



H02

**PROFIL DE BAINNADE – L'ETANG DU CENTRE SPORTIF
À SAINT-LÉGER**



Juin 2011

PROTECTIS S.A.

Agents traitants : Claude FAUVILLE et Benoît HECQ

En collaboration avec le Service public de Wallonie

Direction générale Opérationnelle de l'Agriculture, des Ressources naturelles et de l'Environnement

Table des matières

| | |
|--|-----------|
| Table des matières | 2 |
| 1 Localisation et données administratives | 4 |
| 1.1 Localisation générale | 4 |
| 1.2 Données administratives | 6 |
| 1.3 Données techniques | 7 |
| 2 Description de la zone de baignade et de la plage | 8 |
| 2.1 Zone de baignade | 8 |
| 2.2 Plage | 12 |
| 3 Etat de la masse d'eau | 13 |
| 4 Utilisation des données historiques | 14 |
| 4.1 Introduction | 14 |
| 4.2 Paramètres bactériologiques | 15 |
| 4.3 Présentation des données | 16 |
| 4.3.1 <i>Historique de conformité des zones de baignade et tendance générale</i> | 16 |
| 4.3.2 <i>Données relatives à la saison balnéaire 2010</i> | 18 |
| 4.3.3 <i>Evolution quantitative annuelle des paramètres bactériologiques</i> | 18 |
| 4.4 Analyse des contaminations | 20 |
| 4.5 Températures estivales | 21 |
| 5 Caractéristiques hydrologiques de la zone de baignade | 22 |
| 5.1 Pluviométrie..... | 22 |
| 5.1.1 <i>Localisation du pluviomètre et régime des précipitations</i> | 22 |
| 5.1.2 <i>Influence éventuelle des pluies sur la qualité bactériologique</i> | 23 |
| 5.2 Débits..... | 28 |
| 6 Zone amont de la zone de baignade | 29 |
| 6.1 Présentation | 29 |
| 6.2 Occupation du sol | 29 |
| 6.3 Assainissement collectif | 30 |
| 6.4 Assainissement autonome..... | 31 |
| • <i>Etudes de zone</i> | 32 |
| 6.5 Agriculture..... | 33 |
| 6.5.1 <i>Cultures</i> | 34 |
| 6.5.2 <i>Elevage</i> | 36 |
| 6.6 Tourisme | 38 |
| 6.7 Industries | 39 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 7 | Profil longitudinal de la qualité bactériologique de la zone amont | 40 |
| 8 | Potentiel d'eutrophisation et de prolifération des cyanobactéries, macro-algues et présence de déchets | 41 |
| 8.1 | Potentiel de prolifération des cyanobactéries, macro-algues..... | 41 |
| 8.1.1 | Potentiel de prolifération | 41 |
| 8.1.2 | Macro-algues | 43 |
| 8.1.3 | Apports en nutriments | 43 |
| 8.2 | Déchets | 44 |
| 9 | Synthèse et hiérarchisation des pressions | 45 |
| 9.1 | Synthèse..... | 45 |
| 9.2 | Hiérarchisation..... | 45 |
| 10 | Conclusion..... | 47 |
| | Bibliographie..... | 48 |
| | Sources des données | 50 |
| | Sources cartographiques..... | 51 |
| | Annexes | 52 |

1 Localisation et données administratives

1.1 Localisation générale

La zone de baignade H02 se situe dans le sous-bassin hydrographique de la Semois-Chiers qui fait partie du District Hydrographique International de la Meuse (cf. figure n°1). Cette zone et sa zone amont¹ sont localisées à l'intérieur de la masse d'eau SC02R (Ton I) qui appartient à la famille des ruisseaux lorrains à pente moyenne (typologie physique des rivières wallonnes).

Située sur la commune de Saint-Léger, l'activité de baignade proprement dite se pratique sur l'étang du centre sportif, à 5,06 kilomètres de la source. Ses coordonnées Lambert sont les suivantes :

X : 242764

Y : 33506

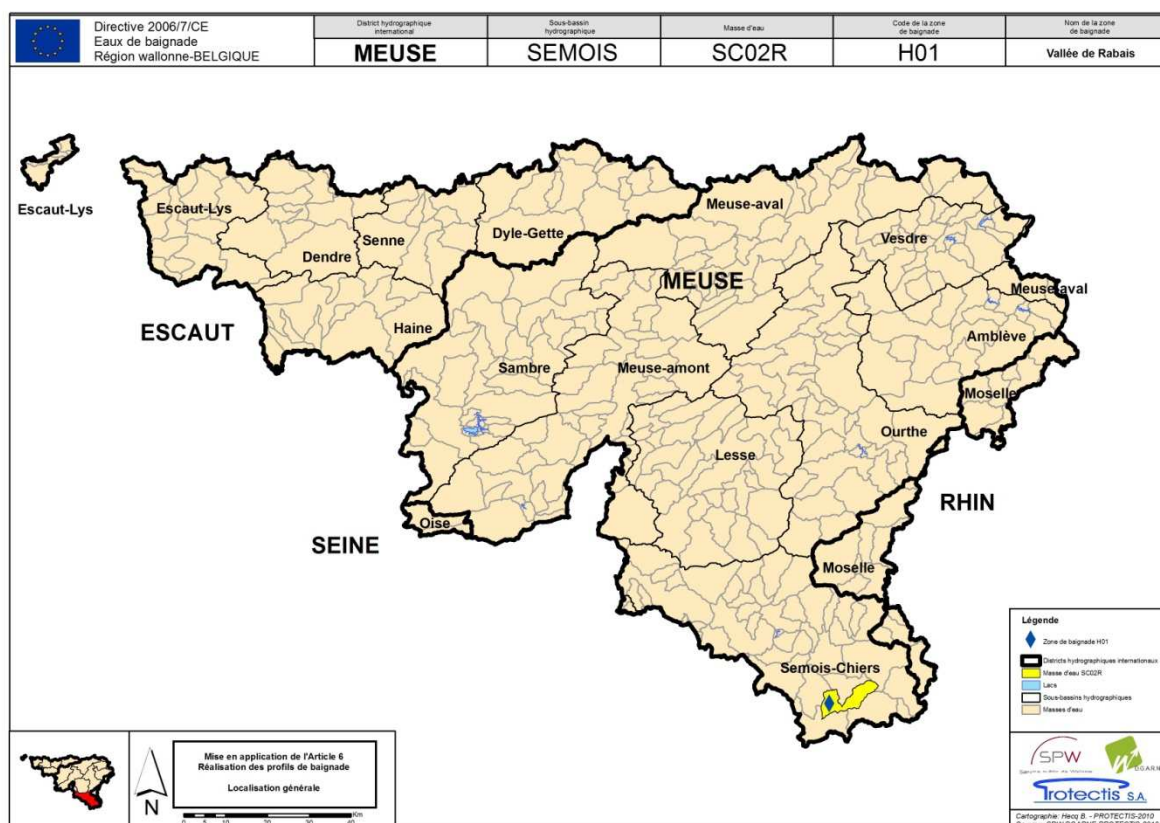


Figure 1: situation géographique générale de la zone de baignade H02 de l'étang du centre sportif à Saint-Léger. Source : SPW-PROTECTIS

¹ Partie du réseau hydrographique située à l'amont de la zone de baignade, définie dans le Code de l'Eau.

Une localisation plus précise de la zone (sur fond de plan IGN©) ainsi que de ses environs proches est présentée à la figure n°2.



Figure 2: localisation précise de la zone de baignade H02 sur fond de plan IGN©.
Source: SPW, DGARNE.

A titre informatif, la figure n°3 présente la localisation des principaux axes de communication qui sont présents à proximité de la zone de baignade H02.

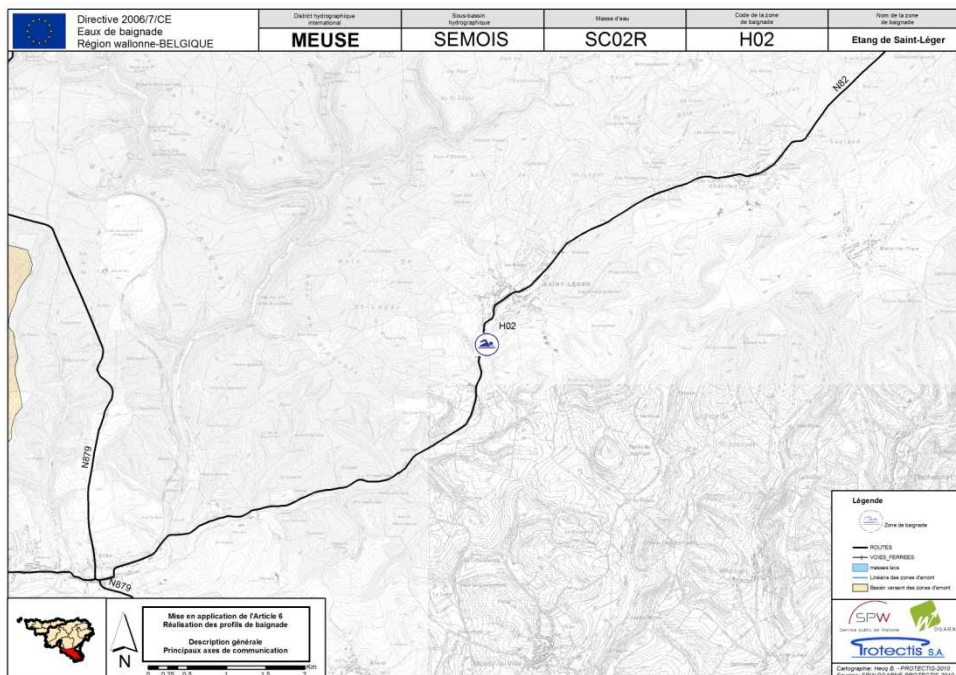


Figure 3 : localisation géographique des principaux axes de communication de la zone de baignade H02.
Source : SPW, PROTECTIS

1.2 Données administratives

- **Gestionnaire de la zone de baignade**

Le gestionnaire de la zone de baignade H02 est la commune de Saint-Léger, située dans la province du Luxembourg et la personne de contact est madame Monique JACOB, dont les coordonnées sont données ci-dessous (tableau n°1).

Tableau 1 : coordonnées du gestionnaire de la zone de baignade H02

| | |
|------------------|--|
| Adresse | Administration communale de Saint-Léger Rue du Château, 19 à 6747 Saint-Léger |
| Téléphone | +32 (0) 496 07 90 97 |
| Fax | +32 (0) 63 23 95 82 |
| Courriel | momojacob59@gmail.com |

- **Gestionnaire de la qualité de la zone de baignade**

La gestion de la qualité des eaux de baignade est assurée par la Direction Générale Agriculture, Ressources naturelles et Environnement (D.G.A.R.N.E.) et plus précisément la Direction des eaux de surface au sein du Département de l'Environnement et de l'Eau. Cette direction prend en compte les observations pertinentes des citoyens dans le cadre de la rédaction du rapport annuel sur les zones de baignade wallonnes ; rapport que le Gouvernement prend en considération dans l'élaboration de sa politique en matière de gestion de la qualité des eaux de baignade.

La personne de contact au sein de cette direction est monsieur David SAMOY, dont les coordonnées sont présentées dans le tableau n°2.

Tableau 2 : coordonnées du gestionnaire de la qualité des eaux de baignade

| | |
|------------------|--|
| Adresse | Direction Générale opérationnelle Agriculture, Ressources naturelles et Environnement Direction des eaux de surface Avenue Prince de Liège, 15 B-5100 NAMUR |
| Téléphone | +32 (0) 81 33 63 43 |
| Courriel | david.Samoy@spw.wallonie.be |

1.3 Données techniques

Les principaux éléments descriptifs et techniques de la zone de baignade H02 sont repris dans le tableau qui figure ci-dessous.

Tableau 3 : éléments descriptifs de la zone de baignade.

| | |
|---|--|
| Code de la zone de baignade | H02 |
| Nom de la zone de baignade | L'ETANG DU CENTRE SPORTIF A SAINT-LEGER |
| Nom du District hydrographique International | MEUSE |
| Nom du sous-bassin | SEMOIS-CHIERS |
| Code de la masse d'eau | SC02R |
| Nom de la masse d'eau | TON I |
| Code ORI | 121220 |
| Code européen | 526500006000000H02 |
| Catégorie du cours d'eau | 02 |

2 Description de la zone de baignade et de la plage

2.1 Zone de baignade

L'étang du centre sportif à Saint-Léger (H02 ; code européen : 526500006000000H02) a été désigné officiellement comme zone de baignade le 25 octobre 1990. Elle est située à une altitude de 255 mètres et une vue globale de la zone est présentée à la figure n°4 où on observe les caractéristiques suivantes :

- Longueur de la plage : 47 mètres ;
- Superficie de l'étang : 88,25 ares ;
- Profondeur minimale : 0,50 mètre ;
- Profondeur maximale : 1,80 mètre.

La nature du fond est relativement homogène et se caractérise par la présence de béton et de vase. Les berges sont de type artificiel, au niveau de la plage et de type naturel et herbacé, autour de l'étang.

Un panneau, placé sur la zone depuis 2008, par la DGARNE, informe le baigneur de l'autorisation ou de l'interdiction de baignade. La description et la caractérisation de la zone de baignade sont également reprises sur le panneau et ces informations sont déclinées en trois langues (figure n°5). Une petite fenêtre servant à renseigner le public de la qualité bactériologique est également présente.



Figure 4: photographie de la zone de baignade de Saint-Léger- H02 (photo prise le 26/05/2010). Source: PROTECTIS.



Figure 5: panneau d'information du SPW de la zone de baignade de Saint-Léger - H02 (photo prise le 26/05/2010). Source: PROTECTIS.

- **Limites de la zone et localisation du point de prélèvement**

La figure n°6 présente une vue aérienne des limites de la zone de baignade (limites observées de la zone de baignade) ainsi que de la localisation du point de prélèvement à l'intérieur de la zone. Au niveau européen, la localisation du point de surveillance² est représentative, soit de l'endroit où le plus grand nombre de baigneurs est attendu, soit de l'endroit où le risque de pollution est le plus attendu d'après les profils de baignade (article 3-3 de la Directive 2006/7/CE).

² Ce point correspond à la localisation géographique du prélèvement qui fera l'objet des analyses bactériologiques recommandées par la Directive 2006/7/CE.

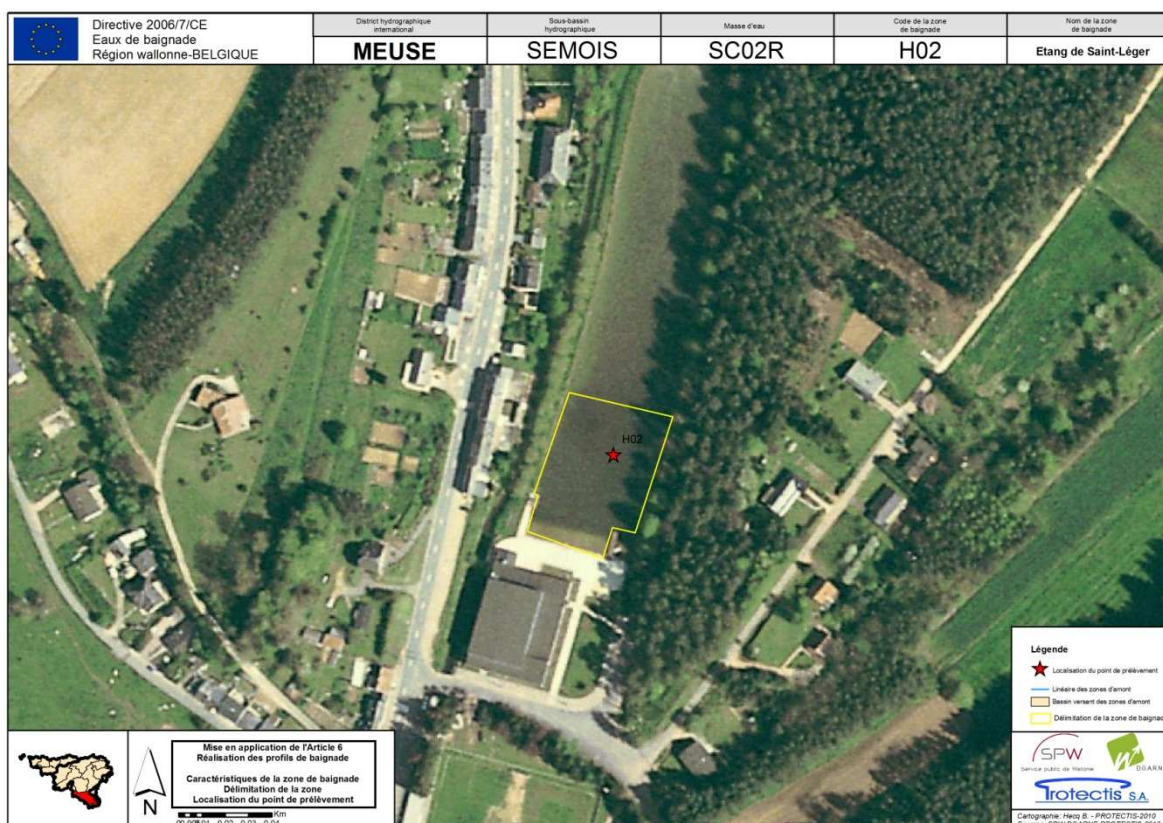


Figure 6 : délimitation de la zone de baignade et point de prélèvement des échantillons.
Source : SPW-DGARNE, PROTECTIS, 2010

- **Commodités de la zone de baignade**

L'accès à la zone de baignade H02 est entièrement gratuit. Un arrêt de bus, un parking pour voitures et pour vélos se situent à proximité de la zone. On relève également la présence de douches, vestiaires, toilettes et d'infrastructures adaptées à l'accueil des personnes handicapées. Le tableau n°4 présente de manière exhaustive les infrastructures et les activités liées à la zone de baignade. A côté de la baignade, il y a possibilité de faire du pédalo et il y a également une petite plaine de jeux pour les enfants.

