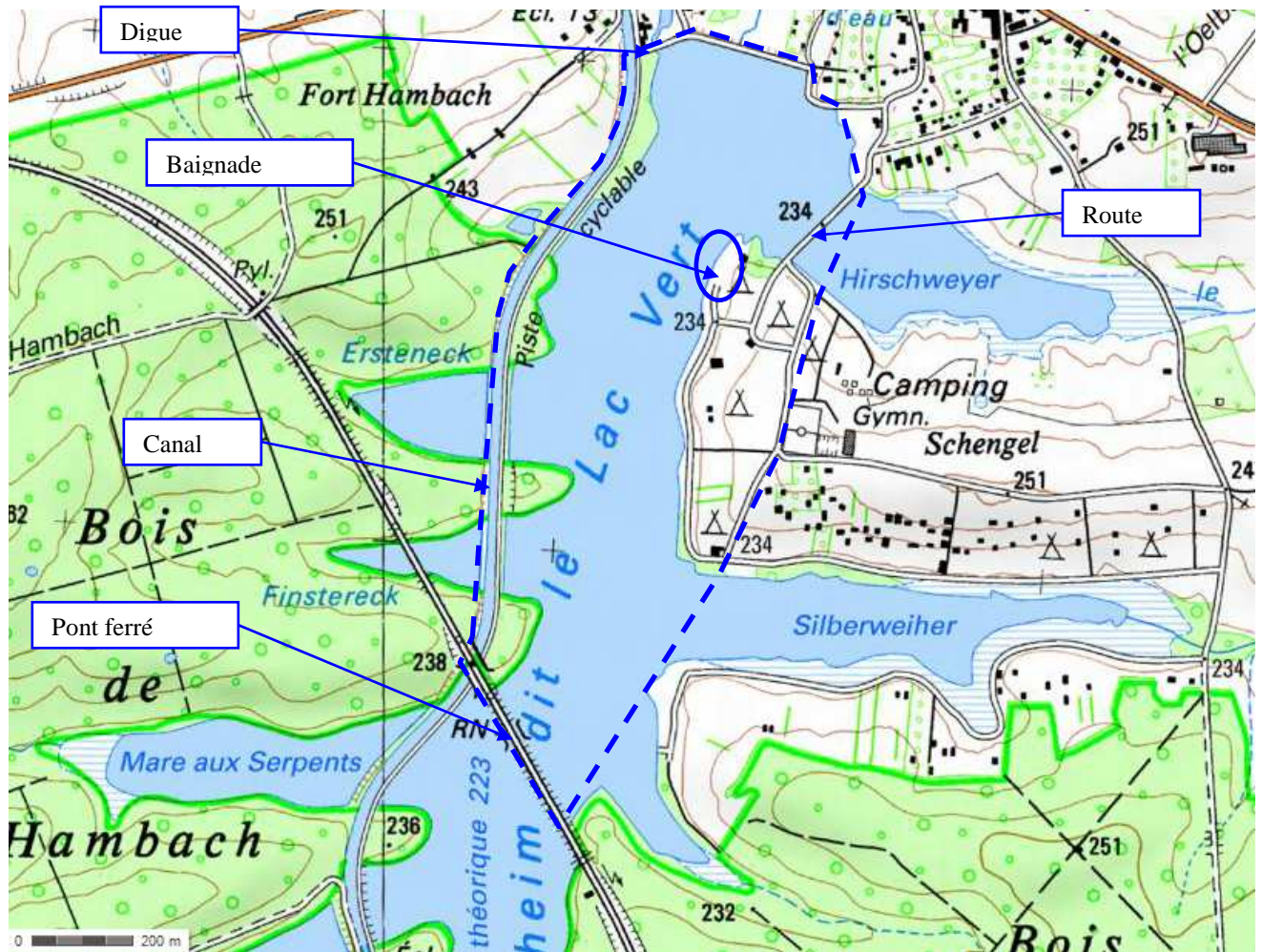
|                      |  |
|----------------------|--|
| Diagnostic :         | Fuite du réseau d'assainissement   |
| Impact :             | transfert d'eaux usées vers l'étang  |
| Mesures de gestion : | Contrôle hebdomadaire des pompes de relevage<br>Alerte en cas de dégradation de la qualité de l'eau avec surveillance renforcée de la conduite |
| Plan d'action :      | Contrôle de la qualité de l'eau de baignade<br>Réglementation ou interdiction de la baignade suivant la qualité                                |

|                      |  |
|----------------------|--|
| Diagnostic :         | Accident sur le canal ou le pont ferré   |
| Impact :             | Pollution de l'eau de l'étang  |
| Mesures de gestion : | Interdiction immédiate de la baignade  |
| Plan d'action :      | Contrôle de la qualité de l'eau de baignade<br>Réouverture de la baignade après retour à normale |

### 5.5. - RISQUES LIES AU CYANOBACTERIES

|                      |   |
|----------------------|---|
| Diagnostic :         | Présence de fleurs d'eau, mousses ou écumes dans l'eau ou sur les rives   |
| Impact :             | risque de prolifération de cyanobactéries   |
| Mesures de gestion : | identification de la nature de l'évènement,   |
| Plan d'action :      | Contrôle de la concentration en cyanobactéries de l'eau,<br>Interdiction de toute activité dans les zones d'efflorescence,<br>Surveillance visuelle renforcée à interdiction de baignade suivant les résultats des analyses |

