

E02

LE LAC DE CLAIRE-FONTAINE

**Actualisation
du profil**



Société publique de gestion de l'eau

Agent traitant : HECQ B.

Avril 2015

En collaboration avec le Service public de Wallonie

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

1. Introduction

Dans le cadre de la mise en application de la directive 2006/7/CE relative aux eaux de baignade, l'article 6 et son annexe III imposent aux états membres de réviser et d'actualiser les profils d'eaux de baignade réalisés en 2011 selon une fréquence qui est liée directement à la qualité de la zone de baignade.

De manière à répondre positivement aux exigences de la directive, le second réexamen qui concerne les zones de qualité "suffisante" devait être réalisé courant 2014.

En région wallonne, au terme de la saison balnéaire 2013, deux zones présentaient une qualité suffisante et devaient dès lors faire l'objet d'une actualisation. Il s'agit des zones du lac de Claire Fontaine (E02) et du Grand Large à Péronnes (E04).

Pour affiner l'identification des sources de contamination, faciliter le travail tout en limitant la réalisation d'inventaires de terrain et compléter les missions réalisées en 2011 et 2013, une campagne de prélèvements bactériologiques a été mise en place sur les zones amont des deux zones de baignade susmentionnées.

En complément, les zones de la Semois à Membre (I09) et du Centre de Worriken (F26) ayant été nouvellement désignées respectivement en 2012 et 2014, des prélèvements ont également été réalisés sur ces zones.

En lien avec l'optimisation de l'identification des sources de contamination, les résultats de ces prélèvements serviront de base à l'identification des tronçons de cours d'eau et/ou des portions de plans d'eau sur lesquels on observe une augmentation substantielle des concentrations bactériologiques qui concoure à la dégradation globale de la qualité de la zone de baignade.

2. Description de la zone de baignade

La zone de baignade E02 se situe dans le sous-bassin hydrographique de la Sambre qui fait partie du District Hydrographique International de la Meuse. Cette zone et sa zone amont sont localisées à l'intérieur de la masse d'eau SA13R.

La zone de baignade du Lac de Claire-Fontaine (code d'identification E02 ; code européen : 523200001000000E02) a été désignée officiellement comme zone de baignade le 25 octobre 1990. Elle est située à une altitude de 140 m et ses caractéristiques principales sont les suivantes :

- Longueur de la plage : 100 mètres ;
- Superficie du lac : 57.295 m² ;
- Profondeur minimale : 0,8 mètre ;
- Profondeur maximale : 4 mètres.

La nature du fond est assez homogène et se caractérise par la présence de vase. La berge de la zone de baignade E02 est de type "engazonnée". Un accès bétonné facilite l'accès au lac à proximité immédiate de l'eau.



Du point de vue qualitatif, la zone de baignade du Lac de Claire-Fontaine présente quelques problèmes ponctuels de contamination (quelques dépassements ponctuels des normes par an). Depuis 1995, on note une amélioration substantielle de la qualité de cette zone de baignade.

En 2011, aucune campagne de prélèvement n'avait été réalisée sur le lac de Claire-Fontaine. Par contre, les inventaires de terrain menés lors de la réalisation du premier profil ont permis de cibler une source de contamination: la présence de rejets d'eaux usées non

traitées en zone amont sur le ruisseau de Claire-Fontaine.

Figure 1: localisation précise de la zone de baignade F05 sur fond de plan IGN©. Source: SPW, DGARNE.

3. Prélèvement bactériologiques

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 initiées lors de la réalisation des premiers profils : analyse cartographique, contact des intercommunales, visites de terrain, mesures bactériologiques, etc.

Cependant, la réalisation de prélèvements d'échantillons d'eau en zone amont apportait les indications les plus pertinentes sur la localisation des sources potentielles de contamination bactériologique des zones de baignade, et ce, dans le but de cibler au mieux les mesures correctrices (économies d'échelle – meilleur rapport coût-bénéfice).

A l'inverse des prélèvements périodiques qui permettent de suivre l'évolution de la qualité bactériologique des zones de baignade en fonction du moment de l'année, la réalisation de prélèvements à plusieurs endroits du cours d'eau et/ou du plan d'eau, permet d'obtenir un véritable profil de la qualité bactériologique d'une zone de baignade.

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 et/ou du plan d'eau.

Les résultats de ces campagnes obtenus en 2013 sur 16 zones de baignade ont confirmé l'intérêt et la pertinence d'une telle méthode dans le cadre de la localisation des sources de contamination mais également de l'identification de ces sources de contamination.

En ce qui concerne la zone de baignade E02 et sa petite zone amont d'influence amont (ruisseau de Claire-Fontaine), seule une campagne par temps sec a été réalisée.

3.1 Campagne de prélèvement réalisée par temps sec

La campagne de prélèvement réalisée par temps sec a pour but d'observer les variations de concentrations en bactéries fécales. Sur le plan d'eau de Claire-Fontaine, deux types de bactéries fécales ont été analysées: les E. coli et les entérocoques intestinaux (= bactéries fécales). Le suivi des variations de concentration d'un point de prélèvement à un autre permet d'identifier les éléments perturbateurs qui sont responsables de la variation observée. Dans le cas d'une augmentation des concentrations, il s'agira de la présence d'une source de contamination. A l'inverse, dans le cas d'une diminution, il s'agira plutôt de l'existence d'un élément "auto-épurateur".

Afin de limiter au maximum l'influence de la variabilité temporelle, il a été demandé au prestataire de services de prélever les échantillons d'une même zone sur un laps de temps le plus court possible. Sur le terrain, les échantillons d'eau ont été prélevés dans le respect des législations, des normes et des protocoles en vigueur.

De même, pour limiter l'influence des conditions météorologiques dans l'analyse des résultats, les prélèvements d'une même zone seront réalisés au cours d'une période météorologique stable (événements pluvieux majeurs tels que les gros orages et pluies continues à proscrire). Une période climatique stable et exempte d'évènements pluviométriques >5 mm d'au moins 3 à 5 jours précédant l'analyse a donc été respectée.

Le plan d'échantillonnage réalisé sur la zone de Claire-Fontaine a permis d'identifier 17 points qui ont fait l'objet de prélèvements. La localisation de ces points est présentée à la figure n°2. Sur cette carte, on observe que trois prélèvements ont été réalisés sur le petit affluent du lac (Ruisseau de Claire-Fontaine).

Les résultats des prélèvements effectués le 03 septembre 2014 sont présentés aux figures n°3 et 4. Ces figures présentent l'évolution spatiale des concentrations en E. coli et entérocoques sur le pourtour du lac ainsi sur le ruisseau de Claire-Fontaine. Il importe de préciser que les prélèvements n°0 et 1 n'ont pu être réalisés sur cette portion du ruisseau de Claire-Fontaine en raison d'un manque d'eau lors de la visite.

Pour rappel, le tableau n°1 présente les valeurs seuils en entérocoques intestinaux définies au niveau européen et qui déterminent le niveau de qualité bactériologique de l'eau (ces valeurs, qui reposent sur une étude épidémiologique de l'Organisation Mondiale de la Santé, ont été transposées dans le Code de l'Eau - articles R. 106 à R. 116 et annexes IX et XV).

Tableau 1 : valeurs seuils pour les paramètres bactériologiques concernés par la nouvelle Directive (2006/7/CE, annexe II) (* : évaluation au 95e percentile ; ** : évaluation au 90e percentile).

PARAMETRES	EXCELLENTE QUALITE (CFU ¹ /100ml)	BONNE QUALITE (CFU/100ml)	QUALITE SUFFISANTE (CFU/100ml)
<i>Entérocoques intestinaux</i>	200	400*	330**
<i>Escherichia coli</i>	500	1000*	900**

¹ CFU (Colony Forming Unit) ou UFC (Unité Formant Colonies): il s'agit de l'unité de base servant à dénombrer les bactéries vivantes (1CFU = 1 UFC = 1 colonie).

Sur la base des résultats d'analyse présentés aux figures n°3 et 4, on observe que du point de vue des *E. coli*, la zone de baignade de Claire-Fontaine ne présente aucun problème majeur par temps sec. Seul le prélèvement réalisé sur le ruisseau de Claire-Fontaine, juste avant la confluence dans le lac, présente une concentration de 120 UFC.

En ce qui concerne les entérocoques intestinaux, la situation n'est pas la même, alors que les prélèvements ont été réalisés de manière simultanée pour ces deux paramètres. Non seulement on observe des concentrations plus importantes sur la partie EST du lac mais en plus, le prélèvement réalisé sur le petit ruisseau (juste avant sa confluence) présente une concentration en entérocoques qui dépasse largement la valeur seuil autorisée de 400 UFC.

Sur ces figures, on constate une variation des concentrations en fonction de l'endroit où s'est réalisé le prélèvement. Dans un plan d'eau, les diminutions naturelles des concentrations bactériennes, qui portent le nom de "décroissance bactérienne", peuvent s'expliquer par les éléments suivants (Lagasque M-P, 1999):

Facteurs physico-chimiques :

- *Température* : la décroissance des bactéries augmente quand la température de l'eau augmente également
- *Eclairement* : la décroissance des bactéries augmente quand il y a plus de radiations solaires de courtes longueurs d'onde (donc plus de soleil)
- *Sédimentation* : la décroissance des bactéries augmente quand la sédimentation augmente.
- *Nutriments* : une carence en nutriments peut entraîner une décroissance des bactéries.
- Dilution : le passage dans le milieu aquatique récepteur peut entraîner une décroissance des bactéries.

Facteurs biologiques :

- *Bactéries autochtones* : compétition plus intense, donc décroissance bactérienne ;
 - Bactériophages : libération d'antibiotiques et décroissance bactérienne ;
 - Protozoaires : principale cause de décroissance bactérienne.
- *Stress* : soumises à des conditions de stress, les bactéries peuvent montrer des changements dans leur composition, leur taille, et peuvent perdre leur capacité à se diviser tout en conservant leur viabilité.

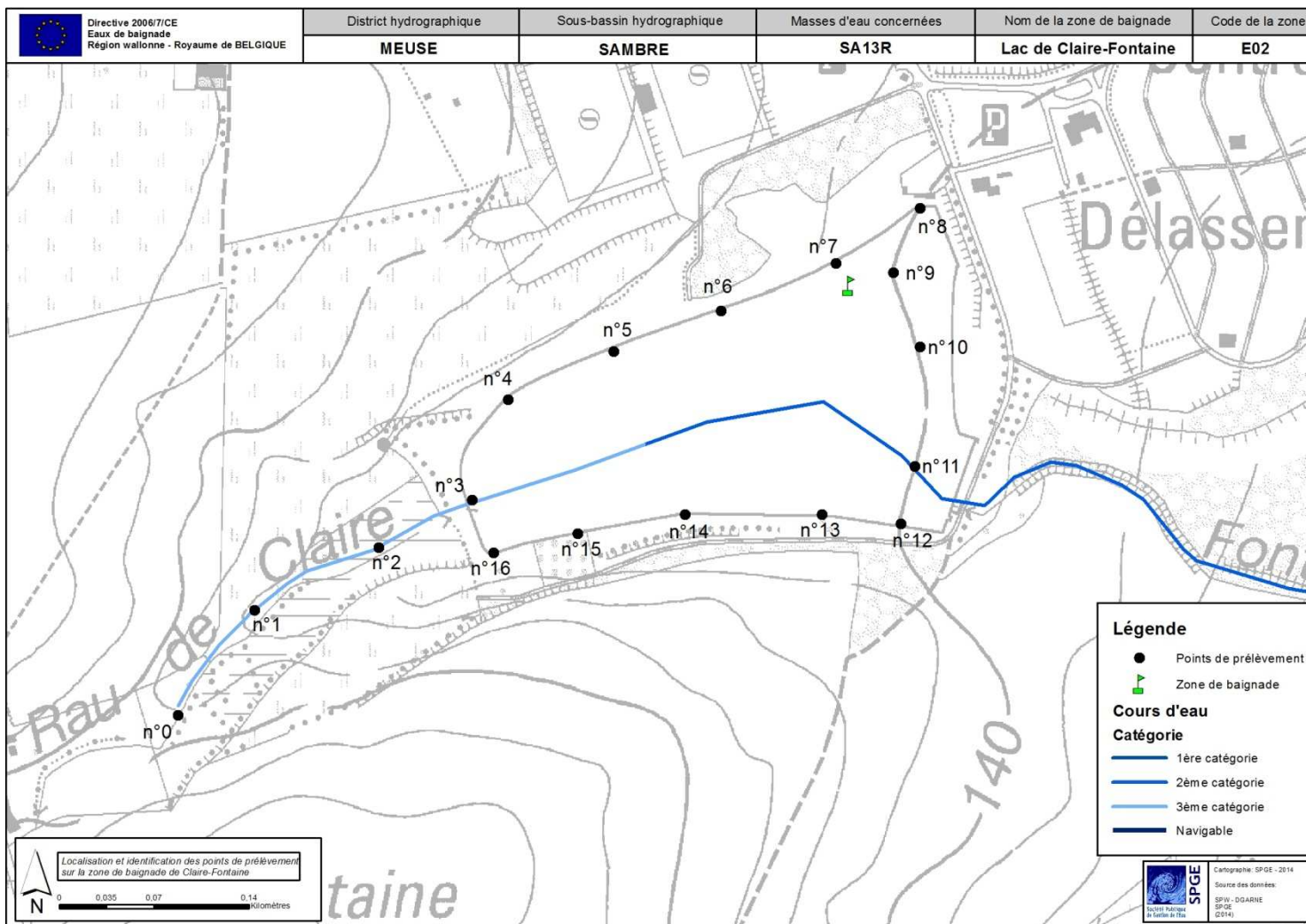


Figure 2: localisation des points de prélèvements pour la zone de baignade E02.

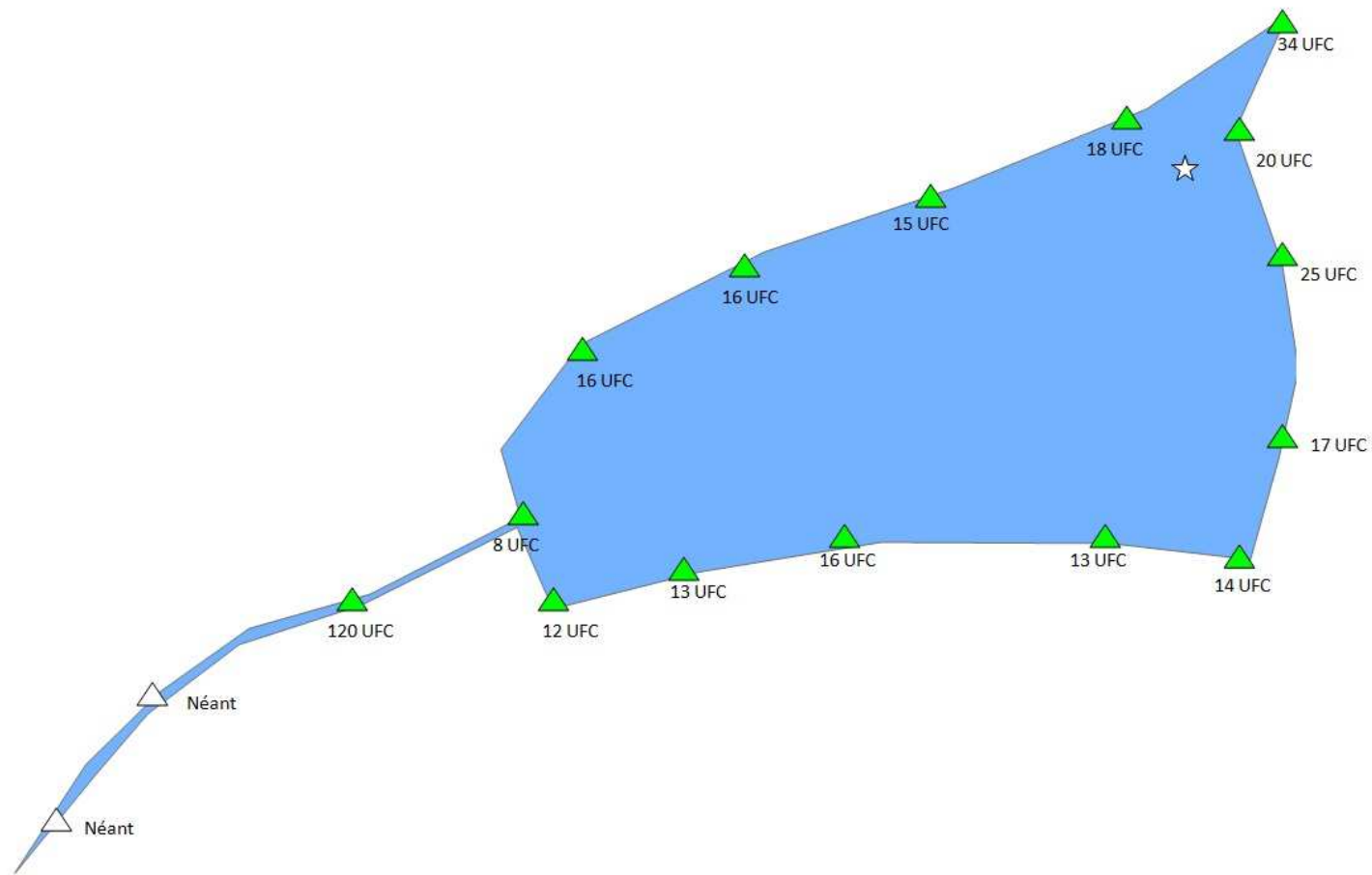


Figure 3: évolution spatiale des concentrations en E. coli sur le lac de Claire-Fontaine (l'étoile correspond à l'emplacement exact de la zone de baignade).