Tableau 4 : Infrastructures et activités liées à la zone de baignade H02.

| La zone de baignade de l'étang du centre sportif à Saint-Léger | |
|---|---|
| Accès gratuit ou payant | Gratuit |
| Nombre de poubelles | 12 |
| Nombre de toilettes | Toilettes dans le centre sportif |
| Nombre de douches | 6 par vestiaires |
| Nombre de vestiaires | 4 |
| Présence d'un maître nageur | Oui |
| Aire de jeux | Oui (annexe n°1) |
| Présence d'un panneau | Panneau du SPW + autre panneau (annexe n°1) |
| Présence d'une zone de restauration (tables, barbecue, ...) | 2 tables « pique-nique » |
| Petite restauration ou restaurant | Non |
| Parking voiture | Oui |
| Parking vélo | Oui |
| Arrêt de bus à proximité | Oui (RR82) |
| Accès à la plage aux personnes handicapées | Oui |
| Accès à l'eau aux personnes handicapées | Non |
| Nombre de toilettes pour handicapés | Oui |
| Accès aux animaux | Non |
| Présence de sports nautiques | 3 pédalos |
| Présence d'un centre sportif (ADEPS, club nautique, ...) | Centre sportif de Saint-Léger |
| Navigation | Non |
| Autres activités | Pêche, beach-volley |

- **Fréquentation de la zone de baignade**

Afin d'appréhender correctement la fréquentation des zones de baignade, soit des visites de terrain ont été menées les week-ends par temps chaud et ensoleillé (conditions fortement corrélées à la présence de baigneurs potentiels), soit l'information a été donnée par le gestionnaire de la zone de baignade.

Pour la zone de baignade H02, aucun comptage antérieur à 2010 n'a été réalisé. Les données récoltées en 2010 figurent dans le tableau ci-dessous

Le comptage sur place a été réalisé en dénombrant toutes les demi-heures, le nombre de baigneurs et le nombre de personnes sur la plage. Ensuite une moyenne a été calculée.

Tableau 5 : fréquentation de la zone de baignade observée au cours de l'année 2010.
Source : Protectis [2010]

| Zone de baignade H02 | 2010 |
|----------------------------------|------------------------------|
| Nombre de baigneurs dans l'eau | En moyenne, +/- 100 par jour |
| Nombre de personnes sur la plage | En moyenne, +/- 200 par jour |

Pour l'année 2010, en moyenne on observe que la fréquentation de la zone de baignade tourne autour des 200 personnes par jour. Quant au nombre de baigneurs, il est proche de 100 par jour.

Deux éléments permettent d'expliquer cette observation :

- La gestion particulière de la zone de baignade et la présence d'infrastructures de qualité qui permettent d'accueillir les baigneurs dans d'excellentes conditions;
- La bonne qualité des eaux de la zone de baignade.

En effet, lorsque l'on compare les chiffres de fréquentation pour l'ensemble des zones de baignade wallonnes, on remarque que les zones qui présentent une fréquentation importante sont celles qui disposent de nombreuses infrastructures à destination des baigneurs.

2.2 Plage

Le « *Guide d'élaboration des profils de vulnérabilité des eaux de baignade* » (Agence de l'Eau Seine-Normandie, 2009) définit la plage comme étant « *la bande de terrain bordant l'eau de baignade, lieu où les gens demeurent lorsqu'ils ne sont pas en train de se baigner* ».

La plage de nature artificielle se situe au droit du ponton de l'étang (figure n°7). Sur cette rive, la berge de type artificiel présente une petite marche qui facilite l'accès des baigneurs à la zone de baignade proprement dite.



**Figure 7: photographie de la zone de baignade de l'étang du centre sportif à Saint-Léger – H02 (Photographie prise le 26/05/2010).
Source: PROTECTIS.**

3 Etat de la masse d'eau

Sur la base des données récoltées auprès du Service Public de Wallonie (SPW), la masse d'eau présente des états biologique, chimique et physico-chimique mauvais. Dès lors, la masse d'eau présente risque global de ne pas atteindre le bon état écologique et chimique à l'horizon 2015.

En Région wallonne, un réseau de surveillance de 440 stations assure le contrôle de la qualité physico-chimique des masses d'eau réparties dans les 15 sous-bassins hydrographiques wallons. Le nombre de paramètres contrôlés varie entre 20 et 100 parmi lesquels se distinguent plusieurs grandes familles : substances inorganiques, substances eutrophisantes, métaux et métalloïdes, etc.

Aucune station physico-chimique de référence n'étant présente sur l'Etang du centre sportif de Saint-Léger (ou sur tout autre affluent), ce point ne pourra faire l'objet d'une étude approfondie dans cette section.

4 Utilisation des données historiques

4.1 Introduction

L'analyse et l'interprétation des données bactériologiques historiques apportent des éléments explicatifs supplémentaires quant à l'évolution de la qualité des zones de baignade au fil du temps. Comparées à d'autres paramètres, ces données bactériologiques permettent d'identifier certains éléments spatiaux et/ou temporels expliquant toute amélioration ou dégradation de la qualité bactériologique de la zone de baignade (événements météorologiques, dysfonctionnement du réseau d'assainissement, fréquentation touristique, intensification des pratiques agricoles, etc.).

En général, l'analyse des données récoltées au cours des dix dernières années suffit à identifier les tendances évolutives de la zone de baignade même si l'utilisation de données plus anciennes permet d'observer l'impact des facteurs climatiques d'occurrence rare (AESN, 2009).

Cette partie descriptive répond aux exigences de la Directive 2006/7/CE qui recommande « *de décrire les caractéristiques physiques, géographiques et hydrologiques des eaux de baignade et des autres eaux de surface du bassin versant des eaux de baignade concernées, qui pourraient être sources de pollutions, pertinentes aux fins de l'objectifs de la Directive concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade³ et tel que prévu par la Directive cadre sur l'eau⁴* » (point « a », article 1^{er} de l'Annexe III de la Directive 2006/7/CE). De même, en identifiant certaines causes de pollution qui pourraient affecter les eaux de baignade et la santé des baigneurs, l'utilisation des données historiques permet également de répondre positivement au point « b » de ce même article (identification et évaluation des sources de pollution).

Au niveau régional wallon, c'est l'Administration⁵ qui s'occupe de centraliser, d'analyser et de diffuser les données bactériologiques qui sont récoltées chaque année, au cours de la saison balnéaire, sur chaque zone de baignade officiellement désignée.

Comme précisé précédemment, des prélèvements hebdomadaires sont réalisés dans chaque zone de baignade wallonne.

³ 2006/7/CE du 15 février 2006.

⁴ 2000/60/CE du 23 octobre 2000.

⁵ Service Public de Wallonie-Direction Générale opérationnelle Agriculture, Ressources naturelles et environnement – Département de l'Environnement et de l'Eau – Direction des Eaux de surface.

4.2 Paramètres bactériologiques

L'évaluation de la qualité bactériologique des eaux de surface (analyse microbiologique), s'appuie sur la présence de bactéries indicatrices qui révèlent l'existence d'une contamination fécale de l'eau analysée. De plus, l'abondance des bactéries est une indication fiable du niveau de risque de présence de micro-organismes pathogènes (Garcia-Armisen, ULB, 2006).

Utilisés depuis plusieurs dizaines d'années en tant qu'indicateurs de contamination fécale, les coliformes fécaux ainsi que les coliformes totaux sont peu à peu abandonnés pour être remplacés par *E. coli* et les entérocoques intestinaux, qui sont des indicateurs de contamination fécale bien plus spécifiques.

En cas de contamination fécale récente, on constate généralement une concentration en coliformes totaux 5 fois plus élevée que celle d'*E. coli* dont la concentration reste tout de même 2 à 3 fois plus élevée que celle des entérocoques intestinaux dans les mêmes conditions. De plus, la résistance légèrement plus importante, des entérocoques intestinaux par rapport aux *E. coli*, permet d'identifier des contaminations fécales plus anciennes.

Au niveau taxonomique, les coliformes fécaux sont majoritairement constitués d'*E. coli* mais comprennent aussi des *Klebsiella*, des *Enterobacter* et des *Citrobacter* (Garcia-Armisen, ULB, 2006).

Une étude de corrélation basée sur un total de plus de 1500 prélèvements réalisés en Région wallonne (principalement entre 2006 et 2008) permet d'illustrer cette observation. Le pourcentage de corrélation entre les 4 paramètres bactériologiques mesurés lors de ces 1500 prélèvements a également été calculé. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 6 : coefficients de corrélation entre les différents paramètres bactériologiques relevés dans les cours d'eau et plans d'eau wallons entre 2006 et 2008.
Source: SPW-DGARNE-PROTECTIS, 2010

| | <i>Coliformes fécaux</i> | <i>Coliformes totaux</i> | <i>E. coli</i> | <i>Entérocoques intestinaux</i> |
|---------------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------|---------------------------------|
| <i>Coliformes fécaux</i> | 1 | 0,7047 | 0,8944 | 0,4906 |
| <i>Coliformes totaux</i> | 0,7047 | 1 | 0,6767 | 0,365 |
| <i>E. coli</i> | 0,8944 | 0,6767 | 1 | 0,4913 |
| <i>Entérocoques intestinaux</i> | 0,4906 | 0,365 | 0,4913 | 1 |

A titre d'exemple, la figure n°8 montre la forte corrélation (89,4%) qui existe entre *E. coli* et les *Coliformes fécaux*.

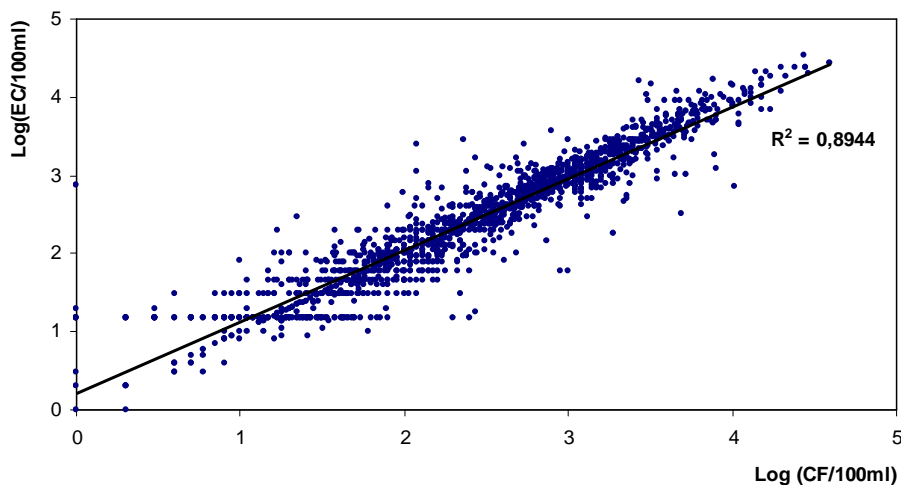


Figure 8: corrélation entre le nombre de coliformes fécaux (logarithme du nombre de CFU/100ml) et le nombre d'*E. coli* (logarithme du nombre de CFU/100ml) dans les rivières et plans d'eau wallons entre 2006 et 2008.

Source: SPW-DGARNE-PROTECTIS, 2010

Historiquement, le rapport entre les coliformes fécaux et les entérocoques intestinaux était utilisé pour déterminer l'origine animale ou humaine d'une pollution fécale. Actuellement, ce rapport n'est plus utilisé car plusieurs études ont démontré son manque de spécificité dans diverses situations. A terme, le développement et l'utilisation d'une méthodologie analytique spécifique qui détermine avec certitude l'origine des bactéries permettra d'affiner l'identification des sources de contamination de la zone de baignade (Pourcher, 2009).

4.3 Présentation des données

4.3.1 Historique de conformité des zones de baignade et tendance générale

Une zone de baignade est déclarée non-conforme lorsque certains de ses paramètres bactériologiques dépassent des valeurs seuils définies au niveau européen. Ces valeurs sont présentées aux tableaux n°7 et 8 qui présentent respectivement les valeurs seuils de l'ancienne (76/160/CE) et de la nouvelle Directive (2006/7/CE) sur les eaux de baignade, cette dernière se basant uniquement sur les entérocoques intestinaux et les *E. coli* dont les valeurs-seuil reposent sur une étude épidémiologique de l'OMS.

Tableau 7 : valeurs seuils pour les paramètres bactériologiques concernés par l'ancienne Directive (76/160/CE).

| PARAMETRES | NORME GUIDE (CFU/100ml) | NORME IMPERATIVE (CFU/100ml) |
|-----------------------------|-------------------------|------------------------------|
| <i>Coliformes totaux</i> | 500 | 10000 |
| <i>Coliformes fécaux</i> | 100 | 2000 |
| <i>Streptocoques fécaux</i> | 100 | - |

La norme guide correspond à la valeur seuil du niveau de bonne qualité des eaux de baignade. Quant à la norme impérative, elle correspond à la limite à ne pas dépasser pour éviter le classement d'une eau de baignade dans la catégorie « non-conforme ».

Tableau 8 : valeurs seuils pour les paramètres bactériologiques concernés par la nouvelle Directive (2006/7/CE, annexe II) (* : évaluation au 95^e percentile ; ** : évaluation au 90^e percentile).

| PARAMETRES | EXCELLENTE QUALITE (CFU/100ml) | BONNE QUALITE (CFU/100ml) | QUALITE SUFFISANTE (CFU/100ml) |
|---------------------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| <i>Entérocoques intestinaux (=SF)</i> | 200 | 400* | 330** |
| <i>Escherichia coli</i> | 500 | 1 000* | 900** |

Suite à la mise en application de la nouvelle Directive, une zone est désormais non-conforme (qualité « insuffisante ») si la valeur de certains de ses paramètres bactériologiques est inférieure aux valeurs seuils déterminées pour le niveau de qualité « suffisant » (cf. annexe II de la Directive 2006/7/CE). De plus, selon l'article 4 de la Directive 2006/7/CE, les évaluations de la qualité des eaux de baignade seront en général, déterminées sur la base de l'ensemble des données relatives à la qualité des eaux récoltées sur la période de baignade et sur celles des trois saisons précédentes.

Le tableau n°9 présente l'évolution de la conformité de la zone de baignade H02 de 1983 à 2009 sur la base des paramètres de la Directive 76/160/CE⁶. Au cours de ces 27 années, on remarque que la zone de baignade de l'étang du centre sportif à Saint-Léger a été déclarée non-conforme seulement à quatre reprises (de 1984 à 1987), la plupart du temps elle respecte les normes guides ou les normes impératives.

Tableau 9: historique de conformité des zones de baignade wallonnes.
(Rouge = non conforme - vert = zone respectant les normes impératives - bleu = zone respectant les normes guides).

Source : SPW-DGARNE-DEE, 2009

| Nom station | Code Station | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | | |
|----------------------|--------------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Etang de Saint-Léger | H02 | vert | rouge | rouge | rouge | rouge | vert | bleu | bleu | vert | vert | vert | vert | vert | bleu | vert | bleu | bleu | bleu | bleu | bleu | bleu | bleu | bleu | bleu | bleu | bleu | bleu | vert | vert |

⁶ En effet, en Région wallonne, la nouvelle Directive sur les eaux de baignade est entrée en application courant 2010.

4.3.2 Données relatives à la saison balnéaire 2010

Le tableau n°10 présente le résultat des échantillons relevés sur la zone de baignade H02, au cours de la saison balnéaire 2010.