## CARTE DE LA ZONE D'ETUDE





## **Annexe**

### **Proposition de carnet sanitaire**



## Comment remplir le carnet sanitaire

**Date:**

| Température (°C)      |                 |   | pH              |  | transparence (mètre) |                |
|-----------------------|-----------------|---|-----------------|--|----------------------|----------------|
| air                   | eau             |   |                 |  |                      |                |
| avant ouverture       | avant ouverture | fin de journée  | avant ouverture | fin de journée                           | avant ouverture      | fin de journée |
| ①                     | ①               | ①   | ①               | ①  | ①                    | ①              |
| ②                     | ②               | ②   | ②               | ②  | ②                    | ②              |
| Fréquentation: ③      |                 | Couleur de l'eau: ④   |                 | Traces hydrocarbures: ⑥                  |                      |                |
|                       |                 | Présence de mousse ou d'algues: ⑤   |                 | Présence d'objet ou déchet dans l'eau: ⑦ |                      |                |
| Tendance de la météo: |                 | <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>1</span><span>2</span><span>3</span><span>4</span><span>5</span> </div> |                 | Pluviométrie (mm): ⑨                     |                      |                |
| Commentaires: ⑧       |                 | Période d'observation: du                    à  |                 |  |                      |                |
|                       |                 | au                    à   |                 |  |                      |                |
| Observations: ⑩       |                 |   |                 |  |                      |                |

### Légende:

- ①: Heure du relevé
- ②: Valeur relevée
- ③: Nombre de baigneurs durant la journée
- ④: Description de la couleur de l'eau (ex: brunâtre, verdâtre)
- ⑤: Présence ou pas (oui/non) peut faire l'objet d'un commentaire dans les observations
- ⑥: Présence ou pas (oui/non) peut faire l'objet d'un commentaire dans les observations
- ⑦: Présence ou pas (oui/non) peut faire l'objet d'un commentaire dans les observations
- ⑧: Indiquer votre évaluation de la tendance météo de la journée ( 5 pour une journée ensoleillée, 1 pour une journée pluvieuse).  
Dans la partie commentaires, faire une brève description météorologique de la journée (ex: nuageux, pluvieux ensoleillé...).
- ⑨: Indiquer le relevé pluviométrique ainsi que les dates et heures de début et fin de mesure. (NB: 1 relevé quotidien est préconisé)
- ⑩: -Information sanitaire (coupure, piqure, insolation, irritations...), Certaines pathologies peuvent avoir pour cause une pollution de l'eau.  
-Information en lien avec la présence de mousse, de trace d'hydrocarbures ou la présence de déchet ou d'objets flottants.  
-Intervention sur noyade.  
-Toute information jugée utile sur les événement survenu sur le site.  
-Passage du préleveur pour analyse de la qualité sanitaire de l'eau de baignade, commentaire (ex: RAS ou absence de disque de Secchi...)  
-Passage d'un agent ARS et inscription des remarques formulées lors sa visite.

## à quoi servent ces relevés

|                               | facteurs observés           | comment   | pourquoi  | indicateur   |
|-------------------------------|-----------------------------|---|---|--|
| avant<br>ouverture            | Température de l'air        | thermomètre*  | pour l'information des baigneurs et pour le suivi analytique            | événement sanitaire (insolation, désydratation)...   |
|                               | Température de l'eau        | thermomètre*  | pour l'information des baigneurs et pour le suivi analytique            | développement biologique (élodée, cyanobactérie...). Peut favoriser un développement bactérien           |
|                               | pH                          | voir le mode d'emploi du matériel mis à votre disposition | pour le suivi analytique  | développement biologique (élodée, cyanobactérie...), Evènement sanitaire lié à l'acidité de l'eau.       |
| fin de<br>journée             | Transparence                | disque de Secchi  | Pour adapter la surveillance des baigneurs et pour le suivi analytique. | développement biologique (élodée, cyanobactérie...)  |
|                               | Température de l'eau        | thermomètre*  | pour le suivi analytique.   | développement biologique (élodée, cyanobactérie...)  |
|                               | pH                          | voir le mode d'emploi du matériel mis à votre disposition | pour le suivi analytique.   | développement biologique (élodée, cyanobactérie...)  |
| tendance<br>sur la<br>journée | Transparence                | disque de Secchi  | pour le suivi analytique.   | développement biologique (élodée, cyanobactérie...)  |
|                               | Fréquentation               | comptage ou évaluation                                    | pour le suivi analytique.   | pollution lié à la présence des baigneurs ( déchets, germes...). Doit être rapproché de la transparence. |
|                               | Couleur de l'eau            | visuel  | pour le suivi analytique.   | cyanobactéries, pollution chimique...  |
|                               | Présence de mousse          | visuel  | pour le suivi analytique.   | pollution chimique   |
|                               | Trace hydrocarbure          | visuel  | pour le suivi analytique.   | pollution chimique   |
|                               | Objets ou déchets flottants | visuel  | pour le suivi analytique.   | pollution chimique ou lié à un événement particulier (vandalisme, vent...)                               |
|                               | Météo                       | visuel  | pour le suivi analytique.   | effet sur la bactériologie (ex: rincage des terres agricoles), ou sur la transparence.                   |
| Pluviométrie                  | pluviomètre                 | pour le suivi analytique.                                 |   |  |

\*pour une meilleur fiabilité les thermomètres doivent être étalonnés ou comparé à un thermomètre étalonnés (exemple: le matériel du laboratoire réalisant les prélèvement)