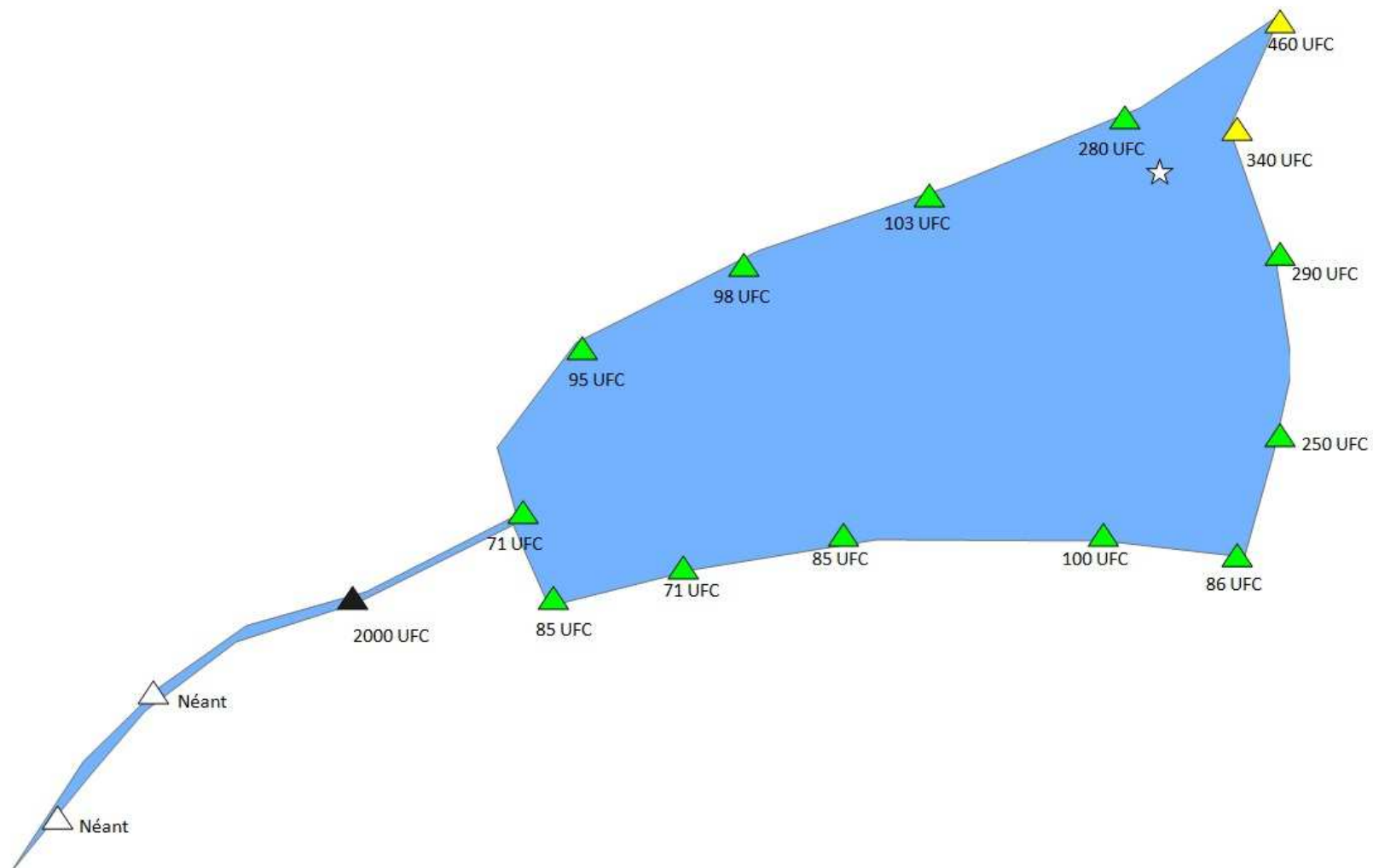


Figure 4: évolution spatiale des concentrations en entérocoques intestinaux sur le lac de Claire-Fontaine (l'étoile correspond à l'emplacement exact de la zone de baignade).

3.1.1 Interprétation des résultats

Evolution des concentrations en E. coli

Sur la figure n°3, on observe que les concentrations en E. coli sont relativement stables sur tout le pourtour du lac (<40 UFC).

Seul le prélèvement n°2 réalisé juste avant l'embouchure du ruisseau dans le lac présente une concentration plus élevée. Cependant, la dilution aidant, cette légère dégradation de la qualité est sans effet sur le milieu récepteur vu les concentrations relevées au point n°3 (8 UFC).

Evolution des concentrations en entérocoques intestinaux

A l'inverse de ce qui a été observé pour les E. coli, les résultats obtenus pour les entérocoques démontrent l'existence de plusieurs sources de contamination sur le plan d'eau de Claire-Fontaine.

Si l'on s'intéresse uniquement au ruisseau de Claire-Fontaine (affluent du lac qui se jette en rive ouest du lac), ce dernier présente, juste avant confluence, une très forte concentration en entérocoques qui dépasse largement la valeur seuil autorisée.

A la figure n°5, on voit clairement la présence d'une conduite d'égouttage existante qui traverse le ruisseau juste en amont du prélèvement de 2.000 UFC.

Au vu de la configuration du réseau d'assainissement présent sur le site mais également de l'absence d'eau en amont de la conduite d'égouttage, il est fort probable que la conduite, à cet endroit, soit responsable d'un apport de bactéries fécales dans le ruisseau. L'état du ruisseau à cet endroit (cf. figure n°6) valide en partie cette hypothèse. Par contre, peu de temps après la confluence, l'impact de cette contamination est réduit à néant en raison du phénomène de dilution.

En l'état, une visite de terrain spécifique doit être envisagée sur le terrain afin de vérifier l'état de la conduite et d'envisager les mesures à prendre.

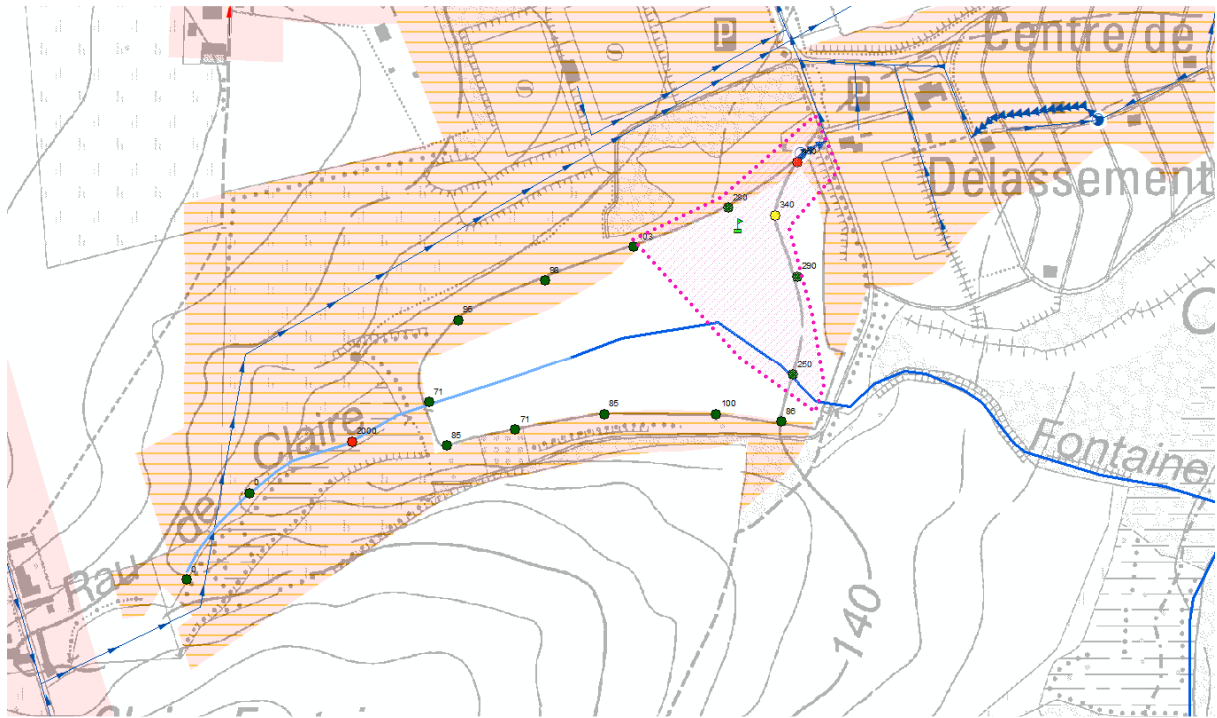


Figure 5: réseau hydrographique et d'assainissement sur la zone de Claire-Fontaine

Sur le plan d'eau, on observe qu'une zone spécifique présente des concentrations en entérocoques plus importantes. Cette zone est détournée en rose à la figure n°5 et correspond à l'emplacement de la zone de baignade officielle.

Sur cette zone, l'inter contamination par les baigneurs ainsi que la remise en suspension des sédiments pourraient expliquer cette augmentation des entérocoques intestinaux. Cependant, le prélèvement ayant été réalisé lors d'une journée de fréquentation nulle, cette hypothèse doit être écartée.

A la figure n°5, on note la présence d'une station de pompage juste au droit du point qui présente les concentrations les plus importantes en entérocoques. Le rôle de cette station de pompage est de relever les eaux usées qui sont générées sur le site pour les renvoyer vers le réseau gravitaire (situé quelques mètres plus loin). Le mauvais fonctionnement voir le dysfonctionnement de cette station de pompage pourrait expliquer la présence de concentrations importantes de bactéries fécales dans cette zone du plan d'eau.

De même, par fortes pluies, il n'est pas impossible que la surverse de cette station de pompage soit responsable des dépassements observés sur la zone lors de précipitations importantes.

En complément, il n'est pas impossible que le phénomène d'accumulation qui prend place à cet endroit (sorte de zone morte sur ce secteur) accentue l'impact de la contamination identifiée.



Figure 6: état du ruisseau au point de prélèvement n°2

E. coli vs entérocoques intestinaux

A ce stade, aucun élément ne permet d'expliquer la différence observée entre l'évolution de ces deux paramètres bactériologiques.

Contamination par les oiseaux

Sur la zone de Claire-Fontaine, il est possible que la présence d'oies (Bernache du Canada) contribue à alimenter le pool bactériologique du plan d'eau par le biais des déjections qui se retrouvent dans l'eau et qui pourraient expliquer l'augmentation observée sur cette zone.

A ce stade rien ne permet d'identifier cette source de contamination comme étant responsable de l'augmentation constatée. Des informations et/ou études complémentaires permettront peut-être de confirmer cette source de contamination.

4. Synthèse des sources de contamination

Le tableau présenté ci-dessous reprend les principales sources de contamination identifiées sur le terrain et confirmées par les différents acteurs de terrain.

Tableau 2: principales sources de contamination relevées en amont de la zone de baignade

Localisation	Thématique	Impact	Solution
Ruisseau de Claire-Fontaine	Assainissement	Faible	Contrôle de l'état de la conduite
Zone de baignade (Centre)	Assainissement Tourisme	Moyen	Contrôle du fonctionnement de la pompe
Zone de baignade (Centre)	Oiseaux	Inconnu	Consultation bibliographique et/ou études complémentaires.

5. Programme d'actions

En lien avec l'optimisation de l'identification des sources de contamination, les résultats des prélèvements réalisés sur la zone de Claire-Fontaine et sur sa petite zone amont ont permis d'identifier les secteurs sur lesquels on observe une augmentation substantielle des concentrations bactériologiques, en lien avec la présence d'une source de contamination.

L'annexe III de la directive 2006/7/CE impose de dresser la liste des mesures de gestion à mettre en place pour éliminer les sources de pollution qui pourraient affecter les eaux de baignade, altérer la santé des baigneurs et, *in fine*, compromettre l'atteinte des objectifs fixés par la Commission d'ici 2015. Ces mesures, qui sont regroupées par thèmes, sont précisées dans les sections qui suivent.

a. Secteur de l'assainissement

En rapport avec le programme d'investissement de la SPGE qui cible comme "prioritaires" les travaux de collecte (collecteurs) et de traitement (stations d'épuration) en zone amont de zone de baignade, la thématique relative aux égouts devrait faire l'objet d'une attention particulière. En effet, sur plusieurs zones de baignade, il apparaît que ce sont surtout ces réseaux d'égouttage (propriété communale) qui posent problème. Le contrat d'égouttage prévoyant une prise en charge intégrale, par la SPGE, des frais inhérents aux levés topographiques, à la caractérisation des réseaux et à l'examen visuel des canalisations (endoscopie notamment), il semble essentiel d'affecter une priorité absolue à la réalisation de ces missions sur les réseaux qui sont localisés en zone amont des zones de baignade qui présentent des problèmes de conformité récurrents.

En ce qui concerne la zone de baignade de Claire-Fontaine, c'est principalement la zone où la conduite d'égout traverse le ruisseau qui devrait faire l'objet d'une inspection complète visant à déceler d'éventuels problèmes de connexion et/ou d'étanchéité.

b. Secteur du tourisme

En période estivale, la zone de Claire-Fontaine est soumise à une pression touristique relativement importante. Le fonctionnement de la station de pompage (identifiée comme

source potentielle de contamination) étant lié à la fréquentation de l'établissement présent sur la zone, il devrait faire l'objet d'une surveillance accrue.

6. Conclusion

Réalisée selon les exigences de la Directive 2006/7/CE, l'actualisation du profil d'eau de baignade sur le lac de Claire-Fontaine s'est basée principalement sur le profil initial de la zone réalisé en 2011. Pour compléter ces informations, une campagne importante de prélèvements bactériologiques a été mise en place sur la zone amont de la zone de baignade courant 2014.

Les résultats de cette campagne, menée sur 17 points, ont permis non seulement d'identifier clairement les zones où se situent les problèmes de contamination (ce qui n'était pas le cas de la campagne menée en 2011) mais également de cibler l'origine de ces contaminations.

Sur le site du lac de Claire-Fontaine, deux sources de contamination ont été potentiellement identifiées. La première concerne l'état d'une conduite sur le ruisseau affluent du lac et la seconde se rapporte au fonctionnement d'une station de pompage.

Ces résultats ont permis de dresser la liste des actions à mettre en œuvre pour limiter la contamination bactériologique de la zone de Claire-Fontaine afin de respecter l'échéance de l'atteinte d'un niveau de qualité suffisant d'ici 2015.

Cependant, plusieurs éléments tels que la contamination par les oiseaux ainsi que la contamination par temps de pluie pourraient être responsables d'une part de la contamination de la zone de baignade.

A terme, la prise en compte des conditions climatiques et plus particulièrement des événements pluvieux sur cette zone, tant pour le secteur de l'assainissement (ruissellement et surverse de DO), que pour le secteur agricole (ruissellement), permettra d'appréhender concrètement cette problématique afin de proposer des mesures correctrices adéquates. De même, des recherches spécifiques pourraient être entreprises afin de déterminer le rôle joué par les oiseaux dans la contamination de certains sites de baignade.

Bibliographie

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.

E02

PROFIL DE BAINNADE – LE LAC DE CLAIRE FONTAINE



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	11
3 Etat de la masse d'eau.....	12
4 Utilisation des données historiques.....	13
4.1 Introduction	13
4.2 Paramètres bactériologiques	14
4.3 Présentation des données	15
4.3.1 <i>Historique de conformité des zones de baignade et tendance générale.....</i>	<i>15</i>
4.3.2 <i>Données relatives à la saison balnéaire 2010</i>	<i>17</i>
4.3.3 <i>Evolution quantitative annuelle des paramètres bactériologiques</i>	<i>17</i>
4.4 Analyse des contaminations	19
4.5 Températures estivales	21
5 Caractéristiques géographiques et hydrologiques de la zone de baignade.....	22
5.1 Réseau hydrographique	22
5.2 Pluviométrie.....	22
5.2.1 <i>Localisation du pluviomètre et régime des précipitations</i>	<i>22</i>
5.2.2 <i>Influence éventuelle des pluies sur la qualité bactériologique</i>	<i>23</i>
5.3 Débits.....	29
6 Zone amont de la zone de baignade.....	30
6.1 Présentation	30
6.2 Occupation du sol	31
6.3 Assainissement collectif	33
<i>Déversoirs d'orage.....</i>	<i>36</i>
<i>Rejets</i>	<i>36</i>
6.4 Assainissement autonome.....	37
6.5 Agriculture.....	38
<i>Cultures</i>	<i>39</i>
<i>Elevage</i>	<i>41</i>
6.6 Tourisme.....	43
6.7 Industries	44

6.8	Divers.....	44
7	Profil longitudinal de la qualité bactériologique de la zone amont	45
8	Potentiel d'eutrophisation et de prolifération des cyanobactéries, macro-algues et présence de déchets	46
8.1	Potentiel de prolifération des cyanobactéries, macro-algues.....	46
8.1.1	Potentiel de prolifération	46
8.1.2	Macro-algues	48
8.1.3	Apports en nutriments	49
8.2	Déchets	49
9	Synthèse et hiérarchisation des pressions	50
9.1	Synthèse.....	50
9.2	Hiérarchisation.....	50
10	Conclusion.....	52
	Bibliographie.....	53
	Sources des données	55
	Sources cartographiques.....	56
	Annexes	57

1 Localisation et données administratives

1.1 Localisation générale

La zone de baignade E02 se situe dans le sous-bassin hydrographique de la Sambre 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 SA13R (Piéton) qui appartient à la famille des ruisseaux limoneux à pente moyenne (typologie physique des rivières wallonnes).