Tableau 10 : résultats bactériologiques des échantillons prélevés en 2010 sur la zone de baignade H02.

| Date du prélèvement | Entérocoques intestinaux (CFU) | E. coli (CFU) |
|---------------------|--------------------------------|---------------|
| 07/06/2010 | <15 | 46 |
| 14/06/2010 | <15 | 30 |
| 21/06/2010 | 30 | 15 |
| 28/06/2010 | 15 | <15 |
| 05/07/2010 | 15 | 15 |
| 12/07/2010 | 15 | 15 |
| 19/07/2010 | 30 | 46 |
| 26/07/2010 | <15 | 15 |
| 02/08/2010 | 15 | 30 |
| 09/08/2010 | 15 | 61 |
| 16/08/2010 | 197 | 390 |
| 23/08/2010 | 77 | 234 |
| 30/08/2010 | 61 | 46 |
| 06/09/2010 | 77 | 46 |
| 13/09/2010 | 30 | 77 |

En 2010, aucun des 15 prélèvements n'a présenté des paramètres bactériologiques non-conformes. Reportés à l'échelle annuelle et selon les normes de la nouvelle directive (résultats des 4 dernières années pris en compte), les prélèvements réalisés en 2010 identifient la zone comme étant une zone d'excellente qualité au cours de l'année 2010.

4.3.3 Evolution quantitative annuelle des paramètres bactériologiques

Sur la base de l'analyse des résultats des prélèvements relevés dans la zone H02, depuis 1995 pour *E. coli* et depuis 1983 pour les entérocoques intestinaux, l'évolution quantitative de deux paramètres bactériologiques a pu être réalisée. Les figures n°9 et 10 présentent respectivement l'historique de l'évolution des concentrations en *E. coli* et entérocoques intestinaux. En ce qui concerne l'évolution d'*E. coli*, l'historique des données disponibles ne permet pas de déterminer une tendance nette même si cette dernière est à la stabilisation au cours des dernières années (2006 à 2009).

Par contre, en ce qui concerne l'évolution des entérocoques intestinaux à la figure n°10, la tendance est à la hausse.

Cependant les concentrations en entérocoques intestinaux restent bien en dessous des valeurs seuils de conformité.

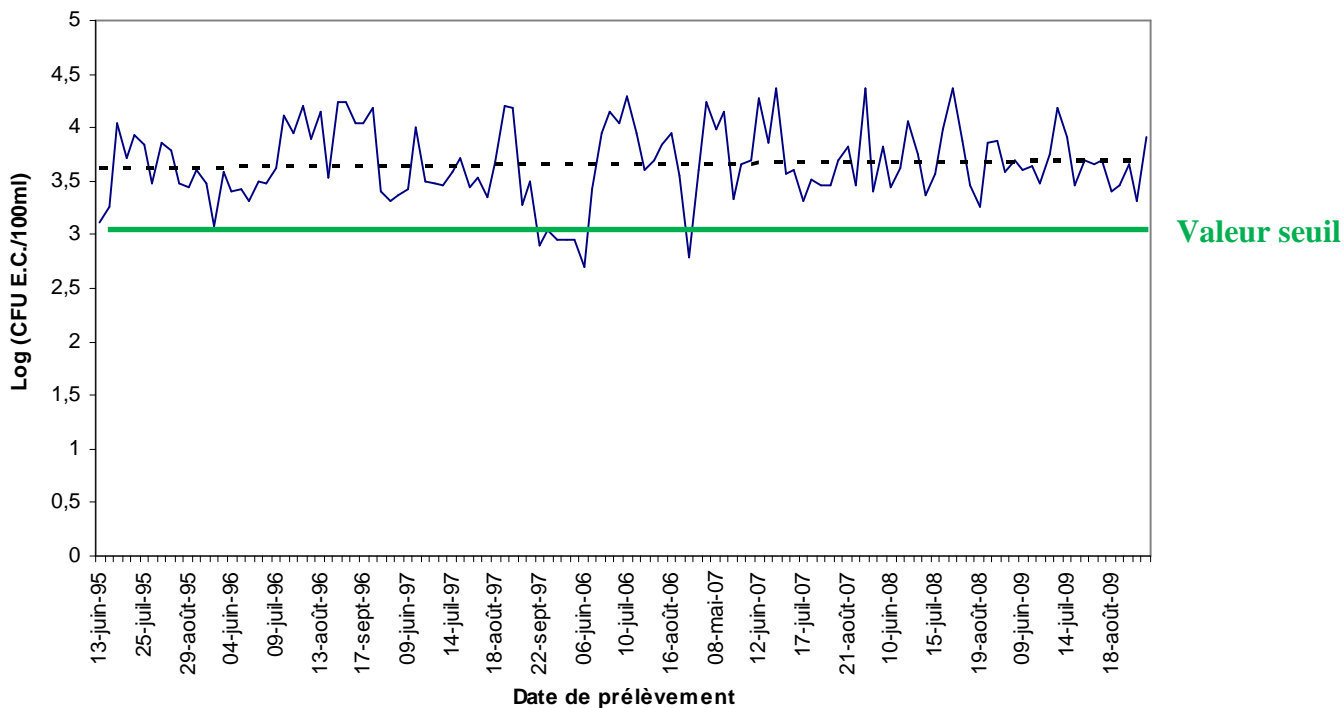


Figure 9 : évolution des concentrations en E. coli (Log) sur la zone de baignade H02 entre 1995 et 1997 ainsi qu'entre 2006 et 2009 (n=120).
Source : SPW-DGARNE-PROTECTIS, 2010

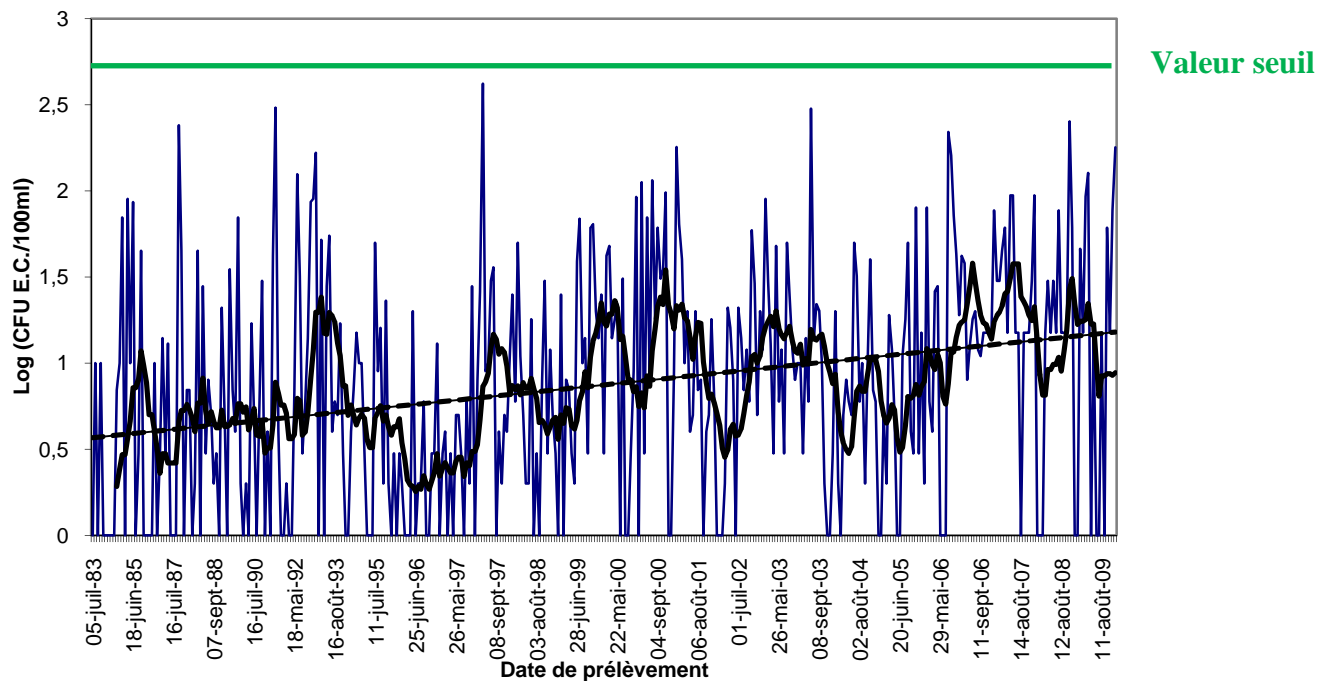


Figure 10 : évolution des concentrations en Entérocoques intestinaux (Log) sur la zone de baignade H02 entre 1983 et 2009 (n=381).
Source : SPW-DGARNE-PROTECTIS, 2010

4.4 Analyse des contaminations

La saison balnéaire s'étend du 15 juin au 15 septembre, soit 4 mois consécutifs au cours desquels certaines activités peuvent être plus intenses à un moment qu'à un autre et engendrer une augmentation des contaminations bactériologiques dans la zone de baignade.

Pour chaque zone de baignade, sur la base des données historiques disponibles, une analyse mois par mois a été réalisée afin d'observer s'il existe un éventuel lien entre la contamination et la période au cours de laquelle sont réalisés les échantillons.

Dans cette analyse, seuls les entérocoques intestinaux ont été pris en compte. En effet, l'historique des données bactériologiques relatives à la concentration en *E. coli* n'était pas aussi important et n'aurait pas permis d'obtenir un panel d'échantillons suffisamment grand, ce qui aurait compromis l'interprétation des résultats. Le seuil de non-conformité étant fixé à 400 CFU/100ml pour les entérocoques, c'est cette limite qui a été retenue pour sélectionner l'ensemble des données historiques relatives aux prélèvements en zone de baignade.

Le tableau ci-dessous présente, pour la zone de baignade H02, et pour chaque mois, entre mai et septembre, le pourcentage des contaminations imputable à chacun de ces mois.

Tableau 11 : historique de la répartition (en pourcent) des contaminations au cours d'une saison balnéaire
Historique des données : du début des données disponibles (différent pour chaque zone) jusqu'à 2009
(N=nombre d'échantillons où la concentration en Entérocoques intestinaux est >400 CFU/100ml)
Source : SPW-DGARNE-DEE-Eaux de baignade, 2009.

| CODE | NOM | n | MAI | JUIN | JUILLET | AOÛT | SEPTEMBRE |
|------|---|---|------|------|---------|------|-----------|
| H02 | L'ETANG DU CENTRE SPORTIF A SAINT-LEGER | 1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 |

L'analyse ne se basant que sur un seul échantillon non-conforme, il est impossible de tirer des conclusions générales en ce qui concerne la contamination de la zone H02 en fonction du moment auquel celle-ci se manifeste.

4.5 Températures estivales

En règle générale, la température de l'eau présente des valeurs maximales au cours des mois de juillet et d'août. Au cours de cette période estivale, la température de l'eau varie de 15 à 20°C en fonction des années.

Même si d'un point de vue touristique, les afflux sont fortement corrélés aux températures, cette observation n'est pas du tout valable au niveau physico-chimique. En effet, la décroissance des bactéries dans l'eau augmente quand la température augmente également.

Les températures estivales ne permettent donc pas d'expliquer la hausse de contamination observée au cours des mois de juillet et d'août. L'évolution de ce paramètre physico-chimique n'est donc pas en lien avec les éventuelles contaminations de la zone de baignade.

5 Caractéristiques hydrologiques de la zone de baignade

5.1 Pluviométrie

5.1.1 Localisation du pluviomètre et régime des précipitations

Le réseau de mesure du SPW (Service d'Etudes Hydrologiques – SETHY) dispose d'une série de 91 pluviomètres automatiques qui sont répartis au sein de la Wallonie. De manière générale, aucun pluviomètre n'est localisé à proximité immédiate des 36 zones de baignade wallonnes. Pour estimer correctement les quantités de précipitations relatives à ces zones de baignade, les données moyennées de plusieurs pluviomètres, distants de quelques kilomètres, ont été utilisées. En ce qui concerne la zone de baignade H02, les pluviomètres de Fratin (10km), Aubange (22km) et Torgny (14km) ont servi de référence (cf. figure n°11).

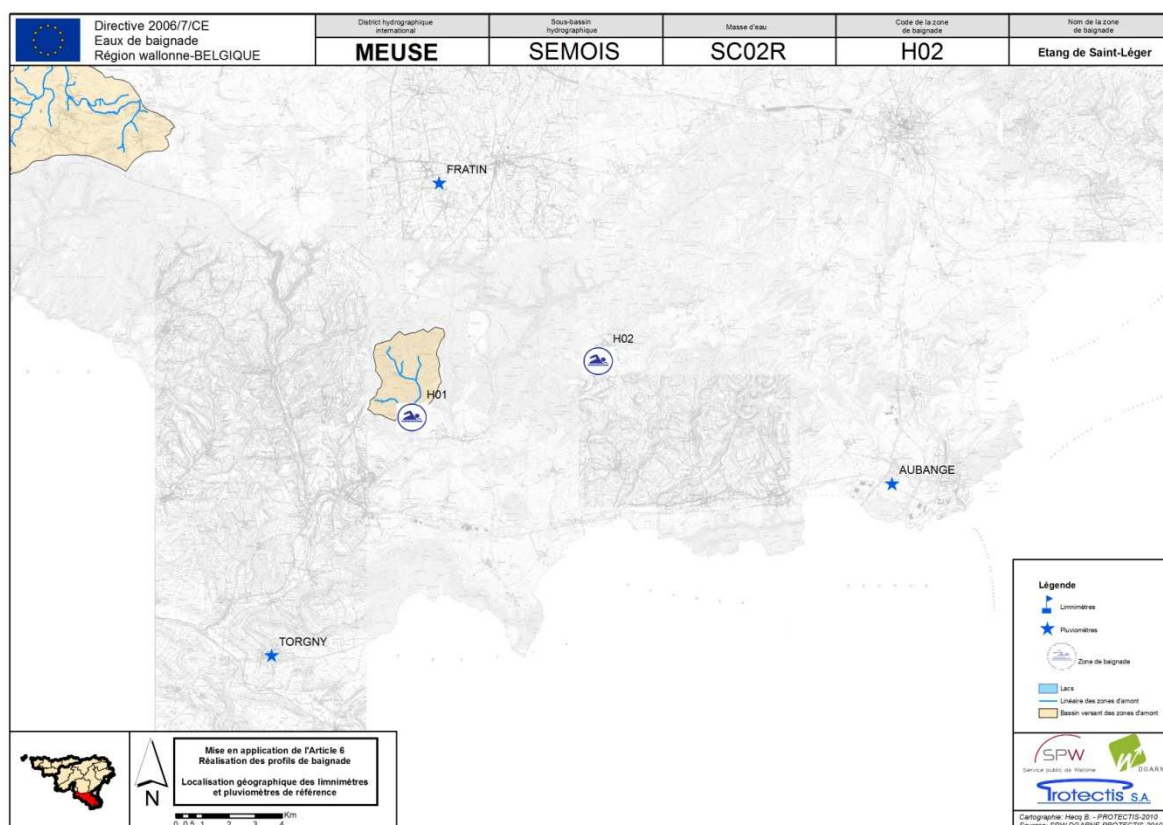


Figure 11: localisation géographique des pluviomètres de référence relatifs à la zone de baignade H02.
Source: SPW-SETHY-PROTECTIS, 2010

5.1.2 Influence éventuelle des pluies sur la qualité bactériologique

Certains évènements climatiques particuliers conditionnent la qualité bactériologique des zones de baignade. Le régime des pluies joue souvent en défaveur de la qualité des zones de baignade :

- Lorsque les précipitations sont déficitaires (plusieurs jours de suite), le débit des cours d'eau diminue. A pollution bactériologique constante, ce phénomène entraîne une augmentation de la contamination bactérienne. En période estivale, ce phénomène est d'autant plus important qu'il est lié à un niveau de fréquentation touristique très important;
- Lorsque les précipitations sont relativement importantes (plusieurs jours consécutifs), le débit des cours d'eau augmente. Non seulement les terres sont lessivées (ruissellements contaminés par les épandages, stockage de lisier, origine tellurique, etc.), mais il arrive également que les déversoirs d'orage rejettent de l'eau non épurée via leur by-pass, lorsque les stations d'épuration reçoivent trop d'intrants (ce qui arrive souvent en cas de fortes pluies). De plus, les sédiments contaminés présents dans le fond du cours d'eau sont remis en suspension.

En Région wallonne, les précipitations jouent un rôle non négligeable dans le processus de contamination des zones de baignade. En effet, il y pleut en moyenne 200 jours par an, ce qui correspond à une quantité annuelle de plus ou moins 800 mm d'eau.

Les données pluviométriques de trois villes représentatives des trois principales régions géographiques wallonnes (Basse-Belgique, Moyenne-Belgique et Haute-Belgique) sont présentées aux figures n°12, 13 et 14. Sur ces figures, on observe bien le « pic pluviométrique » qui intervient au cours des mois de juillet et d'août.

On note également la présence d'un pic pluviométrique similaire au mois de mai. Cependant, les contaminations surviennent rarement durant le mois de mai dans les zones de baignade wallonnes alors qu'il n'en est pas de même pour les mois de juillet et d'août au cours desquels la fréquence de contamination est bien plus importante.

