



**E04**

**LE GRAND LARGE À PÉRONNES**

***Actualisation  
du profil***

**Société publique de gestion de l'eau**

**Agent traitant : HECQ B.**

**2017**

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 œuvre 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 selon une fréquence qui est directement liée à la qualité de la zone de baignade.

Selon ces impositions, 14 zones devaient faire l'objet d'une actualisation de leur profil courant 2017, dont celle du Grand Large à Péronnes (E04).

Pour affiner l'identification des sources de contamination sur la zone de baignade de Péronnes et sa zone amont, plusieurs sources de données ont été utilisées : inventaires de terrain, analyse cartographique, réalisation d'une campagne de prélèvements bactériologiques, etc. En complément, une campagne de prélèvements a été mise en place sur la zone de Péronnes courant 2015 afin de localiser et d'identifier les sources de contamination.

La compilation et l'actualisation de ces données a permis d'optimiser la localisation des sources de contamination et d'affiner 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 en bactéries fécales. Cette augmentation, qui s'explique par un apport de bactéries fécales, témoigne de l'existence d'une ou plusieurs source(s) de contamination qui contribue(nt) à la dégradation globale de la qualité de l'eau de baignade.

A terme, l'exploitation de ces résultats permettra d'identifier et de prioriser l'ensemble des actions à mettre en œuvre sur la zone de baignade (ou sa zone amont), en vue d'améliorer sa qualité sur le long terme, ou du moins, d'empêcher toute dégradation.

## 2. Description de la zone de baignade

La zone de baignade E04 se situe dans le sous-bassin hydrographique de l'Escaut-Lys qui fait partie du District Hydrographique International de l'Escaut. Cette zone et sa zone amont sont localisées à l'intérieur des masses d'eau EL02C et EL18R (Escaut I) qui appartiennent à la famille des grandes rivières limoneuses à pente faible (typologie physique des rivières wallonnes).

Cette zone du Grand Large (E04 ; code européen : 523700001000000E04) a été désignée officiellement comme zone de baignade le 27 mai 2004. Elle est située à une altitude de 20 mètres et une vue globale de la zone est présentée à la figure n°1 où l'on peut observer les caractéristiques suivantes :

- Longueur de la plage : 40 mètres ;
- Superficie du plan d'eau: 43 hectares ;
- Profondeur minimale : 0,10 mètre ;
- Profondeur maximale : 1,50 mètre.

La nature du fond est assez homogène et se caractérise par la présence de vase. La plage de la zone de baignade E04 est artificielle et se situe au droit des pontons du centre ADEPS. Sur cette rive, la berge, également artificielle et en béton, possède des marches et un ponton qui permettent un accès plus aisé au lac.



Figure 1: localisation précise de la zone de baignade E04 sur fond de plan IGN©. Source: SPW, DGARNE.

Du point de vue qualitatif, l'eau de baignade du Grand Large à Péronnes présente une amélioration très nette de sa qualité depuis le début des années 2000. En effet, depuis 2000, la zone n'a été déclarée non-conforme qu'à une seule reprise (2008).

En 2011 et 2013, aucune campagne de prélèvements n'avait été réalisée sur cette zone vu l'absence de problème majeur de contamination. Par contre, la zone ayant connu une légère dégradation de sa qualité depuis 2011 (qualité suffisante en 2011, 2012 et 2013), une campagne de prélèvements a été réalisée en 2014 (temps sec) ainsi qu'en 2015 (temps sec et temps de pluie).

### **3. Identification des principales sources de contamination**

Afin d'identifier précisément les sources de contamination sur la zone de Péronnes et sa zone d'influence, une campagne de prélèvements a été réalisée sur la zone au cours de l'été 2015. La localisation des points de prélèvement ainsi que les concentrations qui y ont été mesurées sont présentées à la figure n°2 pour ce qui est du temps sec et à la figure n°3 pour la campagne réalisée par temps de pluie.

Des prélèvements similaires ayant été réalisés courant 2014, une comparaison a été opérée entre ces deux années afin de confirmer certaines sources de contamination, mais également d'observer d'éventuelles différences. Cette comparaison est présentée à la figure n°4.

En ce qui concerne les prélèvements réalisés par temps sec, les sources de contamination identifiées en 2014 ont été confirmées en 2015.