L'activité de baignade proprement dite se pratique sur l'étang de Claire-Fontaine, à 420 mètres de la source.

Les coordonnées Lambert de la zone de baignade sont les suivantes :

X : 144644

Y : 130593

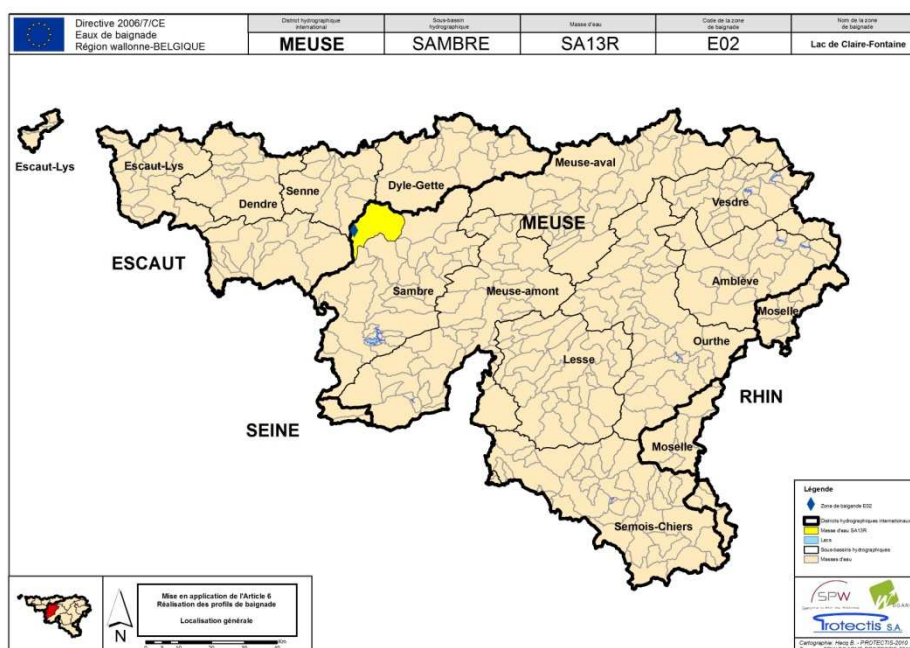


Figure 1: situation géographique générale de la zone de baignade E02 de l'étang de Claire-Fontaine à Chapelle-lez-Herlaimont. Source : SPW-PROTECTIS

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.

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



Figure 2: localisation précise de la zone de baignade E02 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 E02.

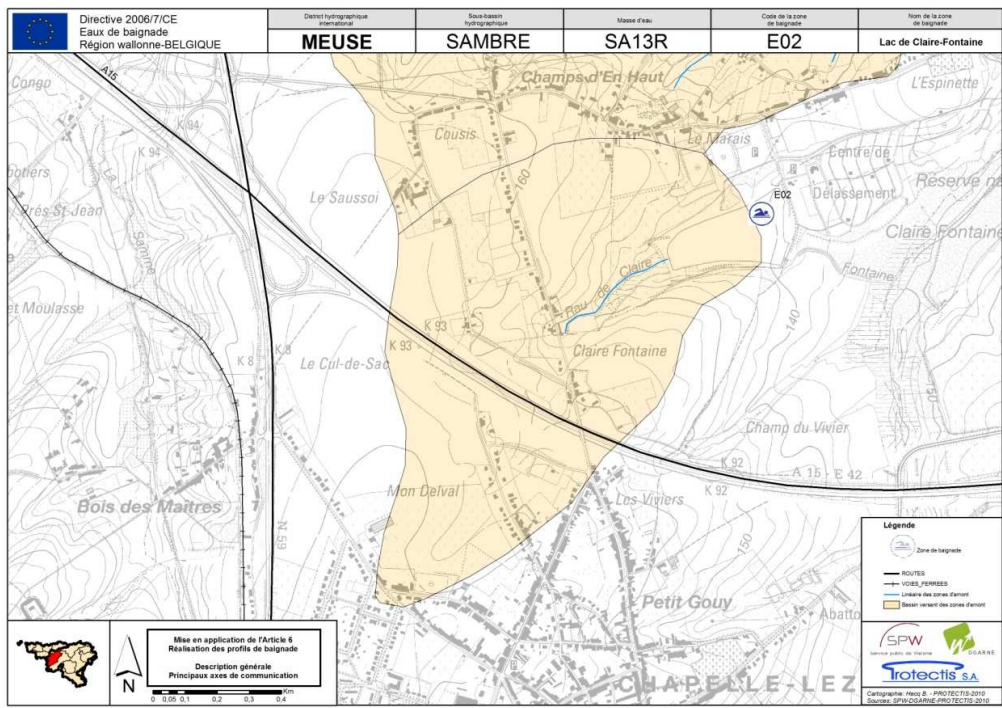


Figure 3 : localisation géographique des principaux axes de communication de la zone de baignade E02.
Source : SPW, PROTECTIS

1.2 Données administratives

- **Gestionnaire de la zone de baignade**

Le gestionnaire de la zone de baignade E02 est l'asbl « *Voie d'eau du Hainaut* » et la personne de contact est monsieur BEGHIN, dont les coordonnées sont données ci-dessous (tableau n°1).

Tableau 1 : coordonnées du gestionnaire de la zone de baignade E02

Adresse	Asbl Voie d'eau du Hainaut rue des Clercs, 31 à 7000 Mons
Téléphone	+32 (0) 65 36 04 64
GSM	+32 (0) 499 55 01 11
Courriel	claire-fontaine@skynet.be

- **Commune concernée**

La commune concernée par la zone de baignade E02 est celle de Chapelle-lez-Herlaimont en province du Hainaut. La personne de contact pour le gestionnaire de la qualité de la zone de baignade est monsieur Didier POGLAJEN, dont les coordonnées sont reprises dans le tableau ci-dessous (tableau n°2).

Tableau 2 : coordonnées de la commune concernée par la zone de baignade E02

Adresse	Administration communale de Chapelle-lez-Herlaimont Place de l'Hôtel de Ville, 16 à 7160 Chapelle-lez-Herlaimont
Téléphone	+32 (0) 64 43 13 33
Courriel	/

- **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°3.

Tableau 3 : 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 E02 sont repris dans le tableau qui figure ci-dessous.

Tableau 4 : éléments descriptifs de la zone de baignade.

Code de la zone de baignade	E02
Nom de la zone de baignade	L'ETANG DE CLAIRE-FONTAINE A CHAPELLE-LEZ-HERLAIMONT
Nom du District hydrographique International	MEUSE
Nom du sous-bassin	SAMBRE
Code de la masse d'eau	SA13R
Nom de la masse d'eau	PIETON
Code ORI	370451
Code européen	523200001000000E02
Catégorie du cours d'eau	02

2 Description de la zone de baignade et de la plage

2.1 Zone de baignade

L'étang de Claire-Fontaine à Chapelle-lez-Herlaimont (E02 ; code européen : 523200001000000E02) a été désigné officiellement comme zone de baignade le 25 octobre 1990. Elle est située à une altitude de 140 mètres. Une vue globale de la zone est présentée à la figure n°6 où on observe les caractéristiques suivantes :

- Longueur de la plage : 100 mètres ;
- Superficie de l'étang : 57.295 mètres² ;
- Profondeur minimale : 0,80 mètre ;
- Profondeur maximale : 4 mètres.

La nature du fond est assez homogène et se caractérise par la présence de vase. Les berges sont de type artificiel et naturel, 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 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 (cf. figure n°4). Une petite fenêtre servant à renseigner le public de la qualité bactériologique est également présente.



Figure 4: présence d'un panneau du SPW à la zone de baignade de l'étang de Claire-Fontaine – E02 (photo prise le 31/05/2010).

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

La figure n°5 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).

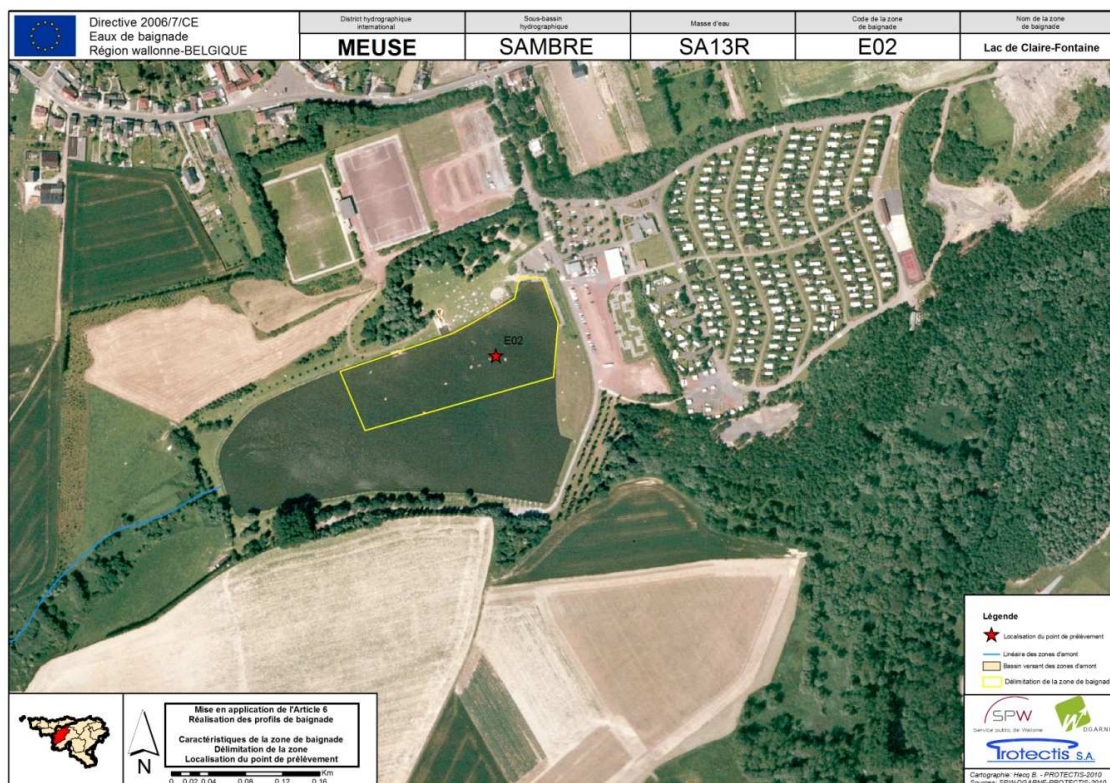


Figure 5 : délimitation de la zone de baignade et point de prélèvement des échantillons.

Source : SPW-DGARNE, PROTECTIS, 2010

- **Commodités**

Le domaine privé de Claire Fontaine est équipé d'installations telles que toboggan aquatique, plaine de jeux, cafétéria, restaurant (annexe n°1). Sur le lac, il y a possibilité de faire du pédalo. Durant la période de baignade, 2 à 3 maîtres nageurs veillent à la sécurité des baigneurs qui sont nombreux à cette époque. L'accès à la zone de baignade est payant et des toilettes, cabines de douches et vestiaires sont mis à disposition des personnes présentes sur le site. D'autres activités sont également pratiquées à proximité : mini-golf, vélo, pétanque, beach-volley, randonnées. Le tableau n°5 présente de manière exhaustive les infrastructures et les activités liées à la zone de baignade.

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

La pêche est pratiquée par un grand nombre de personnes sur la rive opposée à celle consacrée à la baignade.

Tableau 5 : Infrastructures et activités liées à la zone de baignade E02.

La zone de baignade de l'étang de Claire-Fontaine à Chapelle-lez-Herlaimont	
Accès gratuit ou payant	Payant
Nombre de poubelles	12
Nombre de toilettes	5 + 2 urinoirs (annexe n°1)
Nombre de douches	1 (annexe n°1)
Nombre de vestiaires	12 (annexe n°1)
Présence d'un maître nageur	2 à 3
Aire de jeux	Oui (annexe n°1)
Présence d'un panneau	Panneau du SPW + plusieurs panneaux d'information (annexe n°1)
Présence d'une zone de restauration (tables, barbecue, ...)	Oui (annexe n°1)
Petite restauration ou restaurant	Oui à 100 mètres
Parking voiture	3
Parking vélo	Oui
Arrêt de bus à proximité	Oui
Accès à la plage aux personnes handicapées	Oui
Accès à l'eau aux personnes handicapées	Oui
Toilettes pour handicapés	Oui
Accès aux animaux	Non (annexe n°1)
Présence de sports nautiques	Pédalos (annexe n°1)
Présence d'un centre sportif (ADEPS, club nautique, ...)	Non
Navigation	Non
Autres activités	Pêche, mini-golf, randonnée, vélo, pétanque, 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 et la semaine 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 E02, les comptages réalisés en 2001 et 2010 ont permis de récolter les données qui figurent dans le tableau ci-dessous.

Tableau 6 : fréquentations de la zone de baignade observées au cours de deux inventaires distincts réalisés en 2001 et 2010. Source : FUSAGx [2001] et Protectis [2010]

Zone de baignade E02	2001	2010
Nombre de baigneurs dans l'eau	50 personnes/jour	Entre 20 000 et 25 000 personnes sur toute la saison balnéaire
Nombre de personnes sur la plage	250 personnes/jour	En moyenne 45 000 personnes sur toute la saison balnéaire

Les méthodologies de comptages utilisées en 2001 et 2010³, peuvent induire une différence dans les résultats présentés.

En moyenne, on observe que la fréquentation de la zone de baignade tourne autour des 45.000 personnes sur toute la durée de la saison balnéaire.

Le fait qu'il y ait plusieurs activités à côté de la baignade et la présence d'un camping à proximité permet d'expliquer la grande fréquentation du site.

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 la zone de baignade E02, de type « pelouse », se situe au droit de la plage aménagée. Sur cette rive, la berge de type naturel et artificiel possède un accès bétonné (figure n°6) permettant d'accéder à la rivière facilement.



Figure 6: photographie de la plage de la zone de baignade de l'étang de Claire-Fontaine à Chapelle-lez-Herlaimont – E02 (Photographie prise le 31/05/2010). Source: PROTECTIS.

³ En 2010, les données de fréquentation ont été fournies par le gestionnaire de la zone de baignade.

3 Etat de la masse d'eau

Sur la base des données récoltées auprès du Service Public de Wallonie (SPW), la masse d'eau SA13R présente un état biologique mauvais ainsi qu'un état physico-chimique mauvais et un état 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.

La station physico-chimique de référence de la zone de baignade E02, est la station de Gouy-lez-Piéton (station n°1541 située à 1 kilomètre de la zone de baignade) dont les coordonnées Lambert sont les suivantes (localisation à la figure n°7):

- X : 145563 ;
- Y : 130936.

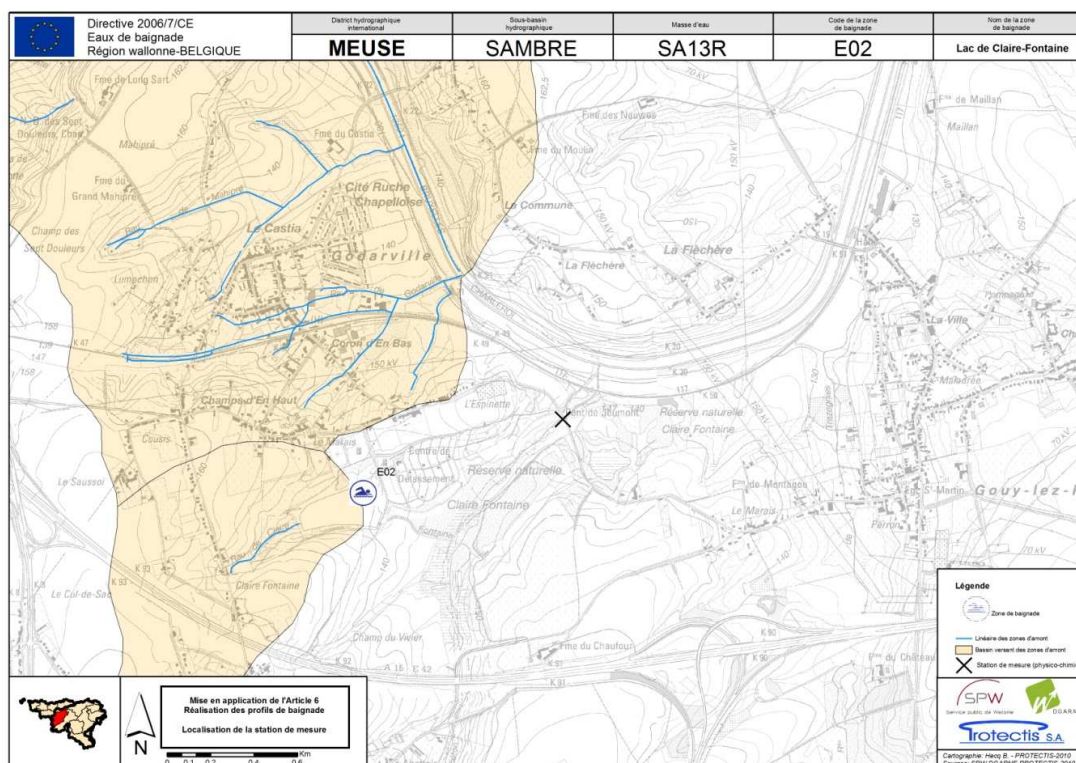


Figure 7 : localisation géographique de la station physico-chimique de référence de la zone de baignade E02. Source des données : SPW, 2009

Aucune station physico-chimique de référence n'étant présente sur le lac de Claire Fontaine, 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 baignade⁴ et tel que prévu par la Directive cadre sur l'eau⁵* » (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'Administration⁶ 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.