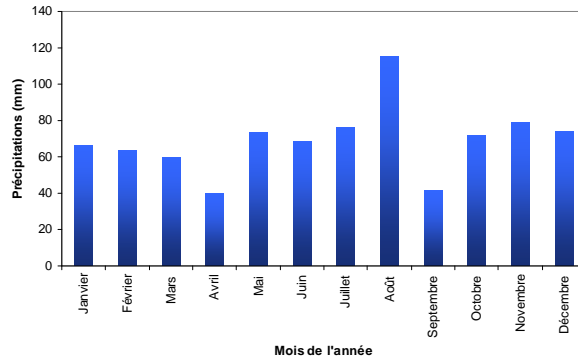


Figure 12: pluviométrie annuelle moyenne en Basse-Belgique (Chièvres/altitude de 52m) entre 2002 et 2009.

Source : site internet des voies hydrauliques

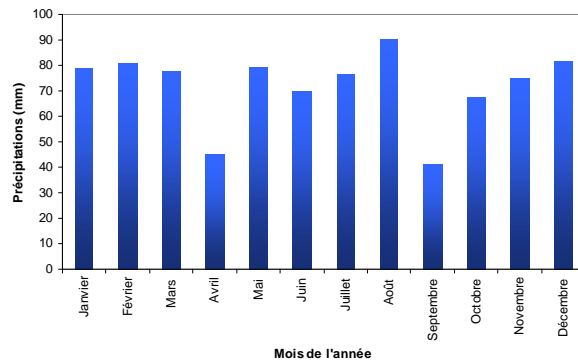


Figure 13: pluviométrie annuelle moyenne en Moyenne-Belgique (Monceau-sur-Sambre/altitude:130m) entre 2002 et 2009.

Source : site internet des voies hydrauliques

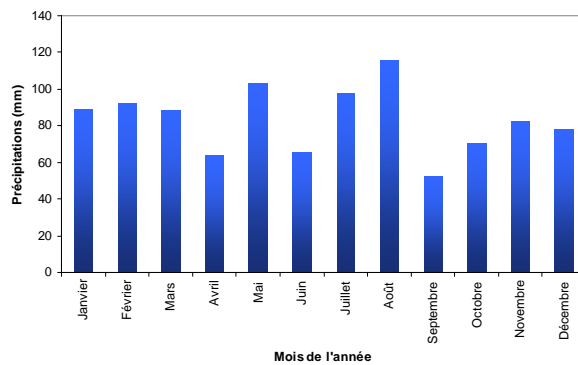


Figure 14: pluviométrie annuelle moyenne en Haute-Belgique (Erezée /altitude:320m) entre 2002 et 2009.

Source : site internet des voies hydrauliques

Sur la base des éléments exposés au point 4.4 et au chapitre 5, deux éléments peuvent expliquer la contamination des zones de baignade au cours des mois de juillet et d'août :

- une augmentation de la fréquentation touristique ;
- une influence du régime pluviométrique.

Seul le régime pluviométrique sera abordé dans cette section. Le secteur du tourisme et son impact sur la qualité des zones de baignade sera pris en compte dans le chapitre 6 au point 6.6.

Pour tenter d'établir un éventuel lien entre la contamination de certaines zones de baignade et la pluviométrie, l'Institut Royal Météorologique (IRM) a réalisé en 2008, une étude pour le compte de la Direction des Eaux de Surface (SPW-IRM, 2008).

Le but de cette étude était de déterminer si la « non-conformité » de certains échantillons prélevés sur le terrain pouvait être attribuée à des précipitations cumulées jugées « anormales », tombées dans la région du prélèvement au cours des trois derniers jours.

Par précipitations « anormales », l'IRM entend : « *la valeur des précipitations sur une des trois durées considérées ici (1h, 2h et 24 h avec une période de retour d'un an), pour laquelle l'estimation maximale obtenue dépasse la valeur statistique de Namur* » (SPW-IRM, 2008). Ce sont donc des précipitations qui sont caractérisées par une période de retour moyenne d'au moins une année. Au final, cette étude de l'IRM identifiait clairement l'influence d'évènements pluvieux importants sur la contamination des zones de baignade.

Sur les 36 zones de baignades étudiées, plusieurs zones présentant des échantillons « non-conformes » étaient caractérisées par des précipitations « anormales » au cours des trois derniers jours (ce qui n'est pas le cas de la zone H02).

Pour compléter cette information, une analyse détaillée, propre à chaque zone de baignade, a été réalisée sur la base de données pluviométriques (pluviomètres du SPW) et de données bactériologiques (données des prélèvements hebdomadaires) récoltées entre le mois de mai 2005 et le mois de septembre 2008 (en complément de l'étude de l'IRM qui se basait sur une seule année).

Pour chaque zone de baignade, des graphiques annuels ont été réalisés. Ces graphiques, présentés à l'annexe n°2 permettent de suivre l'évolution des paramètres bactériologiques (résultats des analyses hebdomadaires) en fonction du régime pluviométrique spécifique à la zone de baignade (pluviométrie relevée par le(s) pluviomètre(s) de référence).

Sur ces graphiques, l'évolution des paramètres bactériologiques ne suit pas vraiment l'évolution de la pluviométrie. En effet, lorsque le régime pluviométrique cumulé sur 3 jours (pics bleus plus ou moins larges) est relativement important sur une période de quelques jours précédant les prélèvements bactériologiques, on n'observe pas de pics correspondants pour les paramètres bactériologiques analysés.

Pour établir un éventuel lien entre le régime **global** des pluies et la contamination de la zone de baignade (2005 à 2008), un calcul de corrélation a été réalisé pour l'ensemble des données disponibles au cours de ces 4 années entre deux paramètres bactériologiques (les entérocoques intestinaux et les *E. coli*) et le régime des précipitations. Sur la base des coefficients obtenus, on observe que la contamination de la zone H02 n'est pas du tout corrélée aux régimes pluviométriques, qu'ils soient pris en compte sur 24h ou sur 72h (tableau n°12).

Tableau 12 : corrélation entre les événements pluviométriques et les paramètres bactériologiques pour les 36 zones de baignade de la région wallonne.

[C.C. = Coefficient de corrélation, 24h = régime pluviométrique mesuré sur une période de 24h et 72h = régime pluviométrique mesuré sur une période de 72h]

Source : voies hydrauliques et SPW-DGARNE-DEE-Eaux de surface, 2009

| Code | Nom | C.C. (24h-EC) | C.C. (72h-EC) | C.C. (24h-EI) | C.C. (72h-EI) |
|------|--|---------------|---------------|---------------|---------------|
| B04 | PLAGE DE RENIPONT | -0,024 | 0,412 | -0,024 | 0,315 |
| E01 | LAC DE FERONVAL | 0,074 | 0,106 | 0,130 | 0,037 |
| E02 | LAC DE CLAIRE FONTAINE | 0,104 | 0,390 | -0,083 | 0,019 |
| E03 | GRAND LARGE A NIMY | -0,080 | -0,095 | -0,023 | -0,040 |
| E04 | GRAND LARGE A PERONNES | 0,208 | 0,180 | 0,111 | 0,182 |
| E05 | PLAN D'EAU DE LA MARLETTE (ADEPS) | 0,054 | 0,552 | 0,233 | 0,216 |
| F01 | LAC DE ROBERTVILLE | 0,057 | 0,273 | -0,023 | -0,037 |
| F02 | LAC DE BUTGENBACH | -0,001 | 0,087 | 0,223 | 0,117 |
| F03 | ETANG DE RECHT | 0,149 | 0,400 | 0,250 | 0,395 |
| F05 | LA HOEGNE A ROYOMPRES | 0,379 | 0,218 | 0,135 | 0,156 |
| F06 | L'OUR A OUREN | 0,278 | 0,488 | 0,343 | 0,535 |
| F10 | L'AMBLEVE A NONCEVEUX | 0,134 | 0,408 | 0,276 | 0,336 |
| F18 | L'AMBLEVE A COO | 0,132 | 0,070 | 0,335 | 0,317 |
| H01 | VALLEE DE RABAIS | 0,077 | 0,261 | 0,020 | 0,050 |
| H02 | ETANG DU CENTRE SPORTIF DE SAINT-LEGER | 0,057 | 0,153 | 0,112 | 0,027 |
| H03 | LAC DE NEUFCHATEAU | 0,107 | 0,473 | 0,166 | 0,591 |
| H05 | ETANG DU COMPLEXE SPORTIF DE LIBRAMONT | -0,125 | 0,093 | -0,105 | 0,109 |
| H06 | LAC DE CHERAPONT | 0,153 | 0,159 | -0,063 | -0,020 |
| H07 | LA SEMOIS A CHINY | 0,451 | 0,479 | 0,262 | 0,496 |
| H10 | LA SEMOIS A LACUISINE | 0,415 | 0,459 | 0,316 | 0,304 |
| H16 | LA SEMOIS A HERBEUMONT | 0,516 | 0,654 | 0,311 | 0,440 |
| H19 | LA SEMOIS A BOUILLON | 0,819 | 0,403 | 0,613 | 0,326 |
| H23 | L'OURTHE A MABOGE | 0,468 | 0,292 | 0,447 | 0,315 |
| H34 | LA SEMOIS A BOUILLON | 0,207 | 0,285 | 0,431 | 0,210 |
| H35 | L'OURTHE A HOTTON (CENTRE) | -0,003 | 0,047 | 0,133 | -0,031 |
| I01 | LAC DE FALEMPTRE | -0,030 | 0,097 | -0,0539 | 0,047 |
| I02 | LAC DU RY JAUNE A CERFONTAINE | -0,081 | 0,048 | 0,038 | 0,240 |
| I03 | LAC DE LA PLATE TAILLE | -0,101 | -0,176 | -0,058 | 0,030 |
| I04 | LAC DE BAMBOIS | 0,014 | -0,039 | 0,229 | 0,071 |
| I11 | LA SEMOIS A ALLE-SUR-SEMOIS | 0,421 | 0,293 | 0,414 | 0,358 |
| I12 | LA SEMOIS A VRESSE-SUR-SEMOIS | 0,063 | 0,277 | 0,393 | 0,282 |
| I13 | L'OURTHE A NOISEUX | 0,233 | 0,235 | 0,196 | 0,206 |
| I14 | LA LESSE A PONT-A-LESSE | 0,588 | 0,637 | 0,469 | 0,528 |
| I15 | LA LESSE A HULSONNIAUX | 0,312 | 0,531 | 0,455 | 0,546 |
| I16 | LA LESSE A HOUYET | 0,348 | 0,524 | 0,262 | 0,486 |
| I20 | LA LESSE A BELVAUX | -0,021 | 0,035 | -0,019 | 0,151 |

Il est généralement admis que ce sont souvent les phénomènes pluvieux remarquables qui peuvent expliquer la contamination de certaines zones de baignade. A l'inverse, en l'absence de pluies, des contaminations importantes liées à d'autres paramètres (rejets par exemple) peuvent survenir, ce qui pourrait fausser la relation entre la pluviométrie et la contamination de certaines zones de baignade.

Dans cette optique, trois valeurs pluviométriques seuils ont été définies : deux se réfèrent à des périodes de retour théoriques (1 an et 6 mois) et une a été choisie arbitrairement (10 mm).

Les résultats de cette analyse figurent dans le tableau n°13. A la différence de l'IRM, nous ne disposons pas du même réseau de pluviomètres que l'IRM, ni des données issues du radar pluviométrique ce qui explique certaines différences dans le nombre d'échantillons « non-conformes » caractérisés par des précipitations « anormales » au cours des trois derniers jours.

**Tableau 13 : concentrations en *E. coli* et entérocoques supérieures aux valeurs seuils pour des pluviométries cumulées sur 72h (46,5 mm, 38,8 mm et 10 mm) et 24h (33,9 mm, 27,9mm et 10 mm).
Source des données : SPW/DGO2 et SPW/DGARNE, 2009**

| Période de retour | | 72h | 24h |
|------------------------------------|---|-----------|-----|
| 1 an (46,5 ou 33,9 mm) | Nombre de prélèvements pour lesquels la valeur des relevés pluviométriques sur les 72 (24) dernières heures était supérieure à 46,5 (33,9) mm | <u>1</u> | 0 |
| | Nombre de ces prélèvements dont les concentrations en <i>E. coli</i> étaient supérieures à la valeur seuil (>1000 CFU/100ml) | 0 | 0 |
| | Nombre de ces prélèvements dont les concentrations en entérocoques intestinaux étaient supérieures à la valeur seuil (>400 CFU/100ml) | 0 | 0 |
| 6 mois (38,8 ou 27,9 mm) | Nombre de prélèvements pour lesquels la valeur des relevés pluviométriques sur les 72 (24) dernières heures était supérieure à 38,8 (27,9) mm | <u>3</u> | 0 |
| | Nombre de ces prélèvements dont les concentrations en <i>E. coli</i> étaient supérieures à la valeur seuil (>1000 CFU/100ml) | 0 | 0 |
| | Nombre de ces prélèvements dont les concentrations en entérocoques intestinaux étaient supérieures à la valeur seuil (>400 CFU/100ml) | 0 | 0 |
| Inconnue (10 mm) | Nombre de prélèvements pour lesquels la valeur des relevés pluviométriques sur les 72 (24) dernières heures était supérieure à 10 mm | <u>19</u> | 4 |
| | Nombre de ces prélèvements dont les concentrations en <i>E. coli</i> étaient supérieures à la valeur seuil (>1000 CFU/100ml) | 0 | 0 |
| | Nombre de ces prélèvements dont les concentrations en entérocoques intestinaux étaient supérieures à la valeur seuil (>400 CFU/100ml) | 0 | 0 |

Globalement, et comme observé au point précédent, on remarque que la contamination de la zone H02 n'est pas sensible aux évènements pluviométriques importants.

En résumé et suite aux analyses réalisées, il semblerait que l'évolution de la contamination de la zone H02 soit indifférente aux évènements pluviométriques majeurs.

Cet élément est donc à éliminer de la liste des sources de contamination potentielles de la zone de baignade H02.

5.2 Débits

Comme expliqué au point 5.2.2, l'évolution de la variation des débits peut expliquer la contamination de certaines zones de baignade ou du moins apporter des informations complémentaires qui permettent d'expliquer l'évolution des contaminations.

Vu la spécificité de la zone de baignade (plan d'eau), ce point ne fera pas l'objet d'une étude approfondie dans cette section.

6 Zone amont de la zone de baignade

6.1 Présentation

Au niveau régional wallon, l'article R.107 de la partie Règlementaire du Code de l'Eau désignant les normes générales d'immission des eaux de baignade et des zones de baignade, définit une zone d'amont comme « *tout ou une partie du réseau hydrographique situé à l'amont d'une zone de baignade* » qui doit faire l'objet d'une attention particulière⁷. De même, toutes ces zones sont également reprises à l'annexe IX, point b) de ce même arrêté.

Le lac étant alimenté par une source, aucune zone d'amont n'est définie pour la zone de baignade du centre sportif de Saint-Léger (H02).

En fonction des résultats de la campagne d'inventaire, les limites de la zone d'amont définie au niveau régional wallon, feront ou non l'objet d'une modification (extension ou réduction de zone) si certaines sources de contamination, qui peuvent d'influencer la qualité de la zone de baignade, sont présentes à l'extérieur de cette zone d'amont.

6.2 Occupation du sol

Comme le précise « *Best Practise and Guidance for Bathing Water Profiles* » (Commission européenne, 2009), la carte d'occupation des sols au sein de la zone amont permet d'identifier la répartition et l'importance des activités qui peuvent dégrader la qualité de la zone de baignade.

En complément d'une image globale de l'utilisation des sols au sein de la zone amont, cette carte permet d'identifier les secteurs les plus à risque qui sont susceptibles d'exercer une forte pression sur la qualité de la zone de baignade.

La figure n°15 présente la carte d'occupation des sols de la zone de baignade H02. Les données utilisées proviennent de la Carte d'Occupation du Sol en Wallonie (COSW), réalisée par la Direction Générale de l'Agriculture en 2006 (SPW-DGA, 2006).

Comme on l'observe sur cette figure, les cultures et l'urbanisation occupent la grande majorité du territoire situé à proximité de la zone de baignade.

⁷ Pour cinq zones de baignade wallonnes (B04-H02-H05-H06-I03), aucune zone d'amont n'a été définie au niveau régional. En général cela s'explique par l'absence d'alimentation extérieure de la zone de baignade (lac sur source en général) ou la très faible importance du réseau hydrographique situé à l'amont.