Elles sont principalement liées à la présence de rejets au droit des zones A (égouttage de l'Avenue du Lac « en siphon » dont les débordements éventuels sont responsables d'un apport de bactéries fécales), B (débordements accidentels du DO) et C (assainissement du bassin technique de Laplaigne inexistant-les eaux usées rejoignent l'aval de l'écluse où un pompage renvoie cette pollution dans le Grand Large). Cependant, malgré l'existence de ces sources de contamination par temps sec, on observe que l'eau de baignade présente une bonne qualité. Il est d'ailleurs important de préciser à ce sujet que la qualité de la zone est passée de suffisante à bonne depuis 2016.

Par temps de pluie, on observe à la figure n°3 des pics de contamination bien plus importants. Les sources de contamination observées par temps sec, sont d'ailleurs confirmées par temps de pluie et sont liées à des surverses importantes de flux d'eau chargés en bactéries fécales. En ce qui concerne le point 4, dont aucune contamination n'avait été observée à cet endroit par temps sec, on relève un pic de contamination important en lien avec l'arrivée du ruisseau de Bourgeon, qui passe en siphon en dessous du canal et dont les eaux sont chargées en bactéries fécales par temps de pluie (lessivage des réseaux en zone amont par temps de pluie). A proximité du centre Adeps, on relève également une augmentation des concentrations en bactéries fécales à proximité de la zone de baignade. A cet endroit, les eaux usées qui sont générées par les bâtiments annexes à la piscine et le restaurant rejoignent l'égouttage de l'Avenue du Lac. Par contre, les eaux usées qui sont générées au niveau des vestiaires et du hall sportif rejoignent respectivement un système d'épuration individuel (dont le trop plein se rejette dans le lac) et le milieu récepteur en aval de l'écluse (dont les eaux usées sont pompées vers le Grand Large).

Sur la base du résultat des prélèvements réalisés, le tableau n°1 reprend les principales sources de contamination identifiées sur le terrain.