⁴ 2006/7/CE du 15 février 2006.

⁵ 2000/60/CE du 23 octobre 2000.

⁶ 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 7 : 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*.

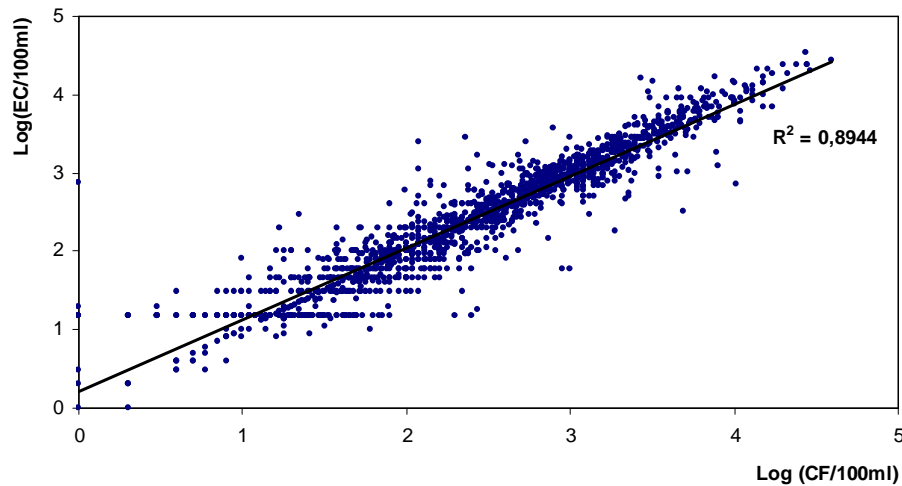


Figure 8: corrélation entre le nombre de coliformes fécaux (logarithme du nombre de CFU/100ml) et le nombre d'*E. coli* (logarithme du nombre de CFU/100ml) dans les rivières et plans d'eau wallons entre 2006 et 2008.

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°8 et 9 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 *E. coli* dont les valeurs-seuil reposent sur une étude épidémiologique de l'OMS.

Tableau 8 : 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 9 : 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°10 présente l'évolution de la conformité de la zone de baignade E02 de 1984 à 2009 sur la base des paramètres de la Directive 76/160/CE⁷. Au cours de ces 26 années, on remarque que la zone de baignade de l'étang de Claire-Fontaine à Chapelle-lez-Herlaimont a été déclarée non-conforme à sept reprises (en 1985, 1988, de 1990 à 1993 et en 1995), la plupart du temps elle respecte les normes impératives.

Tableau 10: 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	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 Claire-Fontaine	E02	bleu	rouge	bleu	vert	rouge	vert	rouge	rouge	rouge	rouge	vert	rouge	bleu	vert	vert	vert	vert	vert	vert	vert	vert	vert	vert	vert	vert	vert

⁷ 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°11 présente le résultat des échantillons relevés sur la zone de baignade E02, au cours de la saison balnéaire 2010.

Tableau 11 : résultats bactériologiques des échantillons prélevés en 2010 sur la zone de baignade E02.

Date du prélèvement	Entérocoques intestinaux (CFU)	E. coli (CFU)
07/06/2010	15	94
14/06/2010	234	61
21/06/2010	92	15
28/06/2010	61	143
05/07/2010	160	307
12/07/2010	77	251
19/07/2010	46	353
26/07/2010	438	675
02/08/2010	539	3543
09/08/2010	690	3421
16/08/2010	606	748
23/08/2010	30	110
30/08/2010	110	30
06/09/2010	<15	<15
13/09/2010	<15	61

En 2010, 4 prélèvements sur un total de 15 ont présenté des paramètres bactériologiques non-conformes. Ce pic de pollution a eu lieu durant les vacances estivales (de fin juillet à la mi-août).

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 de qualité insuffisante 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 E02, depuis 1995 pour E. coli et depuis 1984 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 des E. coli, l'historique des données disponibles ne permet pas de déterminer une tendance nette même si cette dernière est à la hausse au cours des années.

Par contre, en ce qui concerne l'évolution des entérocoques intestinaux à la figure n°10, on constate également une tendance à la hausse, toutefois les maxima restent inchangés au cours des années.

Cependant les concentrations bactériologiques restent en dessous des valeurs seuils de conformité.

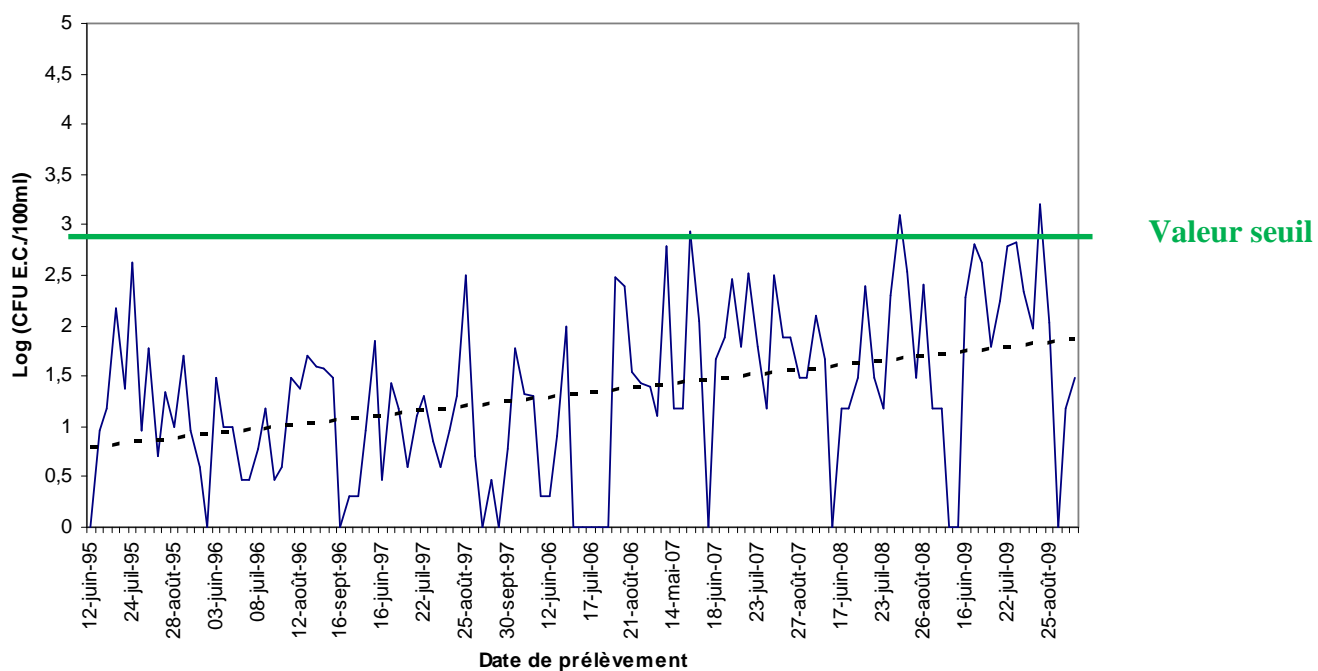


Figure 9: évolution des concentrations en E. coli (Log) sur la zone de baignade E02 entre 1995 et 1997 ainsi qu'entre 2006 et 2009 (n=119). Source : SPW-DGARNE-PROTECTIS, 2010

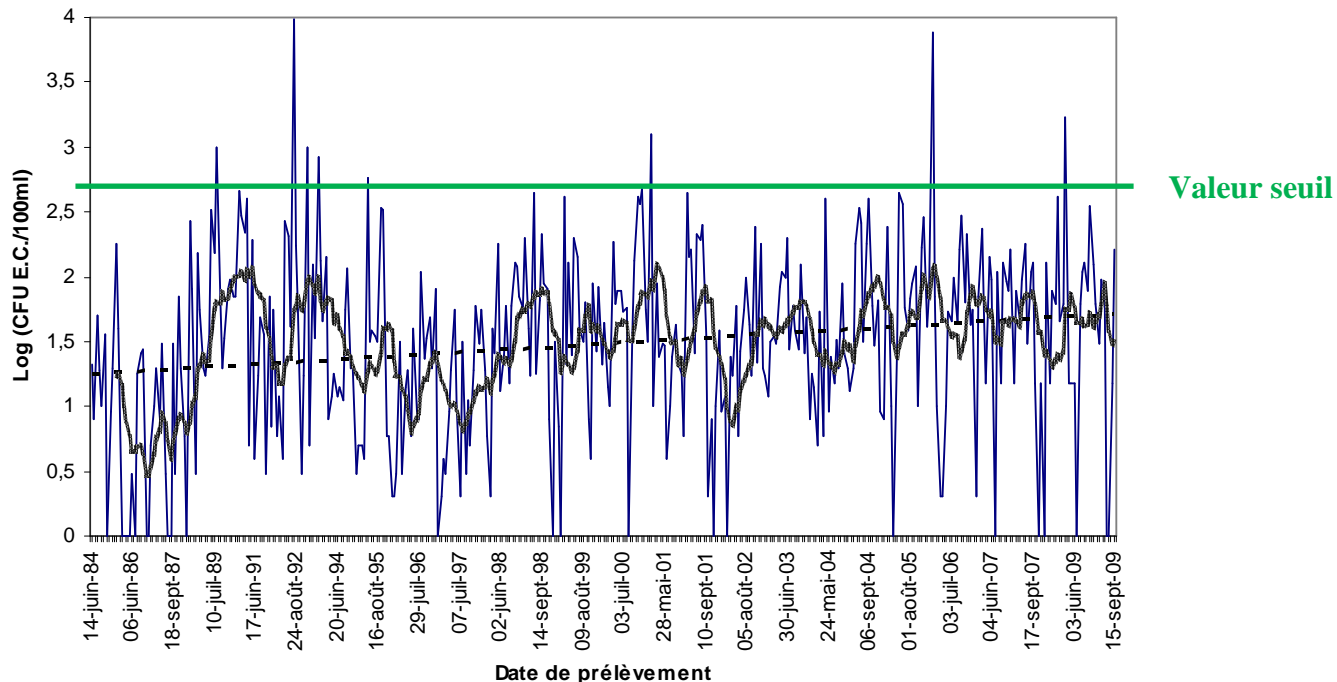


Figure 10: évolution des concentrations en Entérocoques intestinaux (Log) sur la zone de baignade E02 entre 1984 et 2009 (n=376). Source : SPW-DGARNE-PROTECTIS, 2010

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 concentrations 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.

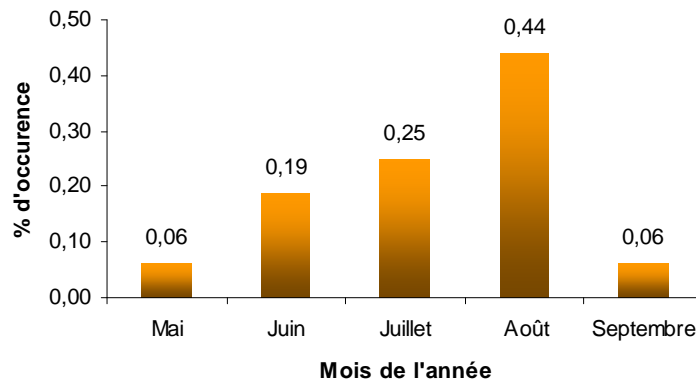
Le tableau ci-dessous présente, pour la zone de baignade E02, et pour chaque mois, entre mai et septembre, le pourcentage des contaminations imputable à chacun de ces mois. Cette évaluation, basée sur une moyenne mensuelle, pourrait donner un poids plus important à des tendances historiques (disparues ou non). Cependant, une analyse plus fine, sur des cycles plus courts, n'aurait pas été possible vu la faible taille de l'échantillon disponible au final. Dans cette optique, un travail complémentaire pourrait être mené, zone par zone, afin d'affiner la répartition des contaminations mensuelles.

Sur la zone de baignade E02, les contaminations surviennent majoritairement au cours des mois de juillet et août qui totalisent 69% des contaminations (figure n°11). Cependant, l'importance des contaminations recensées au cours du mois de juin, n'est pas négligeable. Cette observation ne permet donc pas de d'établir une tendance générale en ce qui concerne la contamination de la zone E02 en fonction du moment auquel celle-ci se manifeste.

Tableau 12 : 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	AOUT	SEPTEMBRE
E02	L'ETANG DE CLAIRE-FONTAINE A CHAPELLE-LEZ-HERLAIMONT	16	0,06	0,19	0,25	0,44	0,06

Graphiquement, l'interprétation de ces résultats est encore plus évidente (cf. figure n°16).



**Figure 11 : Répartition de la contamination par mois pour la zone de baignade E02 (Entérocoques intestinaux ; N=16).
Source : SPW-DGARNE-DEE, 2009.**

Plusieurs éléments permettent d'expliquer cette situation :

- d'une part la fréquentation touristique⁸ est maximale au cours de ces deux mois (vacances estivales) ;
- d'autre part, les régimes hydrologiques sont faibles au cours de cette même période⁹. A débit constant, la contamination bactériologique est d'autant plus élevée que les apports sont importants (ce qui est le cas en période estivale suite aux apports touristiques supplémentaires). Si en plus, les volumes diminuent, dès lors les concentrations bactériologiques augmentent irrémédiablement¹⁰.

Les orages saisonniers qui sont fréquents à cette période peuvent également expliquer cette situation. Ces événements, qui correspondent souvent à des extrêmes pluviaux sont loin de la situation « normale » généralement observée sur le terrain. Ce point, relatif à l'existence d'un éventuel lien entre la contamination de la zone de baignade et le régime des précipitations est abordé dans le chapitre suivant relatif aux caractéristiques hydrologiques de la zone de baignade. D'autres facteurs, souvent non-naturels, peuvent également expliquer cette répartition des contaminations sur la zone de baignade E02. La présence d'autres facteurs, ainsi que l'existence potentielle de certaines tendances (historiques ou non), nécessitent la réalisation d'un travail complémentaire dans ce domaine.

⁸ D'autant plus que la localisation des hébergements et des attractions touristiques est liée à la présence d'un cours d'eau et/ou d'un plan d'eau.

⁹ En effet, la période estivale est propice aux étiages des cours d'eau (températures élevées et précipitations peu importantes).

¹⁰ Lorsque l'on combine ces deux éléments, le résultat est détonnant car la concentration du contenu augmente dans un volume de contenant qui lui diminue, ce qui permet d'expliquer pourquoi de nombreux prélèvements sont non conformes au cours de ces deux mois.

4.5 Températures estivales

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 géographiques et hydrologiques de la zone de baignade

5.1 Réseau hydrographique

L'étang de Claire-Fontaine est alimenté par le ruisseau de la Claire Fontaine dont le tracé ainsi que la zone amont qui en dépend sont repris à la figure n°12.

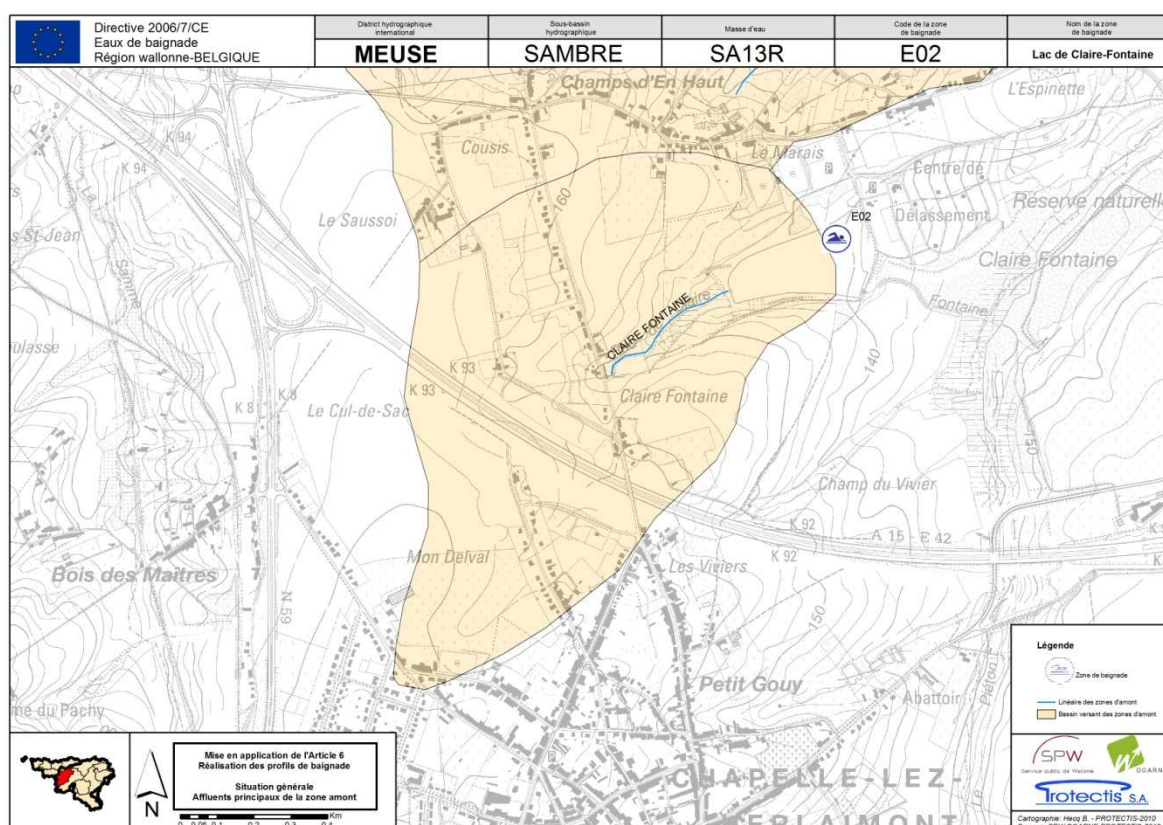


Figure 12: cartographie générale de la zone de baignade E02.
Source : PROTECTIS-SPW

5.2 Pluviométrie

5.2.1 Localisation du pluviomètre et régime des précipitations

Le réseau de mesure du SPW (Service d'Etudes Hydrographiques – 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 E02, les pluviomètres de Seneffe (7km), Trivière (23km) et Marchienne (18km) ont servi de référence (cf. figure n°13).