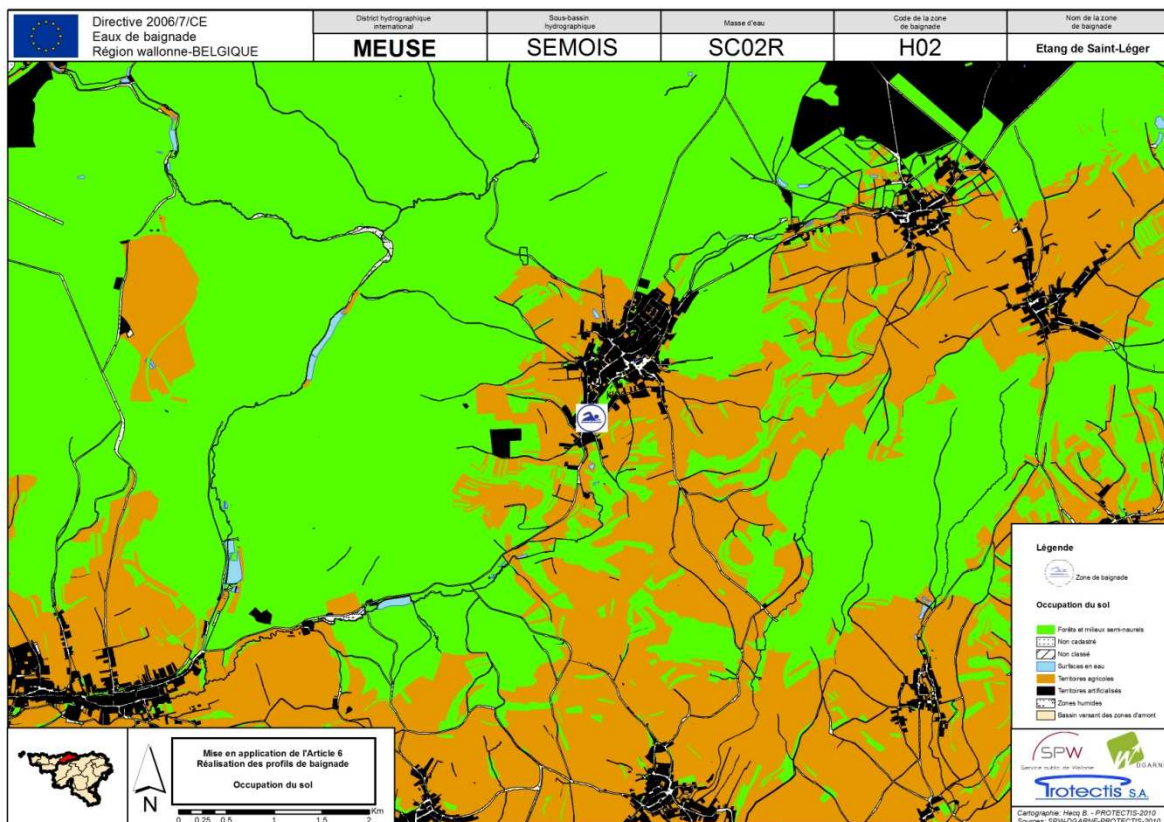


Figure 15 : occupation du sol de la zone de baignade H02.
 Source des données: SPW/DGATLP, 2010

6.3 Assainissement collectif

Pour rappel, les habitations situées en zone d'assainissement collectif sont celles qui sont ou seront raccordées à une station d'épuration (STEP) collective grâce à la présence d'un système d'égouttage et d'un réseau de collecte adapté.

Comme précisé dans la section relative à l'occupation des sols, une zone urbanisée est présente à proximité de la zone de baignade. La localisation et l'étendue du réseau d'assainissement qui s'y rapporte sont présentées aux figures n°16 et 17.

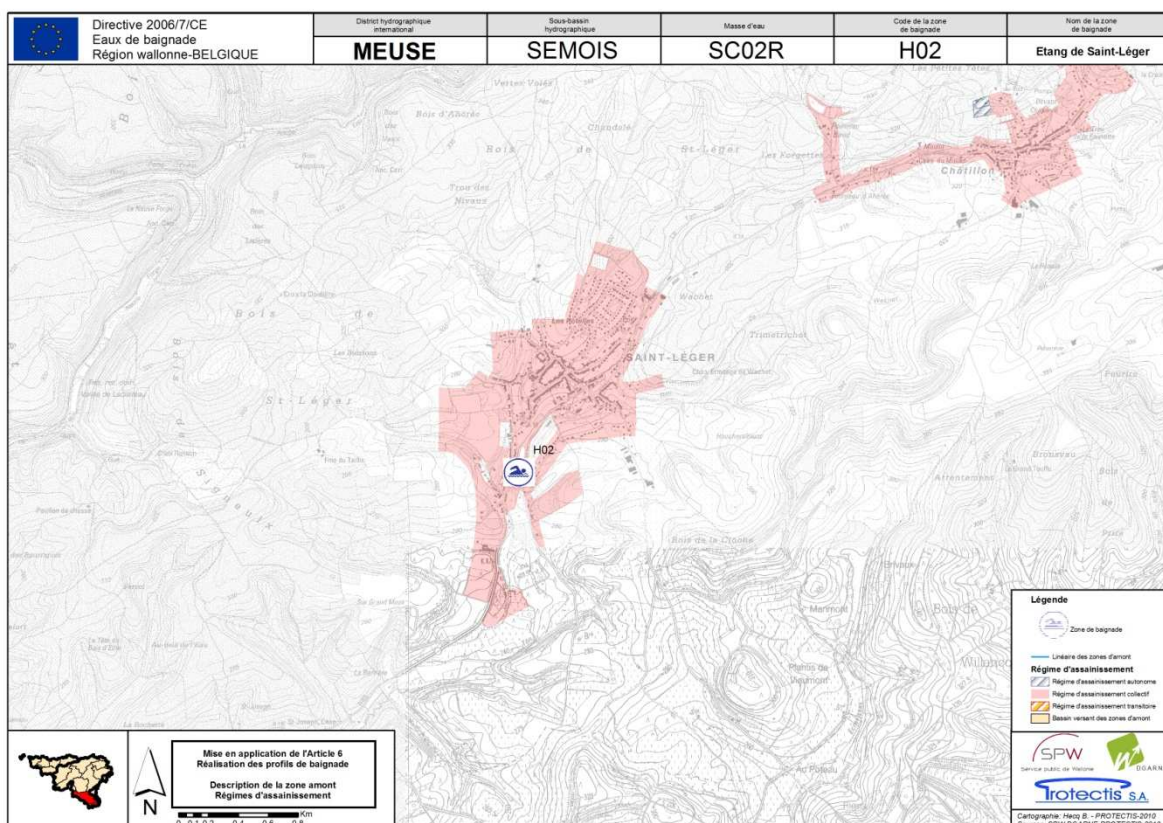


Figure 17 : régimes d'assainissement autour de la zone de baignade H02.
Source des données : SPGE, 2010.

- **Etudes de zone**

Les études de zones permettent de déterminer les modes d'assainissement les plus adéquats pour chaque établissement et/ou groupement d'établissements situés en zones autonome et transitoire.

A proximité de la zone amont de la zone de baignade H02, vu l'absence de zones autonomes et transitoires, aucune étude de zone n'a été réalisée pour identifier les habitations qui ont une incidence sur le milieu récepteur afin de prévoir le mode d'assainissement le plus approprié qui sera choisi pour répondre à la priorité environnementale.

6.5 Agriculture

En Région wallonne, l'agriculture est un secteur d'activité qui peut exercer des pressions non négligeables sur les eaux de surface et les eaux souterraines. Du point de vue des eaux de baignade, certaines activités agricoles peuvent dégrader la qualité bactériologique des zones de baignade et conduire à la non-conformité de la zone.

Plusieurs sources de pollution diffuse peuvent être à l'origine d'une contamination de la zone de baignade :

- Accès du bétail au cours d'eau (apport de matières fécales et de sédiments);
- Stockage de fumier dans le lit majeur du cours d'eau (matières fécales);
- Fertilisation via l'épandage de matières organiques d'origine fécale (déjections animales) ;
- Déversement d'effluents dans la rivière (rejets directs en eaux de surface).

Comme abordé dans la section relative à l'occupation du sol, l'agriculture (en particulier les cultures) est bien présente autour de la zone de baignade H02. La figure n°18 différencie clairement les parcelles qui sont utilisées à des fins culturales (couleur orange) de celles qui sont utilisées pour l'élevage (couleur verte). On constate que les quelques cultures et prairies se situent à proximité de la zone de baignade, mais que ces dernières ne longent pas le plan d'eau.

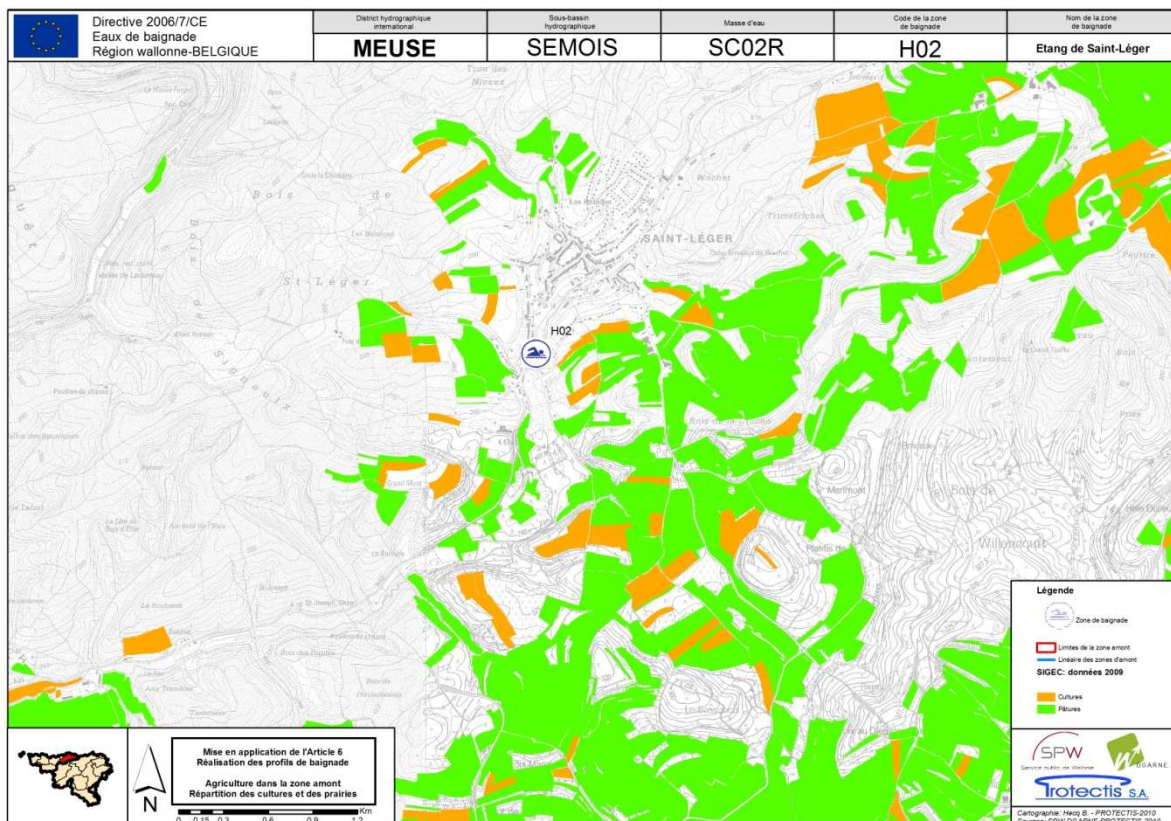


Figure 18: répartition des cultures et des prairies autour de la zone de baignade H02.
Source des données: SPW, 2010

6.5.1 Cultures

Comme on l'observe à la figure n°19, le relief autour de la zone de baignade H02 est accidenté. Sur cette figure, les environs immédiats de la zone de baignade présentent des valeurs de pentes relativement élevées qui ne sont pas propices à la culture.

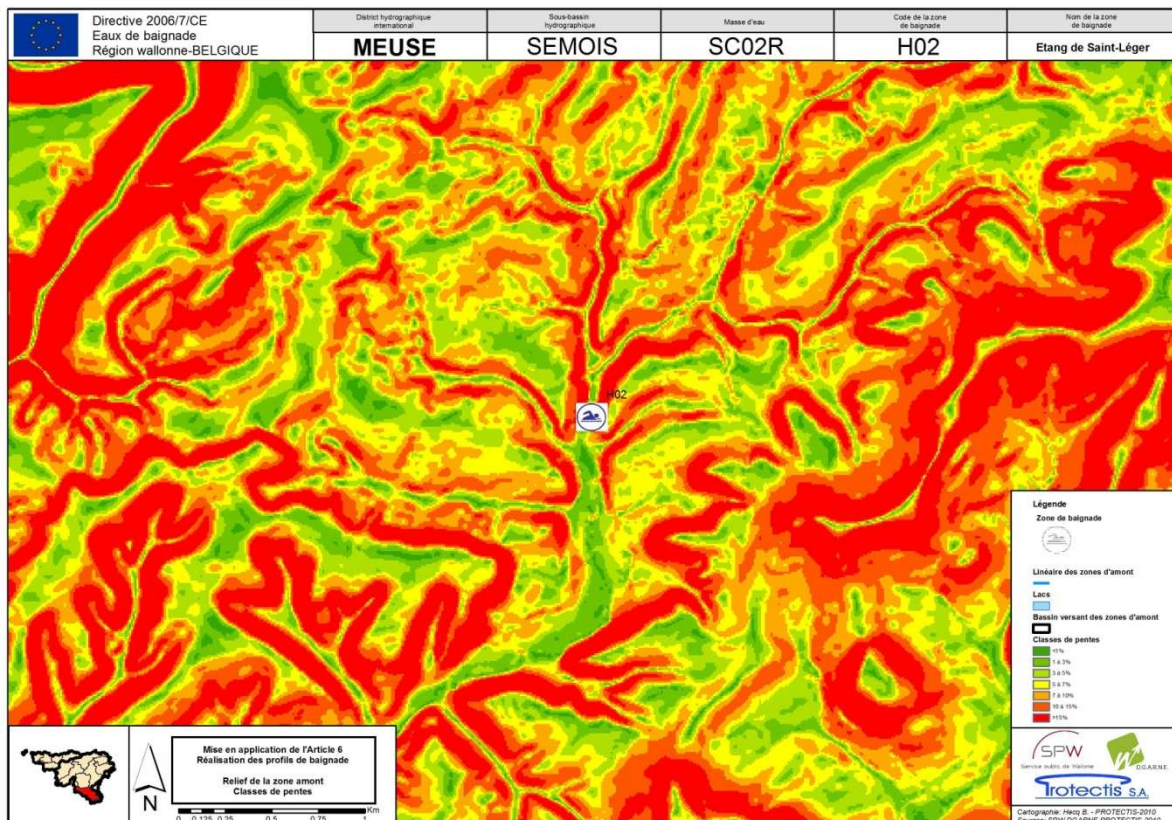


Figure 19: répartition des classes de pentes autour de la zone de baignade H02.
Source des données: SPW, 2010

Du point de vue des pratiques culturales, ce sont essentiellement les épandages réalisés sur les champs qui sont susceptibles de dégrader la qualité des eaux de baignade situées en aval. En effet, le ruissellement des terres agricoles draine une part non-négligeable des éléments épandus sur les cultures. En fonction de la nature, de la quantité et du type de pente, l'impact sur le milieu récepteur ne sera pas le même.

La figure n°20 présente la cartographie des zones à risque de ruissellement diffus⁸ autour de la zone de baignade H02. Sur cette carte, on observe que les zones à risque ne sont pas situées à proximité immédiate de la zone de baignade.

⁸ Réalisée pour des pluies d'une fréquence de 100 ans associée à une durée de 1h.