### Concentrations en E. coli sur la zone de la Péronnes par temps de pluie

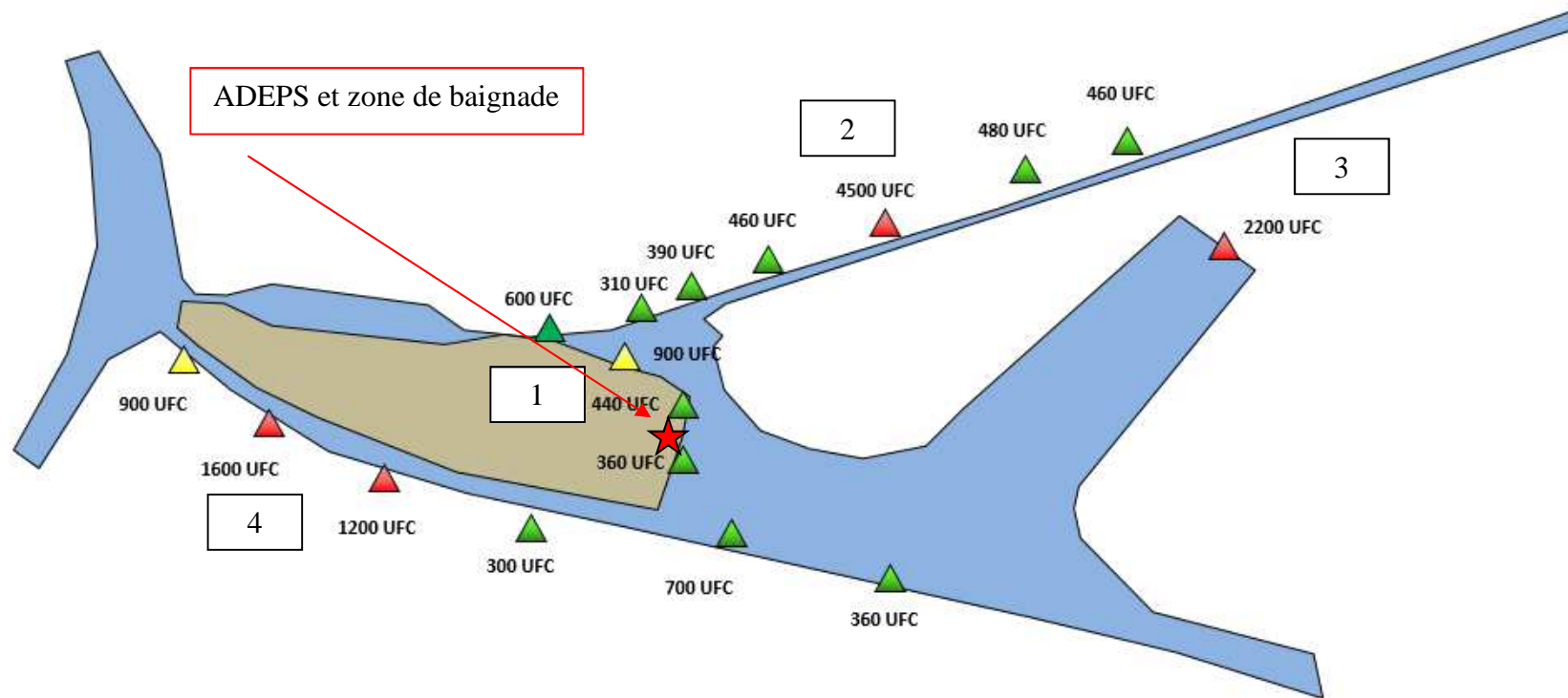


Figure 3 : localisation des points de prélèvement et concentrations en E. coli mesurées lors de la campagne « temps de pluie » du 01/09/2015 (Source des données : SPGE, 2015).