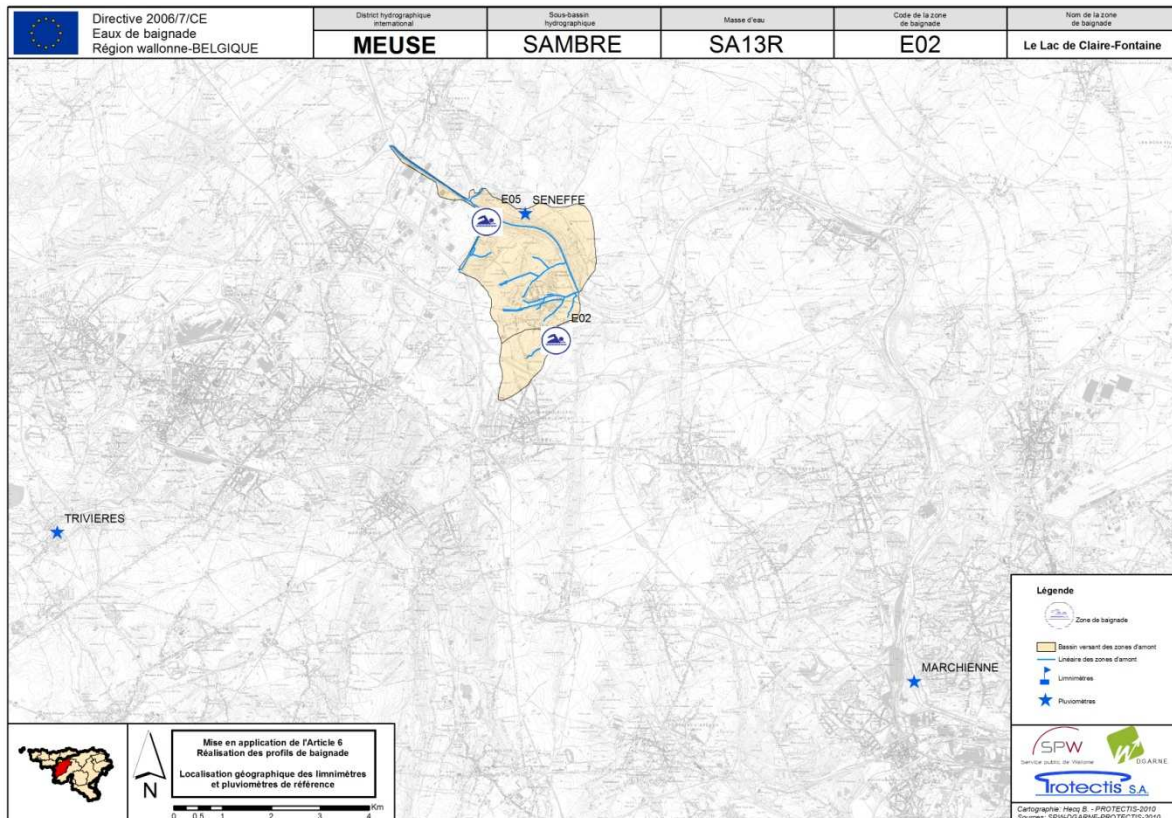


Figure 13: localisation géographique des pluviomètres de référence relatifs à la zone de baignade E02.
Source: SPW-SETHY-PROTECTIS, 2010

5.2.2 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°14, 15 et 16. 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 au cours du 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.

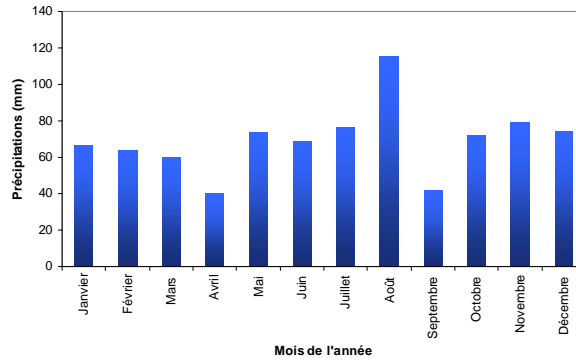


Figure 14: pluviométrie annuelle moyenne en Basse-Belgique (Chièvres/altitude de 52m) entre 2002 et 2009.

Source : site internet des voies hydrauliques

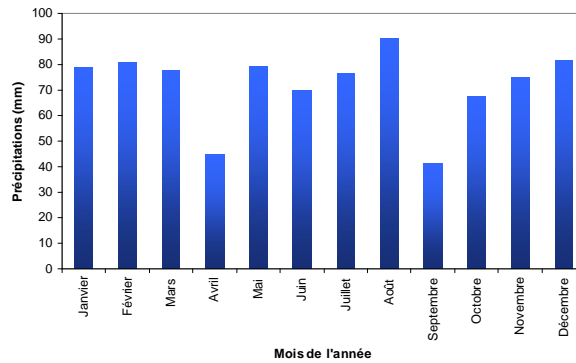


Figure 15: pluviométrie annuelle moyenne en Moyenne-Belgique (Monceau-sur-Sambre/altitude:130m) entre 2002 et 2009.

Source : site internet des voies hydrauliques

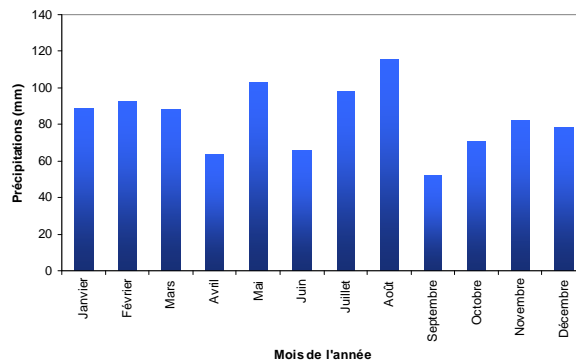


Figure 16: pluviométrie annuelle moyenne en Haute-Belgique (Erezée /altitude:320m) entre 2002 et 2009.

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.

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 E02).

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 (Entérocoques intestinaux principalement) 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 des valeurs importantes pour le paramètre bactériologique analysé.

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 E02 n'est pas corrélée aux régimes pluviométriques, qu'ils soient pris en compte sur 24h ou sur 72h, sauf pour les *E. coli* qui sont faiblement corrélés au régime pluviométrique si celui-ci est pris en compte sur une longue période (72h) (tableau n°13).

Tableau 13 : corrélation entre les évènements 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	-	-	-	-
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°14. 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 14 : 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>3</u>	0
	Nombre de ces prélèvements dont les concentrations en <i>E. coli</i> étaient supérieures à la valeur seuil (>1000 CFU/100ml)	1	0
	Nombre de ces prélèvements dont les concentrations en entérocoques intestinaux étaient supérieures à la valeur seuil (>400 CFU/100ml)	1	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)	1	0
	Nombre de ces prélèvements dont les concentrations en entérocoques intestinaux étaient supérieures à la valeur seuil (>400 CFU/100ml)	1	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>17</u>	3
	Nombre de ces prélèvements dont les concentrations en <i>E. coli</i> étaient supérieures à la valeur seuil (>1000 CFU/100ml)	1	0
	Nombre de ces prélèvements dont les concentrations en entérocoques intestinaux étaient supérieures à la valeur seuil (>400 CFU/100ml)	1	0

Plusieurs éléments ressortent de ce tableau :

- Comme observé dans l'analyse précédente (tableau n°13), les contaminations en *E. coli* sont légèrement sensibles aux événements pluviométriques majeurs, surtout lorsque ceux-ci sont pris en compte sur une plus longue période ;
- globalement, la contamination de la zone E02 est peu sensible aux événements pluviométriques importants.

En résumé et suite aux analyses réalisées, il semblerait que l'évolution de la contamination de la zone E02 soit peu sensible aux événements pluvieux majeurs.

5.3 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 particulière¹¹. De même, toutes ces zones sont également reprises à l'annexe IX, point b) de ce même arrêté.

Située sur la commune de Godarville, la zone de baignade présente une zone amont (bassin versant de la zone d'amont calculé à partir du point correspondant à la zone de baignade) qui s'étend uniquement sur cette commune.

Pour la zone de baignade E02, le tableau ci-dessous identifie les cours d'eau, désignés par l'Article R.107 du Code de l'Eau, qui font partie de la zone amont et font l'objet d'une surveillance accrue.

Tableau 15: cours d'eau de la zone d'amont, tels que définis dans le code de l'Eau
Source : SPW

Nom	Extension
Le ruisseau de la Claire-Fontaine (n° 9143) et ses affluents	<i>De la zone de baignade du lac de Claire-Fontaine à Chapelle-lez-Herlaimont à son point d'origine.</i>

Reportée à l'échelle du bassin hydrographique, la zone amont correspondante s'étend sur 108 hectares et représente un réseau hydrographique long de 415 mètres. Cette zone est reprise à la figure n°17.

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 par exemple certaines sources de contamination, qui sont susceptibles d'influencer la qualité de la zone de baignade, sont présentes à l'extérieur de cette zone d'amont.

Les sections qui suivent présentent une description détaillée de la zone amont. Cette description s'intéresse à des thématiques importantes qui peuvent être responsables de la contamination de la zone de baignade. Les thématiques abordées sont les suivantes : occupation du sol, urbanisation et assainissement, tourisme et agriculture.

¹¹ 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.

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 risques qui sont susceptible d'exercer une forte pression sur la qualité de la zone de baignade.

La figure n°17 présente la carte d'occupation des sols de la zone amont. 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, plusieurs cultures et/ou prairies sont présentes dans la zone amont. Quelques zones urbaines sont également présentes en « tête de bassin » et un axe autoroutier traverse la zone amont.

Reportée sur un graphique par secteurs (classes principales d'occupation des sols), l'occupation des sols en zone amont montre que globalement, ce sont les cultures (53,07%) qui occupent la moitié de la zone amont de la zone de baignade E02 (figure n°18).

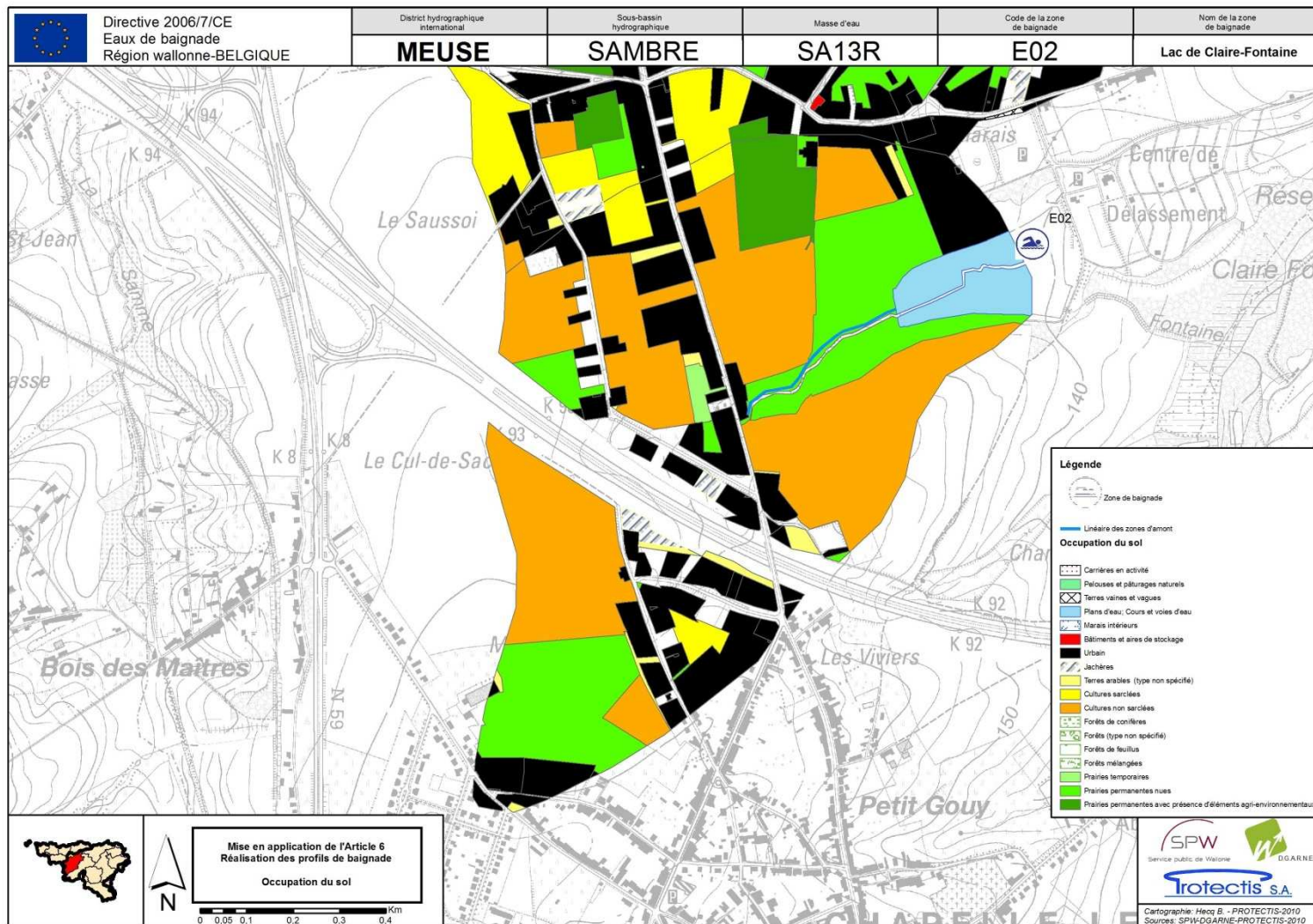


Figure 17 : occupation du sol de la zone d'influence de la zone de baignade E02.
 Source : SPW-DGATLP-PROTECTIS, 2010

Occupation du sol en zone amont (E02)

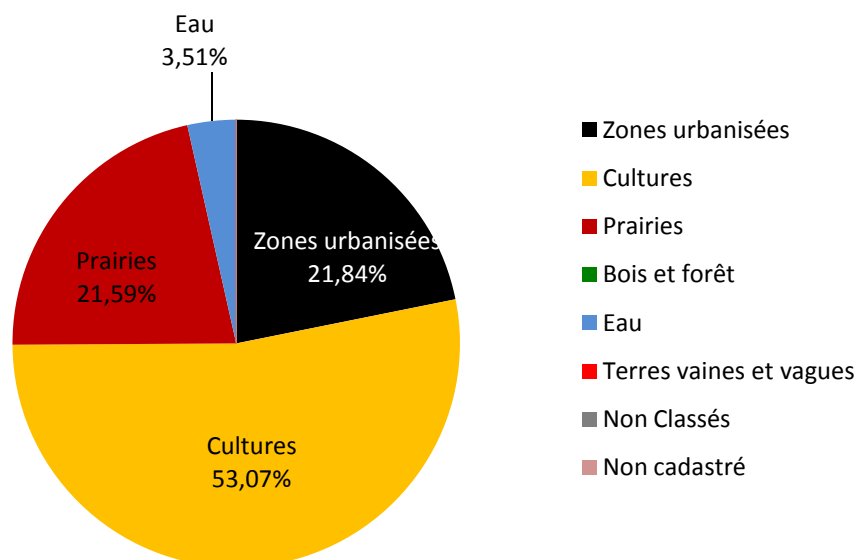


Figure 18 : occupation du sol en zone amont de la zone E02, par classes principales. Source des données: SPW/DGATLP, 2010

6.3 Assainissement collectif

La zone de baignade est située dans la commune de Godarville, celle-ci est localisée en zone d'assainissement collectif (figure n°19). 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.

L'efficacité optimale du traitement des eaux usées repose sur l'existence d'un réseau de collecte et d'égouttage performant qui connecte vers la STEP une quantité maximale d'eaux usées par rapport à la totalité des eaux usées générées.

La figure n°19 identifie et localise ces réseaux de collecte et d'égouttage pour une partie de la commune de Godarville.

La STEP de Godarville, qui n'est pas encore construite, sera située en dehors de la zone amont de la zone de baignade.

De manière générale, l'intercommunale rapporte la présence d'eaux claires parasites dans le réseau d'assainissement de la zone amont, ce qui pose un problème majeur au niveau du fonctionnement des ouvrages vu la forte dilution des eaux usées à traiter dans les stations d'épuration¹².

¹² Ces eaux claires devraient être redirigées vers le canal Charleroi-Bruxelles.