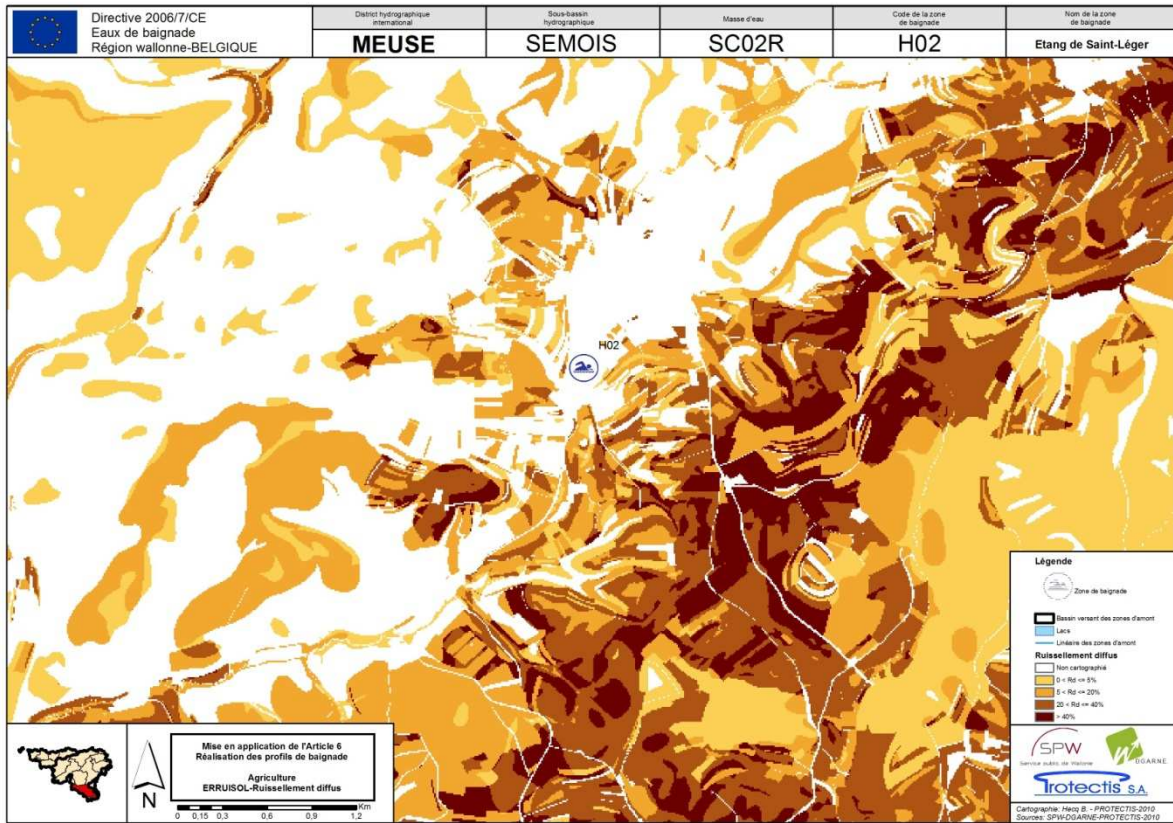


Figure 20 : ruissellement diffus autour de la zone de baignade H02.
 Source des données: SPW, 2010

6.5.2 Elevage

La présence d'animaux (bovins ou équidés) en bordure de cours d'eau peut constituer une source de contamination non-négligeable des eaux de baignade.

En effet, lorsque ces animaux ont accès au cours d'eau, leur présence dans le lit du cours entraîne automatiquement la présence de matières fécales dans le cours d'eau et donc la contamination des eaux de baignade. De plus, le piétinement des fonds de cours d'eau peut également occasionner une mise en suspension des sédiments et donc un enrichissement en nutriments. Ce piétinement peut aussi provoquer un accroissement du risque d'érosion. En effet, le passage répété du bétail à proximité du cours d'eau a pour conséquence une déstabilisation du terrain, ce qui entraîne un glissement de terre vers le cours d'eau.

Plusieurs sources de données peuvent être utilisées pour établir un éventuel lien entre la contamination des zones de baignade et l'accès du bétail aux cours d'eau: linéaire de berges non-clôturées, points noirs relevés par le Contrat de Rivière concerné, inventaire de terrain, etc.

La figure n°21 identifie les parcelles agricoles caractérisées par de l'élevage. Sur cette figure, on distingue clairement les prairies permanentes (couleur verte) des prairies temporaires (couleur jaune). On observe également que les prairies ne sont pas situées à proximité immédiate des cours d'eau et que, par conséquent, il ne peut y avoir d'accès du bétail au plan d'eau.

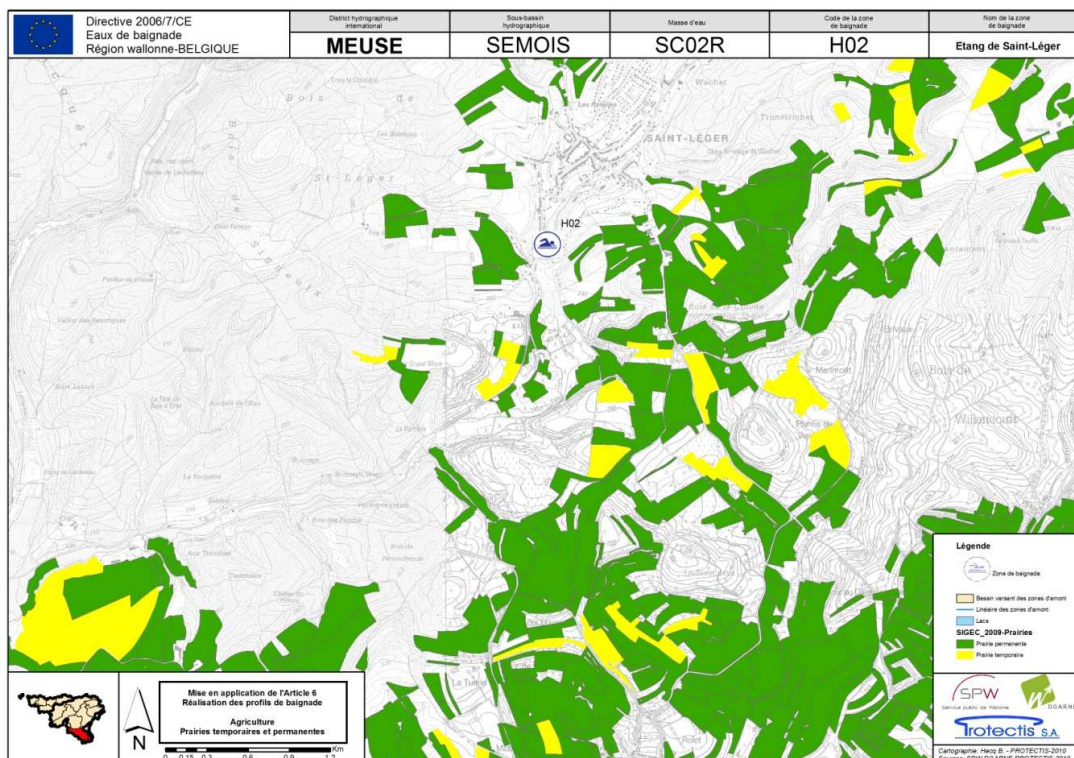


Figure 21 : importance et répartition des prairies pâturées autour de la zone de baignade H02.
Source des données: SPW, 2010

Historiquement, le rapport entre les coliformes fécaux et les entérocoques intestinaux était utilisé pour déterminer l'origine animale ou humaine d'une pollution fécale. Actuellement, ce rapport n'est plus utilisé car plusieurs études ont démontré son manque de spécificité dans diverses situations.

A terme, le développement et l'utilisation d'une méthodologie analytique spécifique qui détermine avec certitude l'origine des bactéries permettra d'affiner l'identification des sources de contamination de la zone de baignade (Pourcher, 2009). En l'absence de cette méthodologie, seules les observations de terrain, l'évolution de certains profils (campagne de prélèvements réalisée en 2010) et l'avis de personnes de terrain ont permis d'établir l'origine des contaminations fécales sur les différentes zones de baignade wallonnes.

Plusieurs dispositions légales ont été prises antérieurement, afin de solutionner la problématique de l'accès du bétail au cours d'eau. Toutefois, certaines communes disposent de dérogations par rapport à l'obligation de poser des clôtures en bordure de cours d'eau, depuis 2003. A noter néanmoins que l'article R114 du Code de l'Eau prévoit que les dérogations de clôtures octroyées conformément à l'article 8, dernier alinéa, de l'arrêté royal du 5 août 1970, sont abrogées dans les zones de baignade et les zones d'amont marquées d'un astérisque à l'annexe I et l'accès du bétail y est interdit pendant toute l'année.

Le tableau n°14 reprend les principales dispositions légales prises depuis l'instauration du règlement général de police des cours d'eau non-navigables.

Tableau 14 : dispositions légales prises en Wallonie par rapport à la problématique de l'accès du bétail au cours d'eau.

| Texte de loi | Principe | Mise en application |
|----------------------------------|--|------------------------------|
| Article 8 de l'AR du 05/08/1970 | Obligation de clôturer les pâtures en bordure des cours d'eau. | 1 ^{er} janvier 1973 |
| ...mais | ...des dérogations sur l'ensemble d'une commune sont autorisées sur proposition dûment motivée faite par le conseil communal avant le 1 ^{er} août 1972. | Effet immédiat |
| Article 9 AGW du 24/07/2003 | Abrogation des dérogations dans certaines zones : baignade, protection, etc. (cf. annexe I de l'AGW). | Effet immédiat |
| Article 10 de l'AR du 05/08/1970 | Interdiction de dégrader, d'affaiblir, de quelques manières que ce soient, les berges, le lit ou les digues d'un cours d'eau. | Effet immédiat |

Pour tenter de résoudre la problématique de l'accessibilité du bétail au cours d'eau, un groupe de travail « clôtures » a été mis en place en 2009.

D'autres sources de contamination agricoles existent également : le stockage de fumier, les épandages de lisier et les rejets directs d'effluents agricoles. Cependant, les inventaires de terrain réalisés au cours de la campagne 2010 n'ont pas relevé de problèmes majeurs concernant ces trois thématiques.

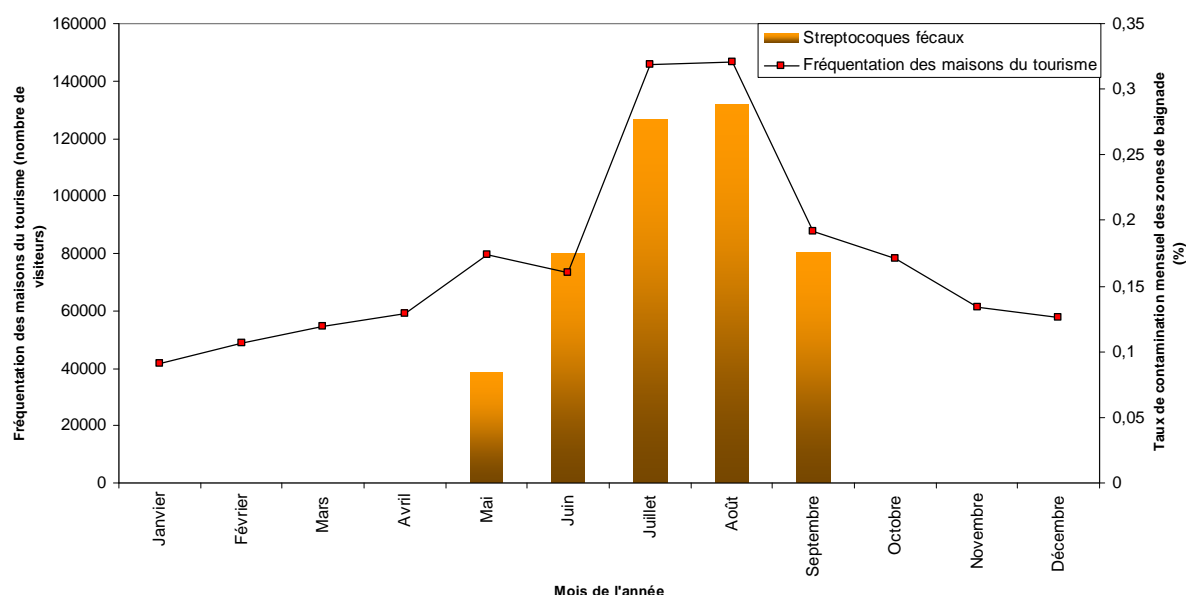
6.6 Tourisme

La Wallonie présente des caractéristiques culturelles et paysagères très diversifiées qui attirent chaque année de nombreux touristes. Dans la partie wallonne du District Hydrographique International de la Meuse (là où sont localisées la majorité des zones de baignade), le tourisme est un secteur d'activité économique important (tant du point de vue du nombre d'établissements et des emplois qui en dépendent que des pressions générées sur le milieu récepteur). En 2008, le nombre d'établissements touristiques présents en Région wallonne dépassait les 5.500 unités.

De manière générale, le tourisme présente une saisonnalité qui est fortement liée aux conditions météorologiques et aux congés scolaires.

En 2005, l'Office du Tourisme Wallon (OTW), publiait des statistiques relatives aux fréquentations de 39 Maisons du Tourisme réparties en Région wallonne. Ces statistiques, directement liées à la fréquentation touristique globale, permettent d'observer la répartition mensuelle des touristes au cours d'une année⁹.

Si l'on compare la répartition des fréquentations mensuelles de 2005 aux taux de contamination mensuels moyens relevés pour l'ensemble des zones de baignade wallonnes (figure n°22), on observe que l'augmentation brutale des concentrations en entérocoques intestinaux (*Streptocoques fécaux*) au mois de juillet correspond également au pic de fréquentation touristique.



**Figure 22: fréquentation des maisons du tourisme en 2005 et concentrations mensuelles moyennes en streptocoques fécaux (historique des moyennes mensuelles de toutes les zones de baignade wallonnes).
Source des données : SPW/OTW, 2005**

⁹ Les conditions météorologiques peuvent modifier légèrement les données mensuelles (présence de neige, pluviométrie importante, etc.). Cependant, à l'échelle annuelle, la tendance est identique.

Sur ce graphique, l'existence d'un lien relativement fort entre le niveau de contamination des zones de baignade et l'importance de la fréquentation touristique est indéniable.

Il est donc impératif de prendre en compte ce paramètre, à l'échelle de chaque zone amont, afin d'identifier les éventuelles sources de contamination en lien avec le secteur du tourisme.

Pour chaque zone amont des zones de baignade, il est possible d'estimer le nombre théorique d'équivalents-habitants (EH) générés par le secteur du tourisme. Toutefois, aucun établissement touristique n'est présent dans les environs de la zone de baignade H02.

6.7 Industries

Aucune industrie n'a été relevée dans les environs de la zone de baignade H02.

7 Profil longitudinal de la qualité bactériologique de la zone amont

Pour affiner l'identification et trouver l'origine des sources potentielles de contamination dans la zone amont des zones de baignade qui présentent des problèmes de conformité récurrents, plusieurs démarches ont été entreprises : analyse cartographique, contact des intercommunales, visites de terrain, mesures bactériologiques, etc.

En outre, le prélèvement d'échantillons d'eau en zone amont permet de localiser les sources potentielles de contamination bactériologique des zones de baignade qui présentent des problèmes de contamination récurrents (ce qui n'est pas le cas de la zone de baignade H02) et donc de cibler au mieux les mesures correctrices (économies d'échelle – rapport coût-bénéfice).

A l'inverse de l'évolution temporelle qui permet de suivre l'évolution de la qualité bactériologique des zones de baignade en fonction du moment de l'année, l'évolution spatiale permet de suivre l'évolution de la qualité bactériologique de l'amont vers l'aval (profil longitudinal de la qualité bactériologique de la zone amont).

La réalisation de tels profils permet non seulement d'identifier les zones où la qualité se dégrade mais également d'observer la fonction auto-épuratrice de la rivière.

Pour chaque zone de baignade présentant des problèmes de conformité récurrents, un plan d'échantillonnage spécifique a été réalisé. Le choix et la répartition spatiale des points d'échantillonnage se basent sur la présence d'éléments naturels et/ou anthropiques susceptibles de dégrader la qualité de la zone de baignade tels que :

- la confluence d'un affluent majeur ;
- la traversée de zones urbanisées ;
- la présence d'infrastructures touristiques ;
- les changements majeurs d'occupation des sols ;
- etc.

En ce qui concerne la zone de baignade H02, aucune campagne de prélèvement n'a été entreprise suite aux bons résultats de la zone et au fait qu'il n'y ait pas de zone amont.

8 Potentiel d'eutrophisation et de prolifération des cyanobactéries, macro-algues et présence de déchets

8.1 Potentiel de prolifération des cyanobactéries, macro-algues

8.1.1 Potentiel de prolifération

La présence dans l'eau de nutriments (tels que azote et phosphore) est indispensable à toute vie aquatique. Toutefois, l'excès de ces nutriments dans les cours d'eau entraîne une eutrophisation et donc une dégradation des milieux aquatiques. En effet, il en résulte une augmentation de la végétation aquatique. Et la dégradation de cette végétation va à son tour diminuer la quantité d'oxygène dissous dans l'eau et amener à une accumulation de matière partiellement dégradée qui va sédimenter dans le fond du cours d'eau. L'eau étant de moindre qualité, cette détérioration peut en outre rendre impraticables certaines activités comme la baignade ou la pêche.

L'activité humaine contribue fortement à l'eutrophisation des plans d'eau via les rejets et apports de différentes formes d'azote et de phosphore. Les rejets correspondent aux effluents agricoles, domestiques et industriels ; ils sont soit ponctuels et localisés (liés au rejet d'eaux usées urbaines), soit diffus (liés à l'interaction directe de l'eau de pluie avec les sols du bassin versant). Les sources diffuses dépendent de la nature des sols, de leur couverture végétale, des pratiques agricoles, mais aussi du régime climatique. Quant aux sources ponctuelles, elles sont essentiellement constituées par les rejets provenant de l'activité domestique et industrielle.