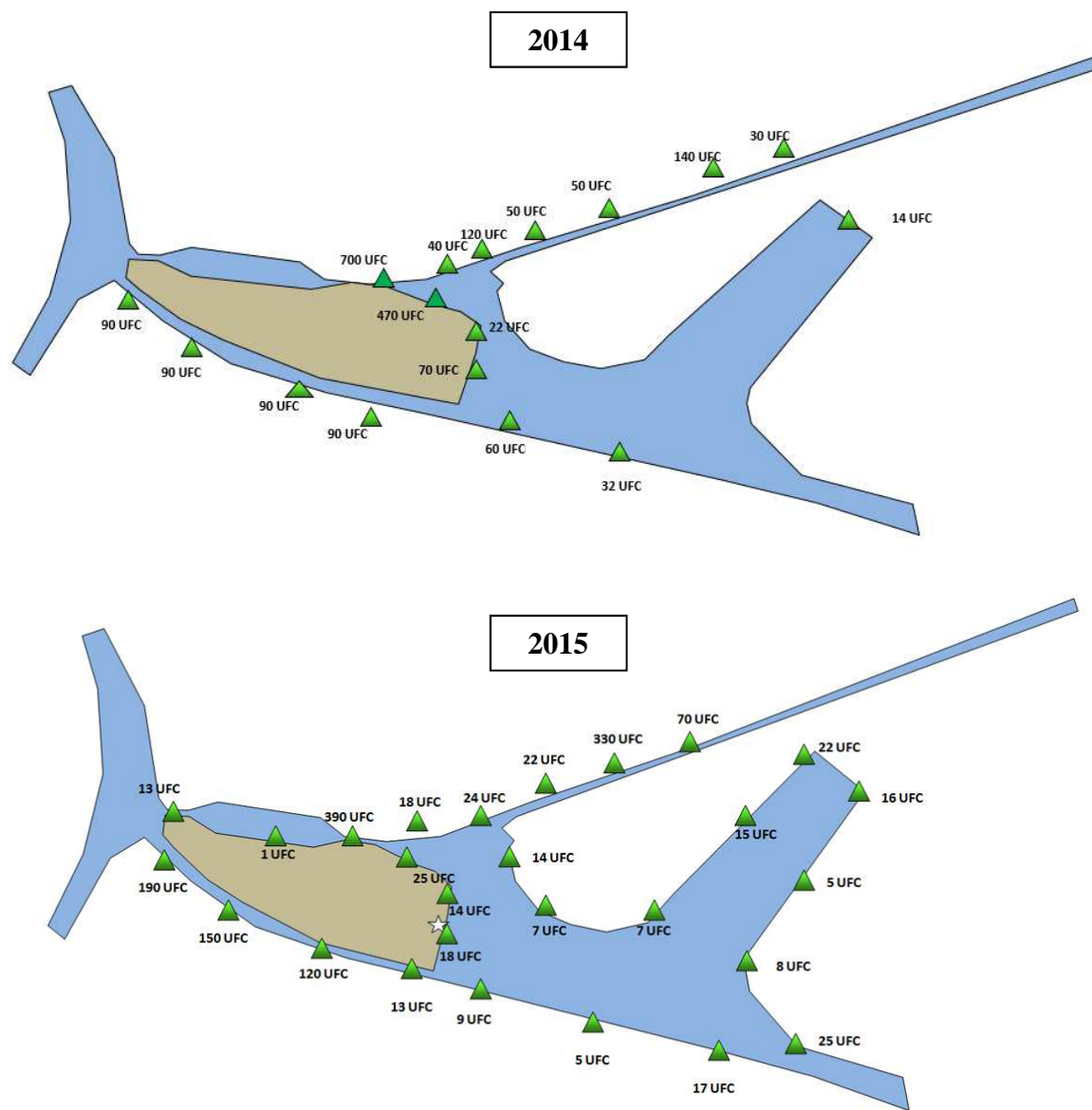


Figure 4: comparaison des concentrations en E. coli mesurées lors des campagnes « temps sec » de 2014 et 2015 (Source des données : SPGE, 2013 et 2015).

Tableau 1: principales sources de contamination relevées à proximité de la zone de baignade

Distance à la ZDB	Thématique	Cause	Impact sur E04	Actions proposées
<b>Zone de baignade</b>	Assainissement	Rejets du complexe de l'Adeps	<b>Faible (temps sec)</b> <b>Moyen (temps de pluie)</b>	Assainissement du complexe
<b>350 mètres (zone A)</b>	Assainissement	Trop plein du Siphon	<b>Faible (temps sec et pluie)</b>	Suivi des surverses – Egouttage éventuel de la rue du Petit Large
<b>600 mètres (zone B)</b>	Assainissement	Trop plein du DO	<b>Faible (temps sec et pluie)</b>	Surveillance du DO
<b>850 mètres (zone C)</b>	Assainissement	Exutoire du village de Laplaigne	<b>Faible (temps sec)</b> <b>Moyen (temps de pluie)</b>	Réalisation de la STEP et du réseau de collecte
<b>1,3 kilomètre</b>	Assainissement	Exutoire du Siphon du Rau de Bourgeon	<b>Faible (temps sec et pluie)</b>	Réalisation de la STEP et du réseau de collecte de Bourgeon

#### 4. Programme d'action

Depuis 2011, la SPGE a mis en œuvre plusieurs campagnes de prélèvement dont les résultats ont permis de localiser et d'identifier objectivement l'origine des sources de contamination.

Sur cette base, mais également sur la base des informations en provenance des inventaires de terrain, des OAA, des contrats de rivière et du SPW (DGO3, CGT, etc.), il a été possible, pour chaque zone de baignade, de lister l'ensemble des mesures qui permettront d'améliorer durablement la qualité bactériologique des eaux de baignade wallonnes. Pour chaque zone de baignade, une fiche d'action a été réalisée en identifiant l'action à mettre en œuvre, son coût, ainsi que la priorité qui lui a été assignée (en lien avec l'amélioration de la qualité de la zone de baignade).

Sur la zone de Péronnes, ce sont près de 9 actions qui ont été identifiées. La mise en œuvre de ces actions fait d'ailleurs partie des engagements de la SPGE et du Service public de Wallonie, dans le cadre du contrat de gestion qui lie la SPGE et le Gouvernement de la Région wallonne pour la période 2017-2022.

## 5. Conclusions

Réalisée selon les exigences de la Directive 2006/7/CE, l'actualisation du profil d'eau de baignade sur la zone de baignade du Grand Large à Péronnes s'est basée principalement sur les profils de 2011 et 2014, ainsi que sur la réalisation, courant 2015, d'une campagne exhaustive de prélèvements.

Source principale de contamination des eaux de la zone de baignade de Péronnes par temps sec et par temps de pluie, la présence de plusieurs rejets d'eaux usées, en lien avec le fonctionnement de certains ouvrages, exerce un impact relativement faible sur la qualité bactériologique globale du plan d'eau, et donc, également sur la qualité de l'eau de baignade de la zone E04.