Par rapport aux rejets des STEP dans les eaux de surface, le Code de l'Eau dans ses articles R.303, R.298 et R.299 précise que « *les rejets provenant des stations d'épuration collective visées aux articles R.298 et R.299 sont contrôlés conformément aux procédures reprises à l'annexe XXXVI. Les contrôles sont réalisés par l'organisme d'assainissement compétent qui installe tous les dispositifs nécessaires à leur exécution et les résultats des contrôles sont conservés par l'organisme d'assainissement compétent pendant une période de trois ans au minimum* ».

Du point de vue des prélèvements physico-chimiques, le Code de l'Eau apporte également des précisions sur le nombre de prélèvements à réaliser, ce dernier dépendant uniquement de la taille de la STEP. Par exemple, pour une STEP d'une capacité inférieure ou égale à 2000 EH, seuls 4 prélèvements doivent être réalisés au cours d'une année.

Au sujet des analyses bactériologiques, les fréquences d'analyse applicables figurent à l'article R.303 et à l'annexe XXXVI du Livre II du Code de l'Environnement (Code de l'Eau). Ainsi, une fréquence minimale d'une analyse trimestrielle est imposée pour les ouvrages d'une capacité inférieure ou égale à 2 000 EH. Pour les autres (capacité supérieure à 2 000 EH et inférieure à 10 000 EH), une fréquence mensuelle est requise.

En zone amont de zone baignade, les normes à respecter sont clairement définies dans les permis d'environnement qui fixent les conditions particulières adoptées par le Gouvernement, non seulement par rapport aux émissions de l'établissement (article 4, alinéa 4,3°, a du décret du 11 mars 1999 relatif au permis d'environnement) mais également par rapport à la surveillance des rejets et au respect des conditions d'exploiter (article 4, alinéa 4,4° du décret du 11 mars 1999 relatif au permis d'environnement).

Actuellement, il n'y a pas de rejet de STEP dans la zone amont de la zone de baignade de l'étang de Claire-Fontaine à Chapelle-lez-Herlaimont.

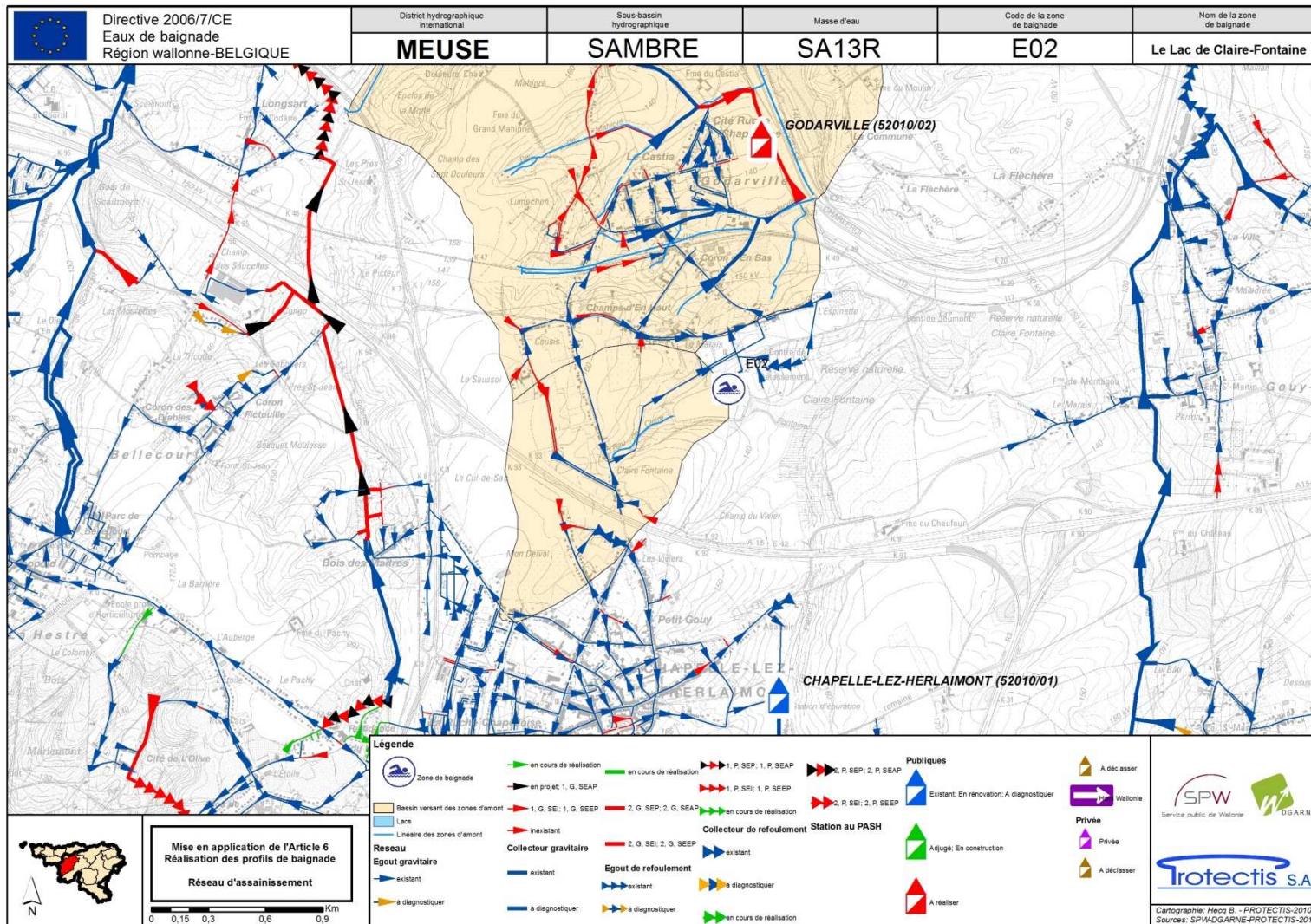


Figure 19: réseau d'assainissement de la zone amont de la zone de baignade E02.
 Source des données: SPGE, 2010

Déversoirs d'orage

Lors d'épisodes pluvieux intenses, il arrive souvent que la capacité de stockage du bassin d'orage de la STEP soit atteinte. Dans pareilles circonstances, il est impossible pour la STEP de recevoir tout apport supplémentaire. Elle dérive donc le surplus d'eau reçu directement dans le cours d'eau via le by-pass de la station d'épuration (surverses d'orages). Plus en amont, des déversoirs d'orage (DO) sont également présents sur le réseau de collecte afin de limiter préventivement la quantité totale d'eau reçue par la STEP par temps de pluie mais également d'empêcher l'engorgement du système de collecte.

En cas de fortes pluies, le devenir des eaux excédentaires est identique à celui décrit ci-dessus.

La problématique principale des déversoirs d'orage est liée au déversement, parfois en quantité importante, d'eaux usées diluées dans le cours d'eau, ce qui dégrade la qualité de la zone de baignade et peut conduire à la non-conformité de la zone¹³.

Sur le terrain, aucun déversoir d'orage n'a été localisé en zone amont de la zone de baignade E02.

Les DO ne constituent donc pas une source potentielle de contamination de la zone de baignade E02.

Rejets

Les inventaires de terrain menés au cours de l'été 2010 ont permis d'identifier plusieurs sources de contamination potentielles qui peuvent dégrader la qualité des eaux de baignade et entraîner leur non-conformité.

En zone amont de la zone E02, ces inventaires ont relevé la présence d'un égouttage situé à proximité de la source du ruisseau de Claire Fontaine qui semble mélanger ses eaux à celles du ruisseau, ce qui nuit à la qualité des eaux du ruisseau qui arrivent dans le lac.

De manière générale, on constate que la présence de rejets directs dans le ruisseau de la Claire-Fontaine reste problématique dans la zone d'influence.

¹³ En période estivale, il est fréquent que des événements climatiques de type « orages violents » soient responsables de la dégradation de la zone de baignade.

6.4 Assainissement autonome

Les habitations non reprises dans la zone d'assainissement collectif devront soit assurer elles-mêmes l'épuration de leurs eaux usées à l'aide d'un système d'épuration autonome (zone d'assainissement autonome), soit évoluer ultérieurement vers l'autonome ou le collectif en fonction des études qui sont réalisées et des solutions qui seront choisies (zone d'assainissement transitoire)¹⁴.

Dans la zone amont de la zone de baignade E02, aucune zone n'est située en régime d'assainissement autonome (figure n°20).

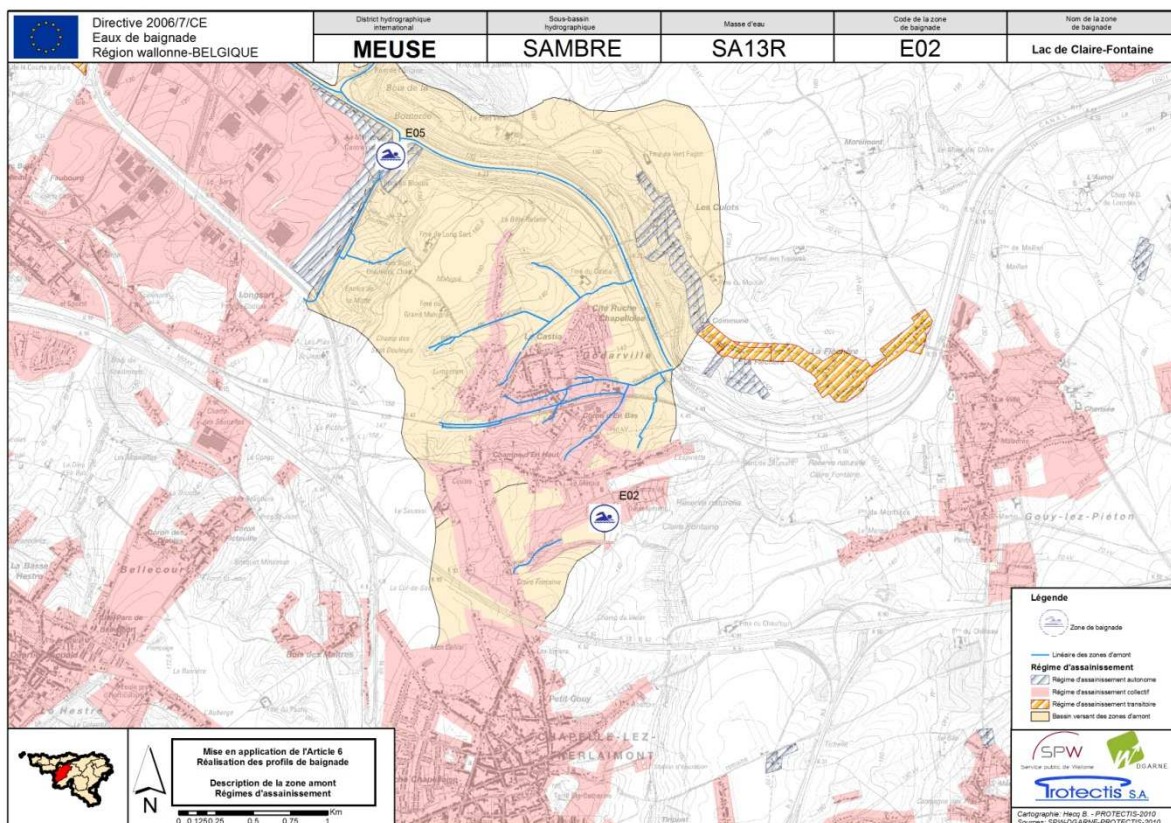


Figure 20: localisation des différents régimes d'assainissement dans la zone amont de la zone de baignade E02. Source : SPGE, 2010.

¹⁴ Absent de la zone amont E02.

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 eaux 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 est surtout présente au sud-ouest de la zone amont. Dans cette zone, la figure n°26 différencie clairement les parcelles qui sont utilisées à des fins culturales de celles qui sont utilisées pour l'élevage. Les problématiques étant différentes pour ces deux thématiques, elles seront abordées de manière distincte dans la suite de cette section.

Comme abordé dans la section relative à l'occupation du sol, on constate les éléments suivants (figures n°21):

- **Les cultures** sont nombreuses en zone amont. Il s'agit principalement de cultures non sarclées. En général, elles ne se situent pas le long des cours d'eau;
- **Les prairies** se répartissent le long du ruisseau de Claire-Fontaine et dans toute la zone amont.

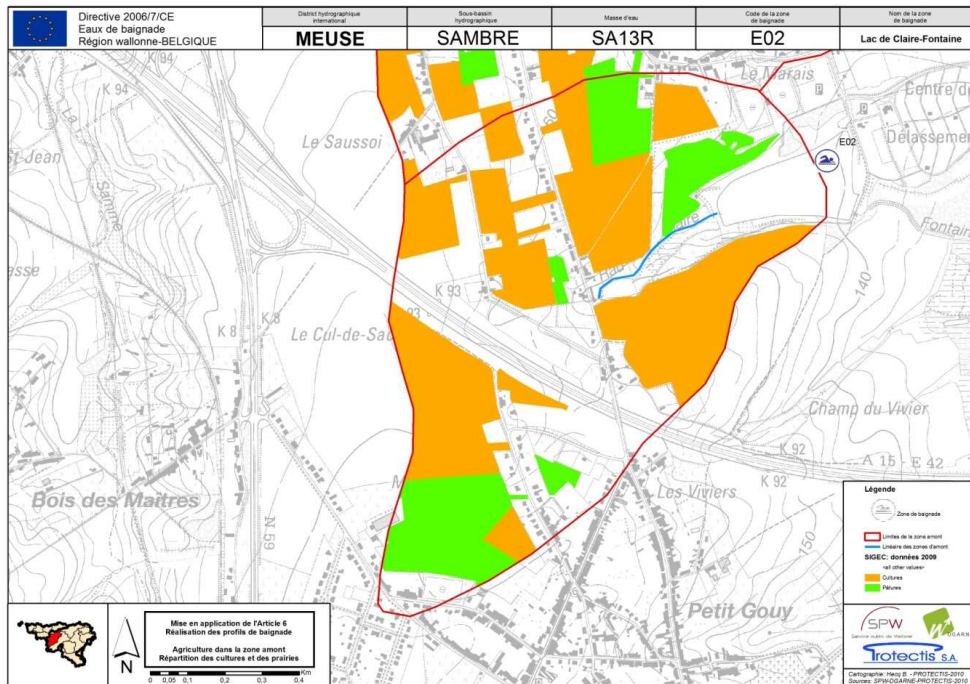


Figure 21: répartition des cultures et des prairies dans la zone amont de la zone de baignade E02.
 Source: SPW-SIGEC, 2010

Cultures

Comme on l'observe à la figure n°21, les cultures sont présentes dans toute la zone amont. En effet, la zone présente un relief un peu moins accidenté, ce qui facilite grandement les techniques culturales (en lien direct avec la répartition des pentes illustrée à la figure n°22).

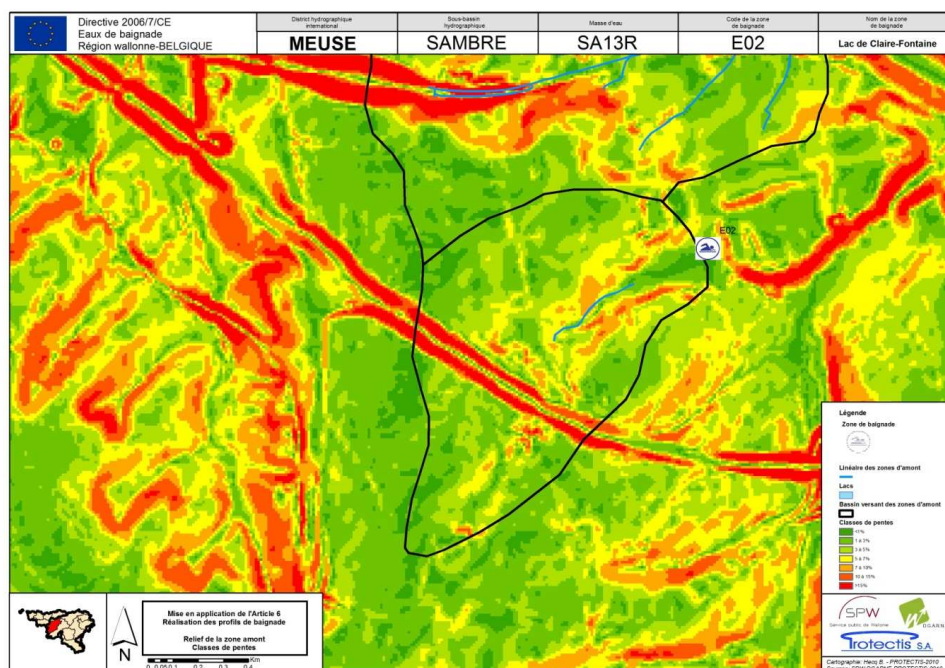


Figure 22: répartition des classes de pentes dans la zone amont de la zone de baignade E02.
 Source: SPW-SIGEC, 2010

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°23, qui présente la cartographie des zones à risque de ruissellement diffus¹⁵ sur la zone amont de la zone de baignade E02, identifie clairement la zone productrice de ruissellement (cercle en pointillés noirs sur la figure). Toutefois, ce sont principalement des prairies qui se situent dans cette zone. D'après les inventaires de terrain de 2010, le lac et le ruisseau de Claire Fontaine sont entourés d'arbres qui servent de zone tampon lors d'éventuels phénomènes de ruissellement d'eaux en provenance des prairies et cultures situées à proximité du lac.