L'eutrophisation peut occasionner une réduction de la biodiversité au profit d'un développement massif d'une espèce ou d'un nombre limité d'espèces. Si l'augmentation en éléments nutritifs favorise l'apparition d'une prolifération d'espèces, d'autres facteurs tels la stabilité hydrodynamique, la température, la lumière, les variations des rapports azote/phosphore peuvent intervenir et influencer la composition spécifique de cette prolifération. De plus, la morphologie locale d'un cours d'eau affecte considérablement le potentiel de développement de macroalgues. Sa largeur et sa pente conditionnent en effet sa vitesse d'écoulement et sa profondeur. Sa forme détermine également l'effet d'ombrage par la végétation des berges, cet effet d'ombrage constitue le facteur principal de régulation de la quantité de lumière disponible.

Les problèmes liés à la prolifération d'algues sont multiples et peuvent aller de l'asphyxie causée par la consommation excessive d'oxygène par les micro-organismes décomposeurs à des problèmes d'ordre esthétique dans des aires récréatives, quand il y a formation d'écumes vertes.

Lorsque ces proliférations sont dominées par des espèces de cyanobactéries, également connues sous le nom d'algues bleues, d'autres problèmes liés à leurs potentialités toxiques peuvent apparaître. Effectivement, les cyanobactéries posent fréquemment un problème de santé publique car certaines espèces peuvent être toxiques ; elles peuvent produire, dans des conditions particulières, des toxines appelées cyanotoxines.

Il existe trois groupes de toxines :

- les dermatotoxines, produites par toutes les espèces, provoquant des irritations de la peau par simple contact ;
- les neurotoxines, produites par certaines espèces, provoquant des symptômes de paralysie et d'asphyxie ;
- les hépatotoxines, assez répandues, provoquant des hémorragies au niveau du foie, fatales en cas d'exposition à de fortes doses. Une exposition à des doses faibles d'hépatotoxines peut provoquer des dérangements gastro-intestinaux d'importance variable, souvent sérieux chez les enfants.

D'une manière générale, les proliférations de cyanobactéries sont des phénomènes qui se produisent dans des lacs eutrophes et non dans des rivières, c'est-à-dire dans des masses d'eau à temps de rétention suffisamment long et enrichis en nutriments (en particulier le phosphore). En outre, des températures élevées et des conditions de stratification de la masse d'eau, qui se présentent en été, sont favorables à une prolifération des cyanobactéries.

Une étude du potentiel d'eutrophisation et de prolifération des cyanobactéries, macro-algues a été réalisée par les Facultés Universitaires Notre Dame de la Paix, entre fin mars et fin octobre 2010.

Les résultats (J.-P. Descy et al., 2010) montrent que la biomasse algale dans cet étang, initialement très faible au printemps, augmente par paliers successifs et devient maximale en fin de cycle (figure n°23). Le pic printanier et les pics de fin d'été/début automne sont constitués en bonne partie de cryptophycées. Les chrysophycées constituent l'essentiel de la biomasse du pic du milieu de l'été, fin juillet.

L'étang est caractérisé comme étant eutrophe, et des cyanobactéries sont présentes épisodiquement ; toutefois les biomasses atteintes ne dépassent jamais 8 µg équivalents Chl a/L.

L'étang ne reçoit pas d'apports extérieurs en surface, et ne dispose que d'un stock interne limité en phosphore biodisponible sédimenté. Les teneurs en nutriments dissous sont basses, dans le bas des gammes observées sauf pour l'ammonium. Le milieu semble peu susceptible de se dégrader rapidement et aucune mesure particulière ne semble s'imposer dans l'immédiat, hormis peut-être la surveillance des apports de matières organiques en provenance de la ceinture arborée.

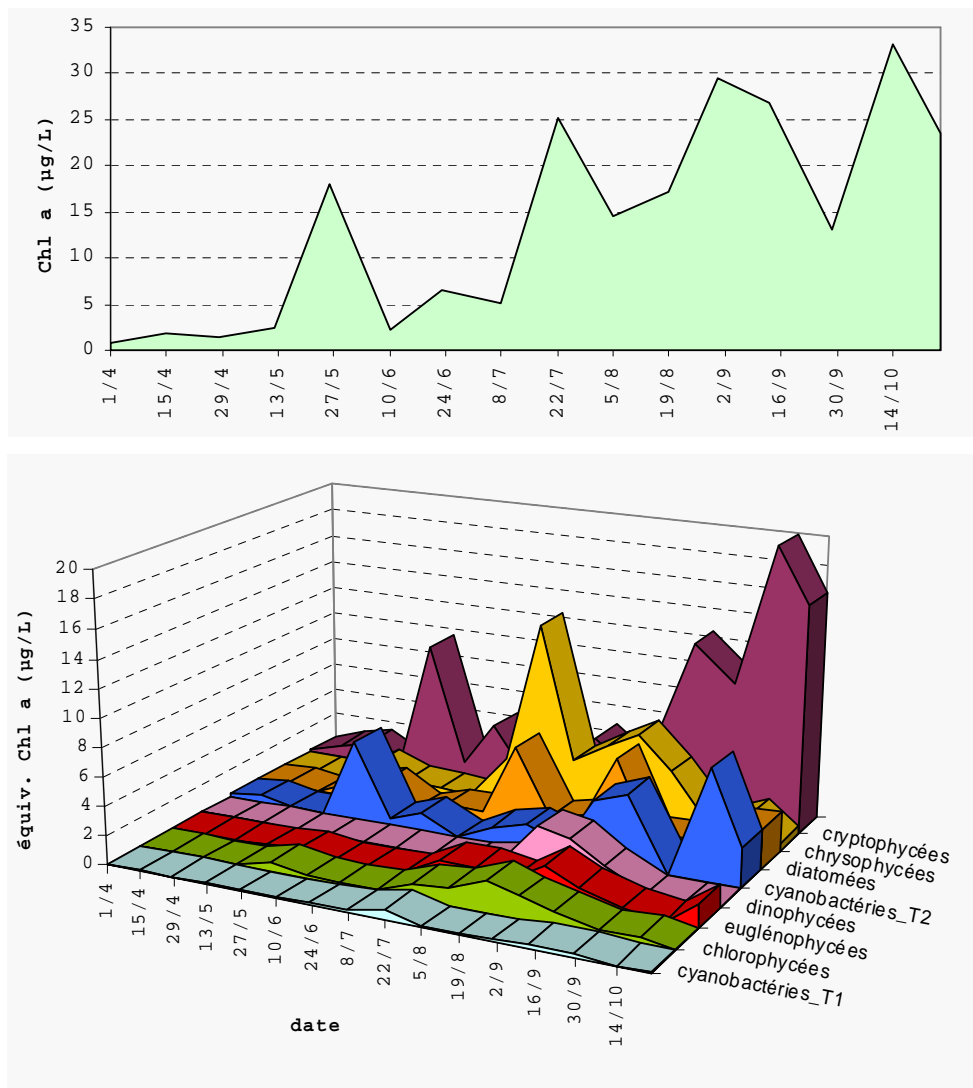


Figure 23 : phénologie du phytoplancton en l'étang de Saint Léger

8.1.2 Macro-algues

Les visites de terrain ont permis de constater la présence de macro-algues dans le plan d'eau.

8.1.3 Apports en nutriments

Développé par l'Université de Liège, le modèle PEGASE est un modèle intégré à l'échelle du sous-bassin hydrographique et de la rivière qui permet d'estimer la qualité des eaux de surface en fonction des apports polluants générés par les différents secteurs considérés (agriculture, industries et ménage notamment).

Ce modèle réalise également des simulations qui déterminent l'amélioration de la qualité des eaux de surface suite à la diminution des sources de pollution (suppression des rejets, diminution des apports d'origine agricole, mise en service des stations d'épuration, ...).

Globalement, l'apport de nutriments conditionne les processus d'eutrophisation et augmente le potentiel de prolifération des cyanobactéries (problématique principalement rencontrée dans les masses d'eau de type « plan d'eau »).

L'enrichissement en nutriments des milieux aquatiques possède une origine naturelle même si cet enrichissement est fortement lié à l'augmentation des activités humaines (rejets, fertilisation, etc.).

Au niveau européen, tant la Directive 2000/60/CE (DCE) que la 2006/7/CE (Eaux de Baignade), recommandent des études ainsi qu'un suivi des apports en nutriments afin d'élaborer une politique d'actions intégrée (multisectorielle) qui vise à réduire ces apports.

En ce qui concerne la zone de baignade H02, vu l'absence de zone amont, ce point ne sera pas développé dans cette section.

8.2 Déchets

Les inventaires de terrain réalisés en 2010, n'ont pas relevé de problèmes majeurs relatifs à cette thématique.

9 Synthèse et hiérarchisation des pressions

9.1 Synthèse

Aucune pression susceptible de dégrader la qualité de la zone de baignade H02 n'a été relevée, aussi bien sur le terrain, qu'à partir des données disponibles (tableau n°15).

Tableau 15 : synthèse des pressions par thématique et importance respective de ces pressions dans la contamination de la zone de baignade H02
(« - » = impact négligeable et « + » = impact non négligeable)

| Thématique | Sous-thème | Impact local | Impact global | Source de contamination de la zone de baignade |
|----------------------------|--------------------------|--------------|---------------|--|
| Conditions climatiques | Pluies | - | - | - |
| | Sécheresse | - | - | - |
| Assainissement collectif | Rejets directs | - | - | - |
| | Rejets de STEP | - | - | - |
| | Déversoirs d'orage | - | - | - |
| Assainissement autonome | Rejets directs | - | - | - |
| | Rejets de STEP | - | - | - |
| Agriculture | Culture | - | - | - |
| | Elevage | - | - | - |
| | Rejets directs et fumier | - | - | - |
| Tourisme | Activité récréatives | - | - | - |
| | Rejets directs | - | - | - |
| Industries | Rejets directs | - | - | - |
| Potentiel de prolifération | Cyanobactéries | - | - | - |
| | Macro-algues | - | - | - |
| | Déchets | - | - | - |
| Divers | Kayaks | - | - | - |
| | Canards, oies,... | - | - | - |

9.2 Hiérarchisation

Sur la base des éléments descriptifs relevés dans chacune des sections relatives aux thématiques listées ci-dessus, mais également sur la base des inventaires, une hiérarchisation des pressions a été établie. De plus, pour chaque pression substantielle responsable de la non-conformité de la zone de baignade, des propositions de solution sont suggérées pour tenter d'atténuer, voir de supprimer, l'impact de ces pressions sur le milieu.

Toutefois, dans le cas de l'étang à Saint-Léger, l'impact des différentes pressions est nul.

- **Impact nul sur la zone de baignade**

Aucune thématique reprise dans le tableau 14 n'a un impact sur la qualité des eaux de la zone de baignade H02.

Propositions de solution :

Néant

10 Conclusion

En répondant aux exigences de l'Article 6 de la directive 2006/7/CE, la réalisation du profil de baignade de la zone de l'étang du centre sportif à Saint-Léger (H02) a permis d'écartier d'éventuelles sources de contamination susceptibles d'avoir un impact sur la qualité des eaux de baignade mais également sur la santé des baigneurs.

En complément de l'objectif minimum général lié à l'atteinte d'une qualité « suffisante » pour toutes leurs eaux de baignade, les Etats membres prendront toutes les mesures réalistes et proportionnées qu'ils considèrent comme appropriées en vue d'accroître le nombre d'eaux de baignade dont la qualité est « excellente » ou « bonne ». De même, l'existence d'un écolabel environnemental spécifique aux eaux de baignade (Pavillon Bleu) récompense et valorise les gestionnaires de sites de baignade pour leurs nombreux efforts liés à l'atteinte d'objectifs stricts de qualité (éducation, qualité de l'eau, gestion du site, sécurité, etc.). En 2011, cet écolabel a été attribué au lac de Conchibois, seul lauréat wallon.

Conformément à l'annexe III de la Directive 2006/7/CE, les profils des eaux de baignade seront révisés et actualisés périodiquement, en fonction de la qualité des eaux de la zone de baignade. Ce profil, propre à la zone de baignade H02, servira donc de référence lorsqu'il fera l'objet d'une révision.

Bibliographie

Agence de l'Eau Seine-Normandie, DDD-Eau et Santé et DEMAA-SLM, Guide d'élaboration des profils de vulnérabilité des eaux de baignade (Document provisoire), Septembre 2009.

Commission européenne, Best Practises and Guidance for Bathing Water Profiles, 9 December 2009.

Conseil européen, Directive 76/160/CE, Qualité des eaux de baignade, 8 Décembre 1975.

Descy J.-P., Leporcq B., Philippe W., Viroux L., Etude du potentiel d'eutrophisation et de prolifération des cyanobactéries dans les eaux de baignade et proposition de mesures à entreprendre. FUNDP, rapport final, 2010.

FUSAGx et FUL, contribution à l'amélioration de la qualité des eaux de surface à vocation touristique en Région wallonne, Diagnostics et remèdes. Rapport final. Convention 00/05139 et 00/52138, MRW-DGRNE, 2001.

FUSAGx, Crehay R., Aulotte E., Lefèvre E., Bock L., Marcoen J.M. 2002. Problématique de l'accès du bétail aux berges des cours d'eau. Propositions de solutions de gestion des bandes riveraines. Partie 2 : province de Namur. Rapport final. Juillet 2002. Cellule RIVES. Convention Laboratoire de Géopédologie – FUSAGx et Direction des Cours d'Eau Non Navigables – DGRNE. 119 p. + annexes.

Garcia-Armisen T., Etude de la dynamique des *Escherichia coli* dans les rivières du bassin de la Seine, Ecologie des Systèmes Aquatiques, Université Libre de Bruxelles, 2006.

Lagasque Marie-Paule, Modélisation de l'auto-épuration bactérienne des rivières, Application au bassin versant du Célé dans le but de la définition de zones vulnérables à la pollution bactérienne, Agence de l'Eau Adour-Garonne, Novembre 1999.

Office du Tourisme Wallon, Lettre de l'Observatoire, bulletin n°27 « Attractions touristiques en 2005 », Avril 2006.

Parlement et conseil européen, Directive 2006/7/CE, Gestion de la qualité des eaux de baignade et abrogation de la Directive 76/160/CE, 15 février 2006.

Pourcher, A.-M., Détermination de l'origine des pollutions fécales des eaux : Exemples d'outils développés dans le cadre du projet « Traceurs de contamination fécale », Unité de recherche GERE – CEMAGREF RENNES, présentation PowerPoint présentée lors des premières rencontres nationales « Gestion des baignades en eaux douces », Cahors, Juin 2009.

Protectis, photographies réalisées dans le cadre des campagnes d'inventaires en zone amont des zones de baignade, avril à octobre 2010.

Service Public de Wallonie, Direction Générale Opérationnelle, Agriculture, Ressources Naturelles et Environnement (DGO3), Direction des Eaux de Surface, Institut Royal

Météorologique, Etude météorologique de l'incidence de la pluviométrie sur la qualité des zones de baignade en Région wallonne durant la saison balnéaire 2008, 2008.

Service Public de Wallonie, Ministère de la Région wallonne, Groupement Régional Economique des Vallées de l'Ourthe et de l'Amblève, Contribution à l'amélioration de la qualité des eaux de surface à vocation touristique en Région wallonne, Mise en œuvre du programme d'actions, Rapport final, Septembre 2006.

Service Public de Wallonie, Code de l'Eau, Version coordonnée, livre II du Code de l'Environnement,

Sources des données

Institut Royal Météorologique, données statistiques disponibles sur le site Internet de l'IRM <http://www.meteo.be> données consultées en septembre 2010.

Service Public de Wallonie, Direction Générale Opérationnelle, Agriculture, Ressources Naturelles et Environnement (DGO3), Direction des Eaux de Surface, données physico-chimiques des stations présentes en zone amont des zones de baignade (historique de 2003 à 2008), 2009.

Service Public de Wallonie, Direction Générale Opérationnelle de la Mobilité et des Voies Hydrauliques (DGO2), Service d'Etudes Hydrologiques (SETHY)-pluviomètres: <http://voies-hydrauliques.wallonie.be/opencms/opencms/fr/hydro/Archive/annuaires/index.html>, données téléchargées en septembre 2010.

Service Public de Wallonie, Direction Générale Opérationnelle, Agriculture, Ressources Naturelles et Environnement (DGO3), Direction des Eaux de Surface, localisation géographique des stations de contrôles wallonnes, données consultées sur le site Internet : <http://aquaphyc.environnement.wallonie.be/> données consultées en octobre 2010.

Service Public de Wallonie, Direction Générale Opérationnelle, Agriculture, Ressources Naturelles et Environnement (DGO3), Direction des Eaux de Surface, données relatives aux zones de baignade, 2009.

Service Public de Wallonie, Direction Générale Opérationnelle, Agriculture, Ressources Naturelles et Environnement (DGO3), Direction des Eaux de Surface, données historiques relatives à la qualité bactériologique des prélèvements réalisés depuis les années 80 dans les zones de baignade.

Sources cartographiques

Protectis, cartographies réalisées dans le cadre de l'élaboration des profils de vulnérabilité des eaux de baignade, octobre 2010.

Service Public de Wallonie, couches informatiques :

- Districts hydrographiques, sous-bassins hydrographiques et masses d'eau de surface ;
- Emplacement des zones de baignade ;
- Axes de communication (routes et chemin de fer)
- Réseau hydrographique ;
- Ruissellement diffus (Erruisol) ;
- Occupation du sol ;
- Occupation agricole du sol (SIGEC) ;

Annexes

Annexe n°1

Plaine de jeu de la zone de baignade H02



Figure 24 : plaine de jeu présente à proximité de la zone de baignade H02

Zone de restauration à proximité de l'étang du centre sportif à Saint-Léger (H02)



Figure 25: présence de tables « pique-nique » sur la zone de baignade H02

Panneaux d'information dans la zone de baignade H02



Figure 26: présence du panneau SPW dans la zone de baignade H02

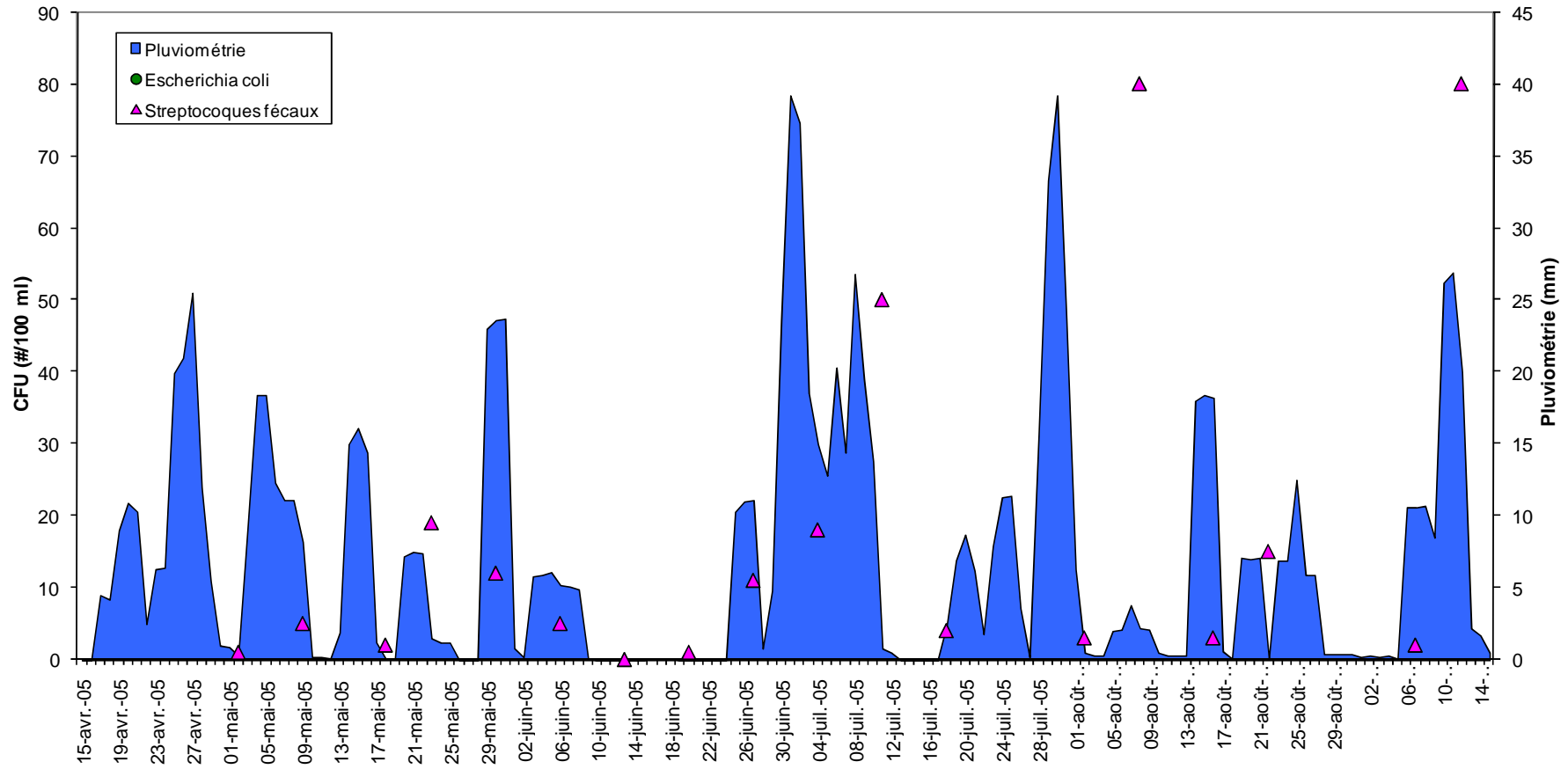


Figure 27: présence de panneau d'information dans la zone de baignade H02

Annexe n°2

Evolution des paramètres bactériologiques et de la pluviométrie cumulée sur trois jours au cours de l'année 2005, 2006, 2007 et 2008.

Paramètres bactériologiques et pluviométrie au cours de l'année 2005 pour la station H02 - Etang du Centre sportif de St Léger



**Figure 28: évolution des paramètres bactériologiques et de la pluviométrie cumulée sur trois jours au cours de l'année 2005.
Source des données : SPW/SETHY, 2009-2010**

Paramètres bactériologiques et pluviométrie au cours de l'année 2006 pour la station H02 - Etang du Centre sportif de St Léger

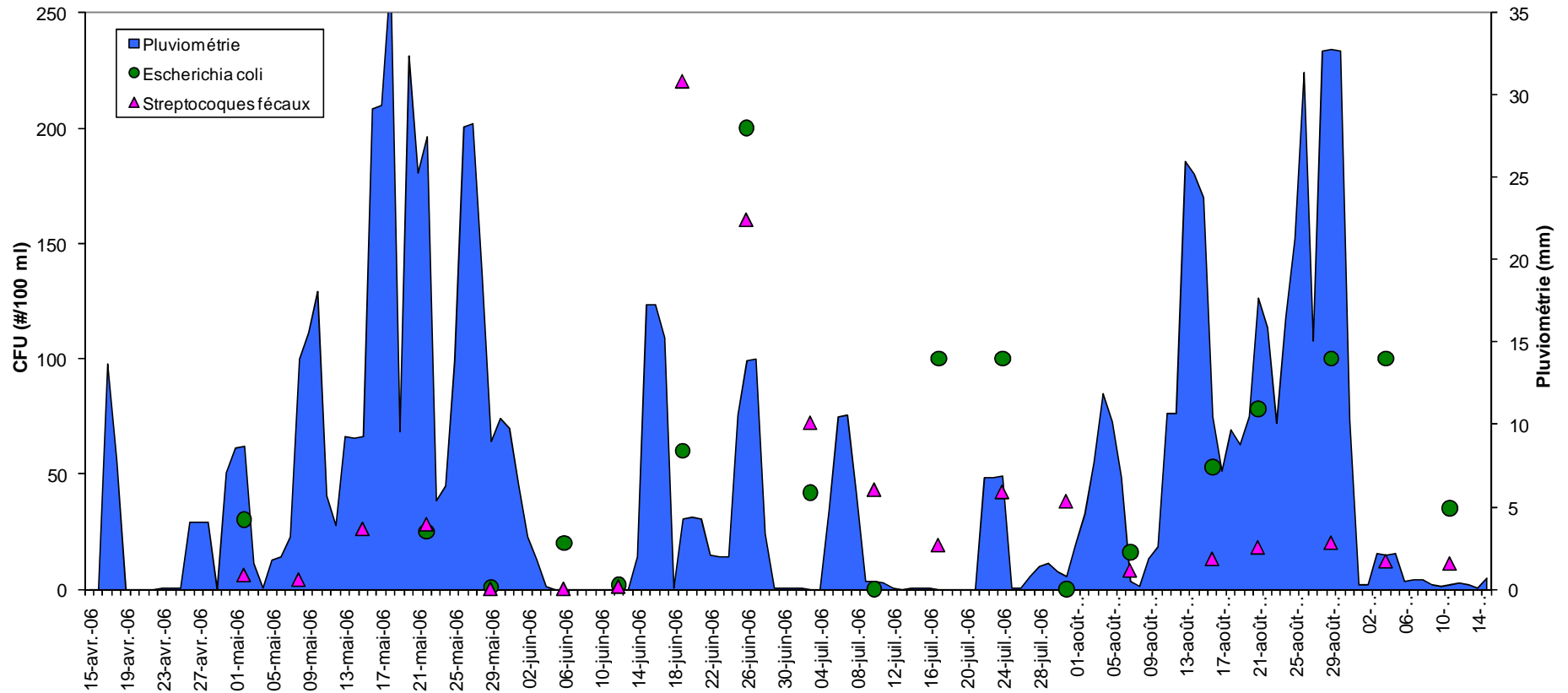
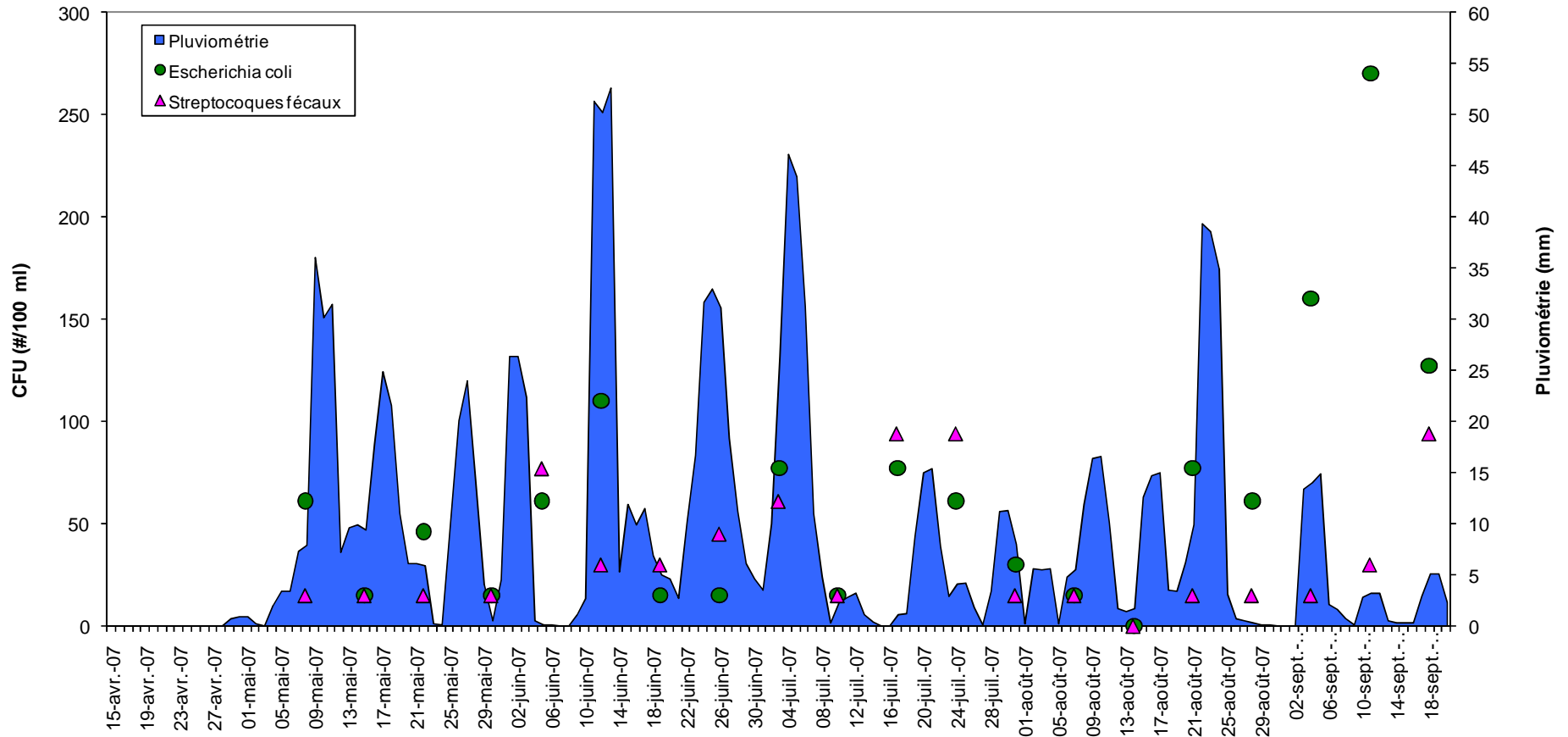


Figure 29 : évolution des paramètres bactériologiques et de la pluviométrie cumulée sur trois jours au cours de l'année 2006
 Source des données : SPW/SETHY, 2009-2010

Paramètres bactériologiques et pluviométrie au cours de l'année 2007 pour la station H02 - Etang du Centre sportif de St Léger



**Figure 30: évolution des paramètres bactériologiques et de la pluviométrie cumulée sur trois jours au cours de l'année 2007.
Source des données : SPW/SETHY, 2009-2010**

Paramètres bactériologiques et pluviométrie au cours de l'année 2008 pour la station H02 - Etang du Centre sportif de St Léger

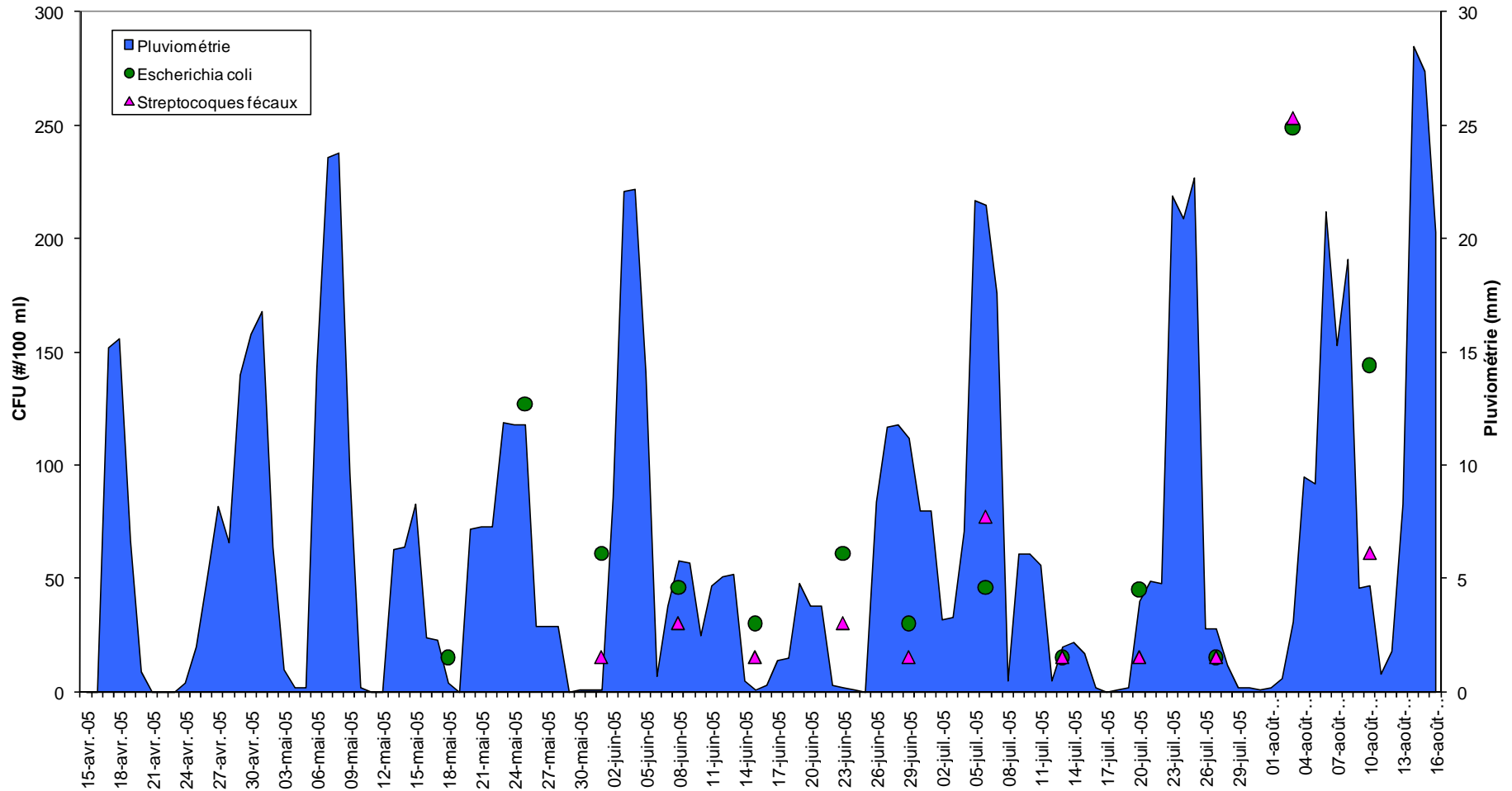


Figure 31 : évolution des paramètres bactériologiques et de la pluviométrie cumulée sur trois jours au cours de l'année 2008.

Source des données : SPW/SETHY, 2009-2010