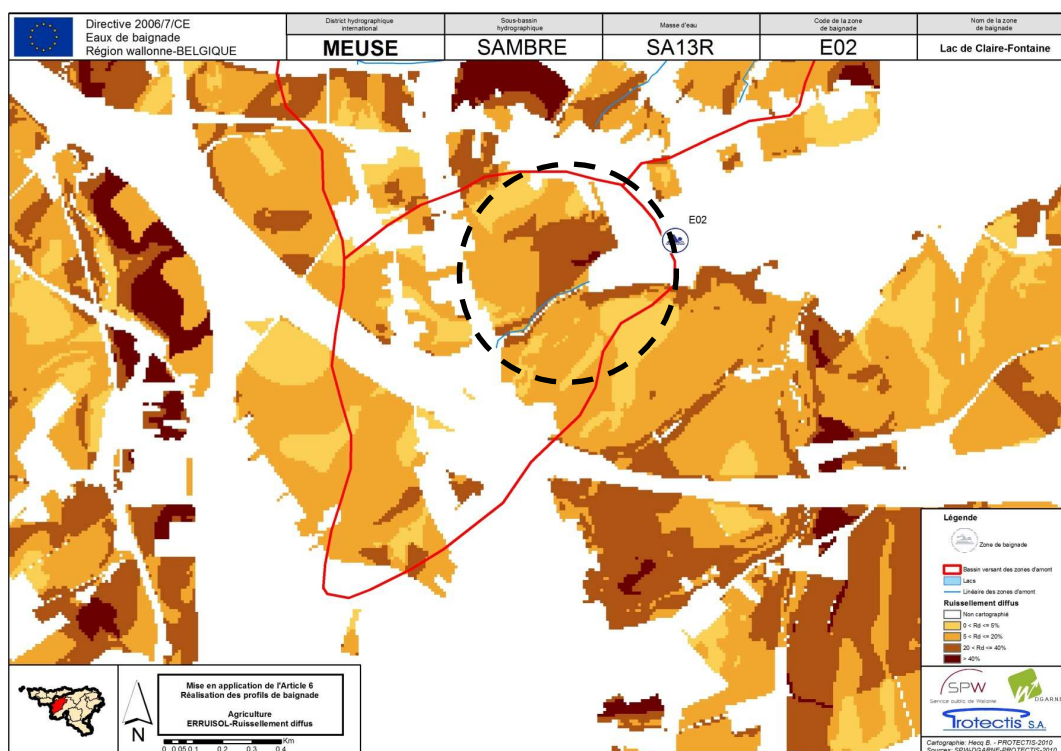


Figure 23 : ruissellement diffus en zone amont de la zone de baignade E02. Le cercle noir correspond à la zone productrice de ruissellement. Source : ERRUISOL, SPW, 2009

¹⁵ Réalisée pour des pluies d'une fréquence de 100 ans associée à une durée de 1h.

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.

La figure n°24 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 la plupart des prairies ne sont pas situées à proximité immédiate des cours d'eau et donc ne posent pas de problème de contamination. Comme mentionné ci-dessus, une zone tampon longe le ruisseau de la Claire-Fontaine.

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.

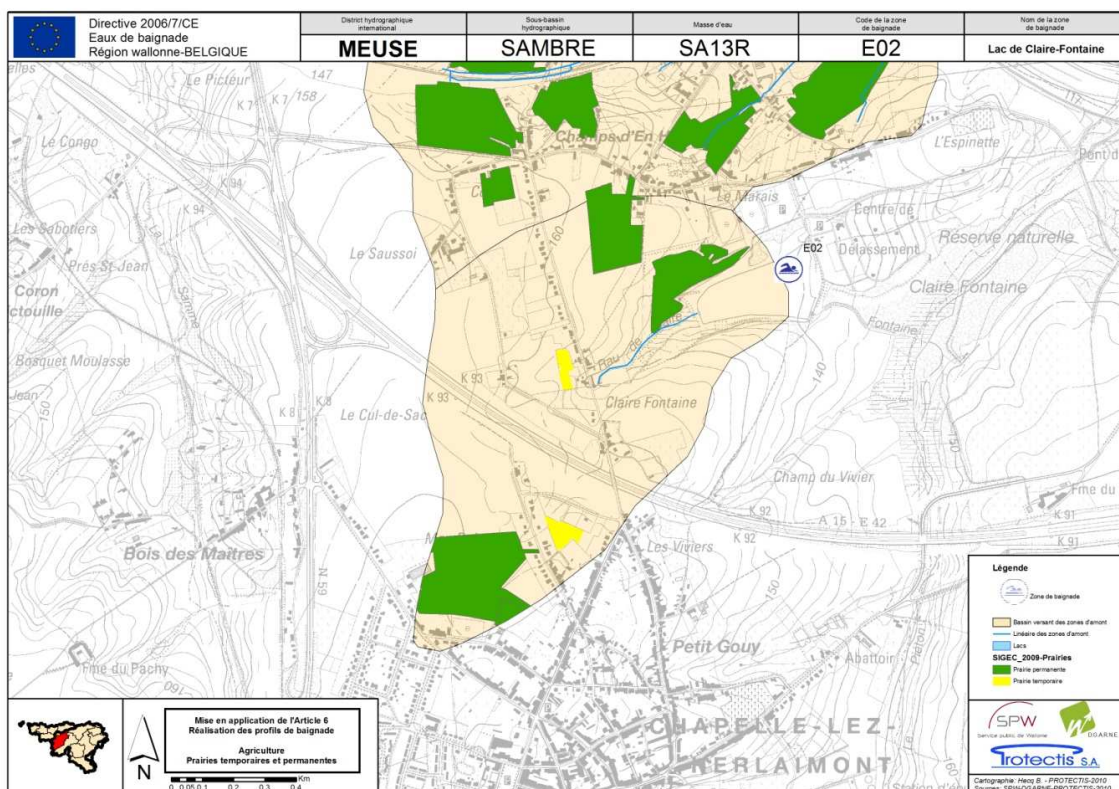


Figure 24 : importance et répartition des prairies pâturées en zone amont de la zone de baignade E02.
Source : Système Intégré de Gestion et de Contrôle, SPW, 2009

Le tableau n°16 reprend les principales dispositions légales prises depuis l'instauration du règlement général de police des cours d'eau non-navigables.

Tableau 16 : 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.

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.

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.

De manière générale, on constate que l'agriculture n'est pas responsable d'une éventuelle contamination de la zone de baignade E02.

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 année¹⁶.

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°25), on observe que l'augmentation brutale des concentrations en entérocoques intestinaux (streptocoques fécaux) au mois de juillet correspond également au pic de fréquentation touristique.

¹⁶ Les conditions météorologiques peuvent cependant modifier légèrement les données mensuelles (présence de neige, pluviométrie importante, etc.). Cependant, à l'échelle annuelle, la tendance est identique.

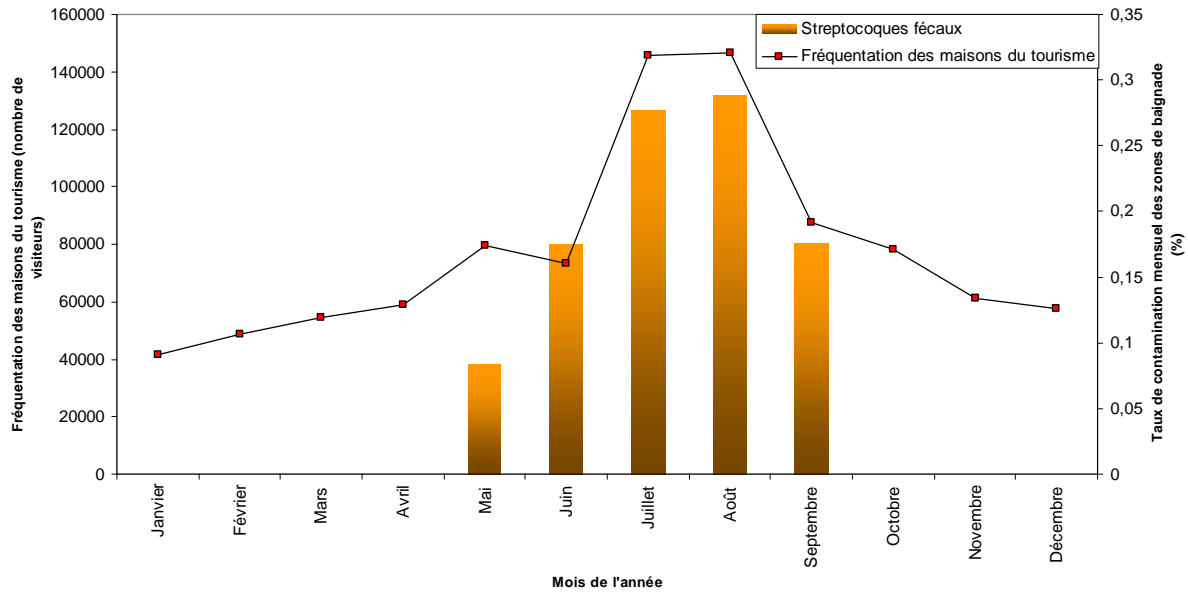


Figure 25: fréquentation des maisons du tourisme en 2005 et concentrations mensuelles moyennes en streptocoques fécaux (historique des moyennes mensuelles de toutes les zones de baignade wallonnes).
Source : OTW, Bulletin mensuel, SPW, 2005

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.

Dans la zone d'influence de la zone de baignade de l'étang de Claire-Fontaine à Chapelle-lez-Herlaimont (E02), il n'y a aucun établissement touristique.

Seul un camping de 250 emplacements est situé juste à côté de la zone de baignade, mais il ne fait pas partie de la zone d'amont. Toutes les eaux usées du domaine sont d'ailleurs reprises par le réseau d'assainissement collectif.

Le secteur du tourisme est donc à éliminer de la liste des sources de contamination potentielles de la zone de baignade E02.

6.7 Industries

Aucune industrie n'est présente dans la zone amont de la zone de baignade.

6.8 Divers

Des poissons morts flottant en surface, ont été observés lors de l'inventaire de terrain en 2010.

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 est le cas de la zone de baignade E02) 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 amont de la zone de baignade E02, vu la bonne qualité des prélèvements bactériologiques, aucune campagne de prélèvement n'a été entreprise.

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 (figure n°26) est assez stable autour de 30 µg Chl a/L, avec un épisode de bloom dans la deuxième quinzaine du mois d'août, et un doublement de la biomasse. Diatomées et chrysophycées ont une contribution dominante au premier et au dernier pic observé.

Tous les épisodes de développement printaniers et estivaux impliquent des cyanobactéries en quantités parfois dominantes (fin août) avec plusieurs pics de l'ordre de 15 µg Chl a/L voire plus. Le pic du mois d'août est constitué majoritairement de formes coloniales (*Aphanocapsa*, *Chroococcus*, *Snowella*), filamenteuses (*Aphanizomenon*, *Anabaena*) ; on retrouve également quelques *Microcystis* fin août. Un échantillon analysé par le projet B-BLOOMS1 fin juillet 2004 était « génotoxique », c'est-à-dire positif pour la présence de gènes *mcy*, impliqués dans la synthèse des microcystines.

L'étang reçoit annuellement, via le ruisseau qui l'alimente une centaine de kg de phosphore biodisponible ; la quantité correspondante stockée dans le sédiment est estimée à 3 fois cet input annuel. La charge qui en résulte en orthophosphates est parmi les plus faibles du spectre, et les apports en azote sont limités, et essentiellement sous forme d'ammonium.

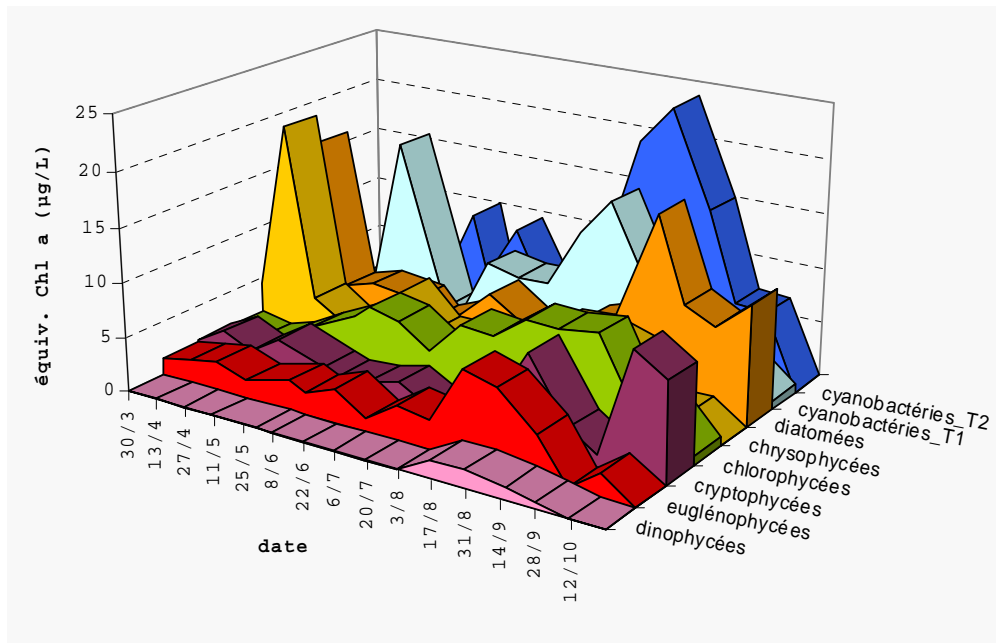
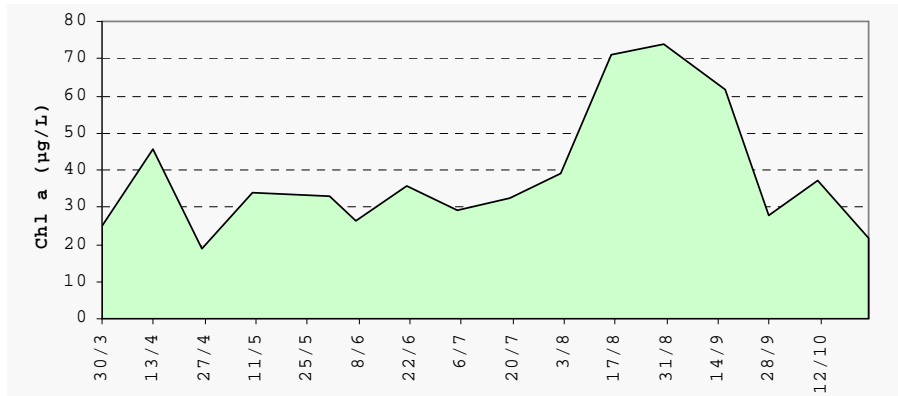


Figure 26 : phénologie du phytoplancton en l'étang de Claire-Fontaine
Source : FUNPD, 2010

8.1.2 Macro-algues

Les visites de terrain ont permis de confirmer l'absence de macro-algues.

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 E02, si on se base sur les chiffres repris dans le tableau ci-dessous, les apports d'azote proviendraient en grande partie du réseau urbain et non urbain, mais également du lessivage total. A l'horizon 2015, on constate une très légère diminution.

Tableau 17: apport en nutriments (carbone, azote, phosphore) dans la zone d'amont de la zone de baignade E02, en 2005 et 2015.
Source: SPW/DGARNE, 2011

L'étang de Claire Fontaine	Charge urbaine provenant du réseau (kg/jour)		Charge urbaine ne provenant pas du réseau (kg/jour)		Charge industrielle (kg/jour)		Lessivage agricole (kg/jour)		Lessivage total (kg/jour)		Bovins direct (kg/jour)		Total (kg/jour)	
	2005	2015	2005	2015	2005	2015	2005	2015	2005	2015	2005	2015	2005	2015
Apport en carbone	3,4	4,1	2,1	1,4	0	0	6,5	6	7,8	7,2	0,2	0,1	20	18,8
Apport en azote	12	14,4	7,4	5	0	0	0	0	5,4	5,4	0,6	0,3	25,4	25,1
Apport en phosphore	0,4	0,5	0,2	0,1	0	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0	0	0,8	0,8

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

Le tableau présenté ci-dessous résume de manière succincte les différentes pressions, relevées sur le terrain et sur base des cartes et des analyses bactériologiques, susceptibles de dégrader la qualité de la zone de baignade E02.

Ces pressions ont toutes fait l'objet d'une description détaillée dans les sections précédentes.

Tableau 18 : synthèse des pressions par thématique et importance respective de ces pressions dans la contamination de la zone de baignade E02
(« - » = 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	-	-	-
Industrie	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.

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

La majorité des thématiques reprises dans le tableau n°18 n'exercent aucune pression sur la zone de baignade E02.

Propositions de solution :

Néant

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

La zone de baignade est un milieu eutrophe où des développements significatifs de cyanobactéries ont été constatés en 2010.

Propositions de solution :

On est en présence d'une eutrophisation lente, stimulée par des effluents urbains qu'une épuration devrait parvenir à contenir dans un premier temps.

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

Le risque de contamination proviendrait principalement du réseau d'égouttage qui serait lié au ruisseau de Claire Fontaine, en tête de bassin. Cette problématique serait d'ailleurs responsable de l'eutrophisation de l'étang.

Propositions de solution :

Redirection des eaux usées en provenance de ces rejets vers le réseau d'assainissement en place.

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 de Claire-Fontaine à Chapelle-lez-Herlaimont (E02) a permis d'identifier d'éventuelles sources de contamination susceptibles d'avoir un impact sur la qualité des eaux de baignade mais également sur la santé des baigneurs.

Source principale de contamination des eaux de baignade, la présence de rejets directs pouvant affecter la qualité des eaux de la zone de baignade E02. Cependant, de nombreux efforts ont été réalisés par la SPGE depuis le début des années 2000 pour enrayer cette problématique. En effet, au 31 décembre 2009, l'investissement total de la SPGE atteignait 2,5 milliards d'euros, ce qui correspondait à un taux d'équipement en station d'épuration de près de 80%.

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.).

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 E02, 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.

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.

Lagasquie 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) ;

Société Publique de Gestion de l'Eau, couches informatiques :

- Plan d'assainissement par sous-bassins hydrographique ;

Annexes

Annexe n°1

Plan de la zone de baignade E02



Figure 27: plan de la zone de baignade de l'étang de Claire-Fontaine

Plaine de jeu de la zone de baignade E02



Figure 28: plaine de jeu présente à proximité de la zone de baignade E02

Activités nautiques sur l'étang de Claire-Fontaine



Figure 29: présence de pédalos sur la zone de baignade E02

Autres activités dans la zone de baignade E02



Figure 30: présence d'un toboggan sur l'étang de Claire-Fontaine

Présence de différents panneaux d'information dans la zone de baignade E02



Figure 31: présence de panneaux d'information dans la zone de baignade E02



Figure 32: présence de panneaux d'information dans la zone de baignade E02



Figure 33: présence de panneaux d'information dans la zone de baignade E02



Figure 34: Chiens interdits dans la zone de baignade E02

Commodités présentes dans la zone de baignade E02



Figure 35: Présence de toilettes, douches et vestiaires dans la zone de baignade E02

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 E02- Lac de Claire Fontaine

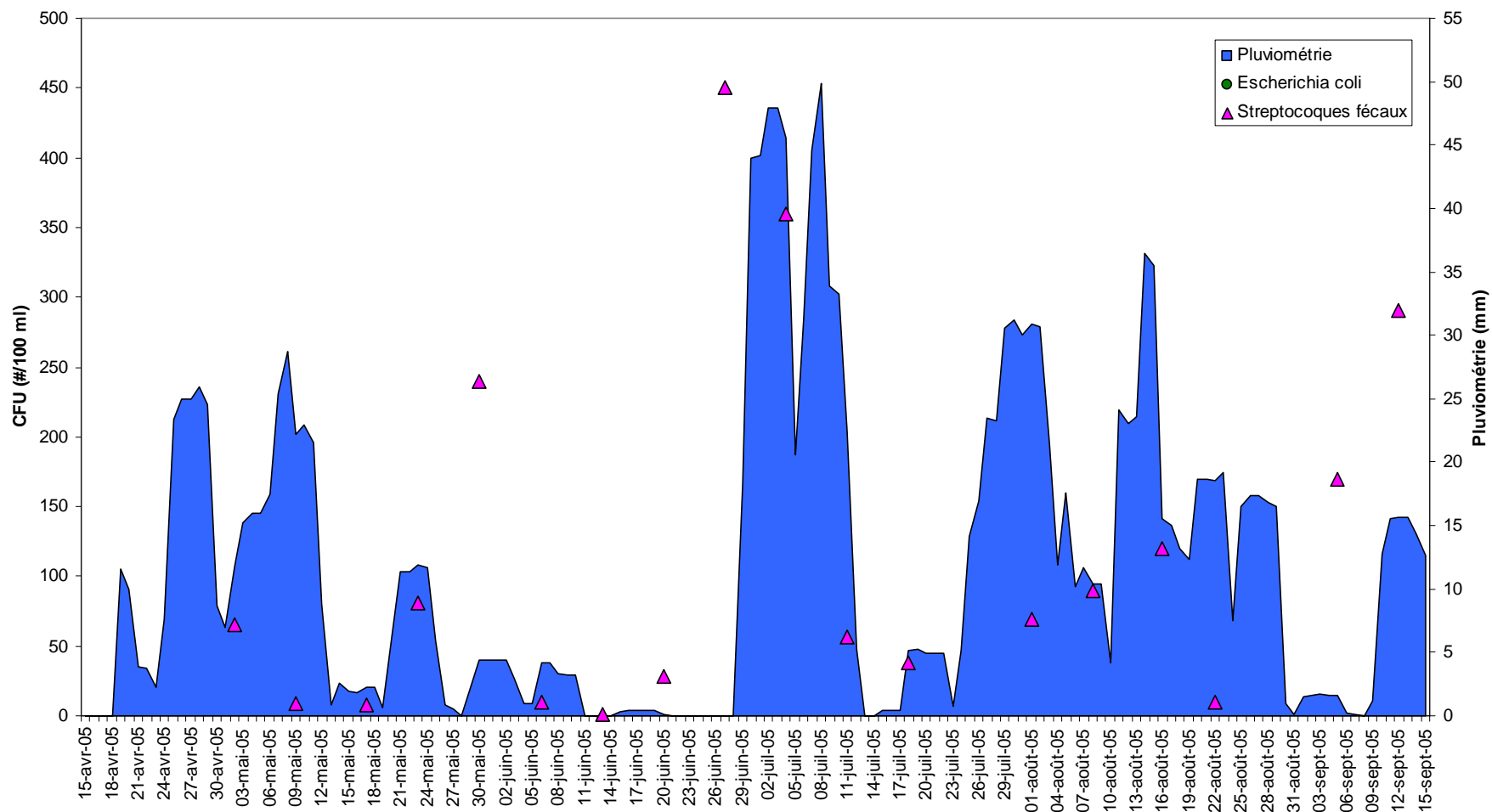


Figure 36: évolution des paramètres bactériologiques et de la pluviométrie cumulée sur trois jours au cours de l'année 2005.

Source des données : SPW/SETHY, 2009-2010

Paramètres bactériologiques et pluviométrie au cours de l'année 2006 pour la station E02- Lac de Claire Fontaine

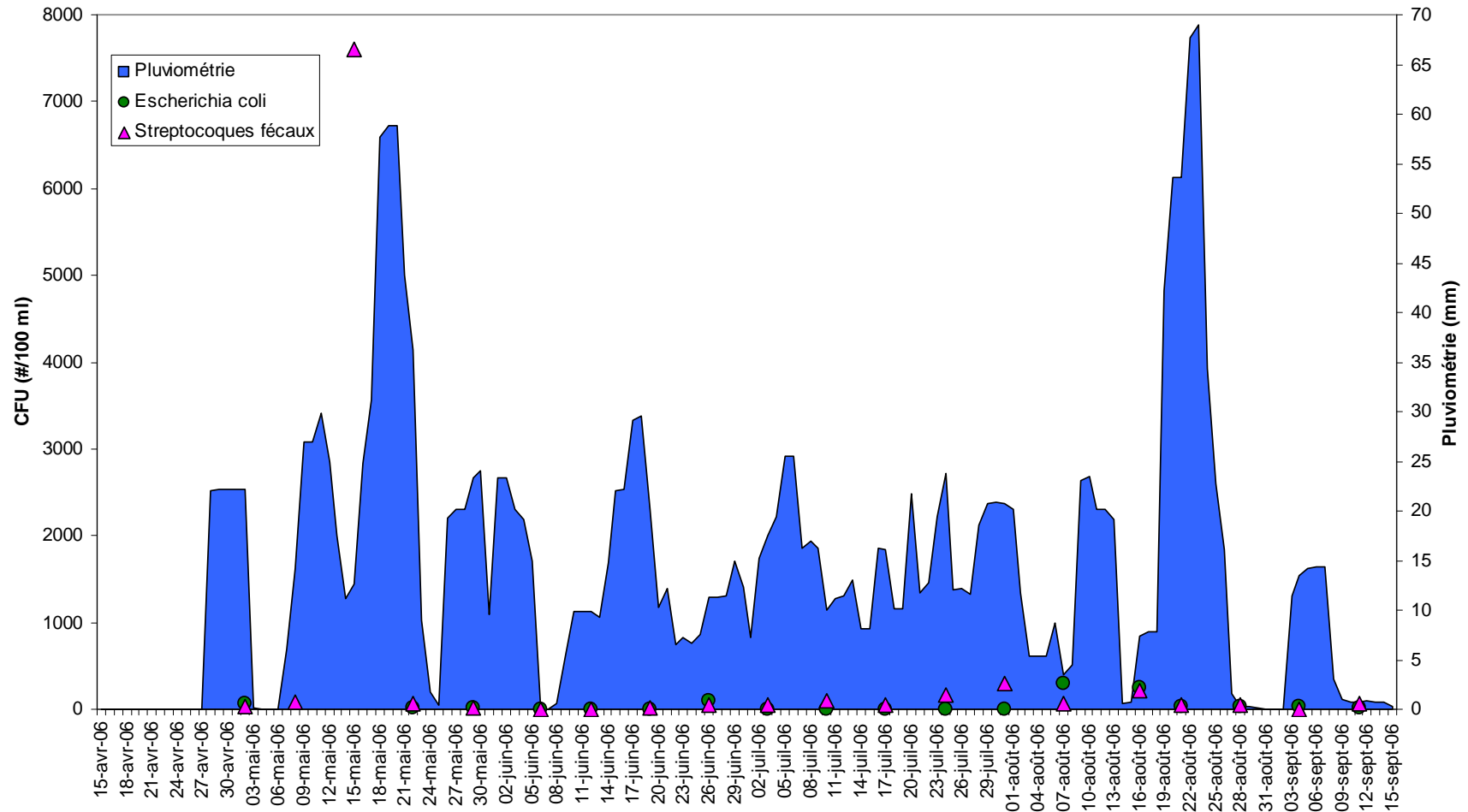


Figure 37 : évolution des paramètres bactériologiques et de la pluviométrie cumulée sur trois jours au cours de l'année 2006
 Source des données : SPW/SETHY, 2009-2010

Paramètres bactériologiques et pluviométrie au cours de l'année 2007 pour la station E02- Lac de Claire Fontaine

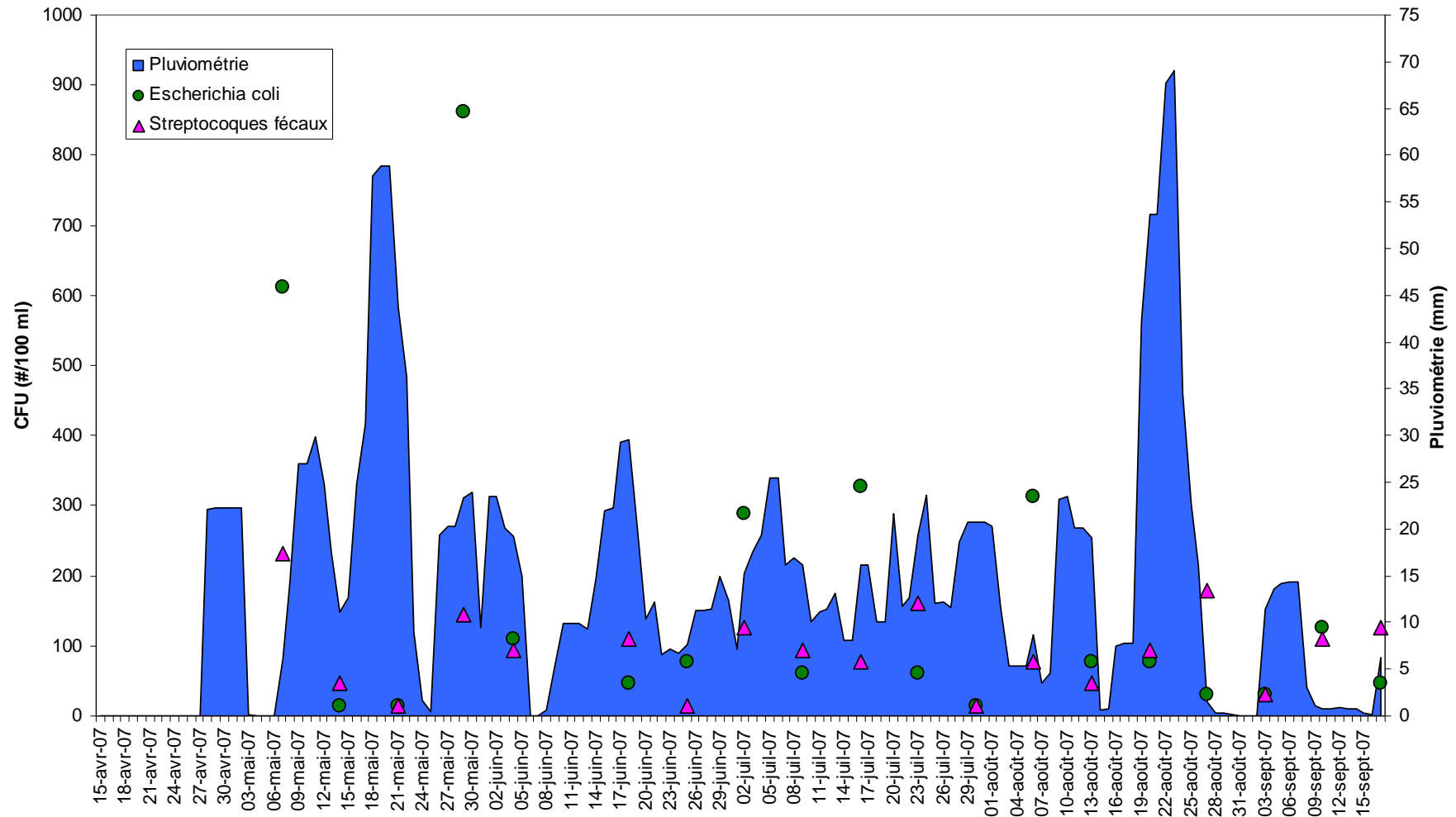
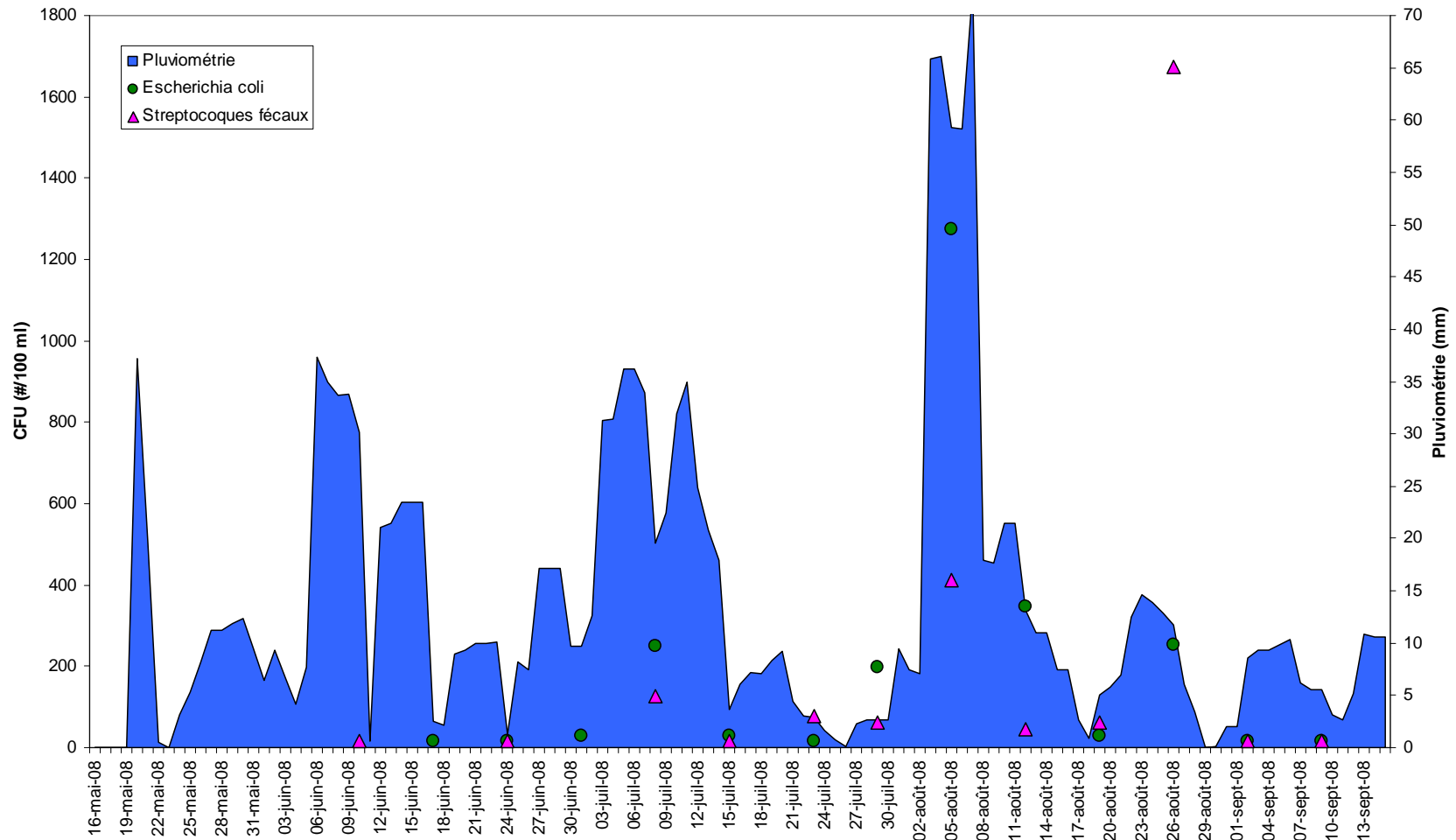


Figure 38: évolution des paramètres bactériologiques et de la pluviométrie cumulée sur trois jours au cours de l'année 2007.

Source des données : SPW/SETHY, 2009-2010

Paramètres bactériologiques et pluviométrie au cours de l'année 2008 pour la station E02- Lac de Claire Fontaine



**Figure 39 : 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**