Compte tenu de l'intérêt de la zone en vue d'un futur développement touristique (station touristique « Marina », rénovation du Centre Adeps et projet « Your Nature »), il importe d'intégrer les éléments du présent profil aux choix qui seront réalisés ultérieurement en vue de ne pas compromettre la qualité des eaux du site.

Enfin, nonobstant ce choix, la mise en œuvre de l'ensemble des mesures correctrices identifiées dans le cadre du programme d'action spécifique à la zone de baignade de Péronnes permettra d'améliorer la qualité de l'eau de baignade de la zone E04 pour respecter au mieux les objectifs fixés par la Commission européenne.



## 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.

E04

LE GRAND LARGE À PÉRONNES

***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: les zones du lac de Claire Fontaine (E02) et du Grand Large à Péronnes (E04).

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, un profil d'eau de baignade spécifique devait être réalisé sur ces sites. Pour Membre, un profil complet et exhaustif a été réalisé. Par contre, la zone de Worriken remplaçant celle de Bütgenbach (ancienne zone F02 située à quelques dizaines de mètres à l'ouest), seule une actualisation était nécessaire vu la similitude des deux zones et de leurs zones amont.

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 de baignade susmentionnées.

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 E04 se situe dans le sous-bassin hydrographique de l'Escaut-Lys qui fait partie du District Hydrographique International de l'Escaut. Cette zone et sa zone amont sont localisées à l'intérieur de la masse d'eau EL18R (Escaut I) qui appartient à la famille des grandes rivières limoneuses à pente faible (typologie physique des rivières wallonnes).

Cette zone du Grand Large (E04 ; code européen : 523700001000000E04) a été désignée officiellement comme zone de baignade le 27 mai 2004. Elle est située à une altitude de 20 mètres et une vue globale de la zone est présentée à la figure n°1 où l'on peut observer les caractéristiques suivantes :

- Longueur de la plage : 40 mètres ;
- Superficie du plan d'eau: 43 hectares ;
- Profondeur minimale : 0,10 mètre ;
- Profondeur maximale : 1,50 mètre.

La nature du fond est assez homogène et se caractérise par la présence de vase. La plage de la zone de baignade E04 est artificielle et se situe au droit des pontons du centre ADEPS. Sur cette rive, la berge, également artificielle et en béton, possède des marches et un ponton qui permettent un accès plus aisé au lac.



Figure 1: localisation précise de la zone de baignade E04 sur fond de plan IGN©. Source: SPW, DGARNE.

Du point de vue qualitatif, la zone de baignade du Grand Large à Péronnes présente une amélioration très nette de sa qualité depuis le début des années 2000. En effet, depuis 2000, la zone n'a été déclarée non-conforme qu'à une seule reprise (2008).

En 2011 et 2013, aucune campagne de prélèvement n'avait été réalisée sur cette zone vu l'absence de problème majeur de contamination. Par contre, la zone ayant connu une légère dégradation de sa qualité depuis 2011 (qualité suffisante en 2011, 2012 et 2013), une campagne de prélèvement a été réalisée en 2014 à proximité immédiate de la zone de baignade, en lien avec l'actualisation de son profil.

### 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 E04, vu la spécificité du plan d'eau et l'influence des différents flux d'eau (ancien canal, canal Nimy-Blaton-Péronnes, mouvements des écluses, navigation des bateaux, etc.), les prélèvements n'ont été réalisés qu'à proximité immédiate de la zone de baignade.

En sus, seule la période temps sec a été étudiée.

### 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 la zone du Grand Large à Péronnes, seules les bactéries fécales *E. coli* ont fait l'objet d'une analyse. 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 du Grand Large a permis d'identifier 27 points qui ont fait l'objet de prélèvements. La localisation de ces points est présentée à la figure n°2.

Les résultats des prélèvements effectués le 03 septembre 2014 sont présentés à la figure n°3. Cette figure présente l'évolution spatiale des concentrations en *E. coli* à proximité immédiate de la zone de baignade.

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

<sup>1</sup> 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 à la figure n°3, on observe que du point de vue des *E. coli*, la zone de baignade du Grand Large ne présente aucun problème majeur par temps sec. On note d'ailleurs l'excellente qualité bactériologique de l'eau sur la zone avec des prélèvements qui présentent tous une concentration inférieure à 20 UFC/100 ml.

Sur cette figure, 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.

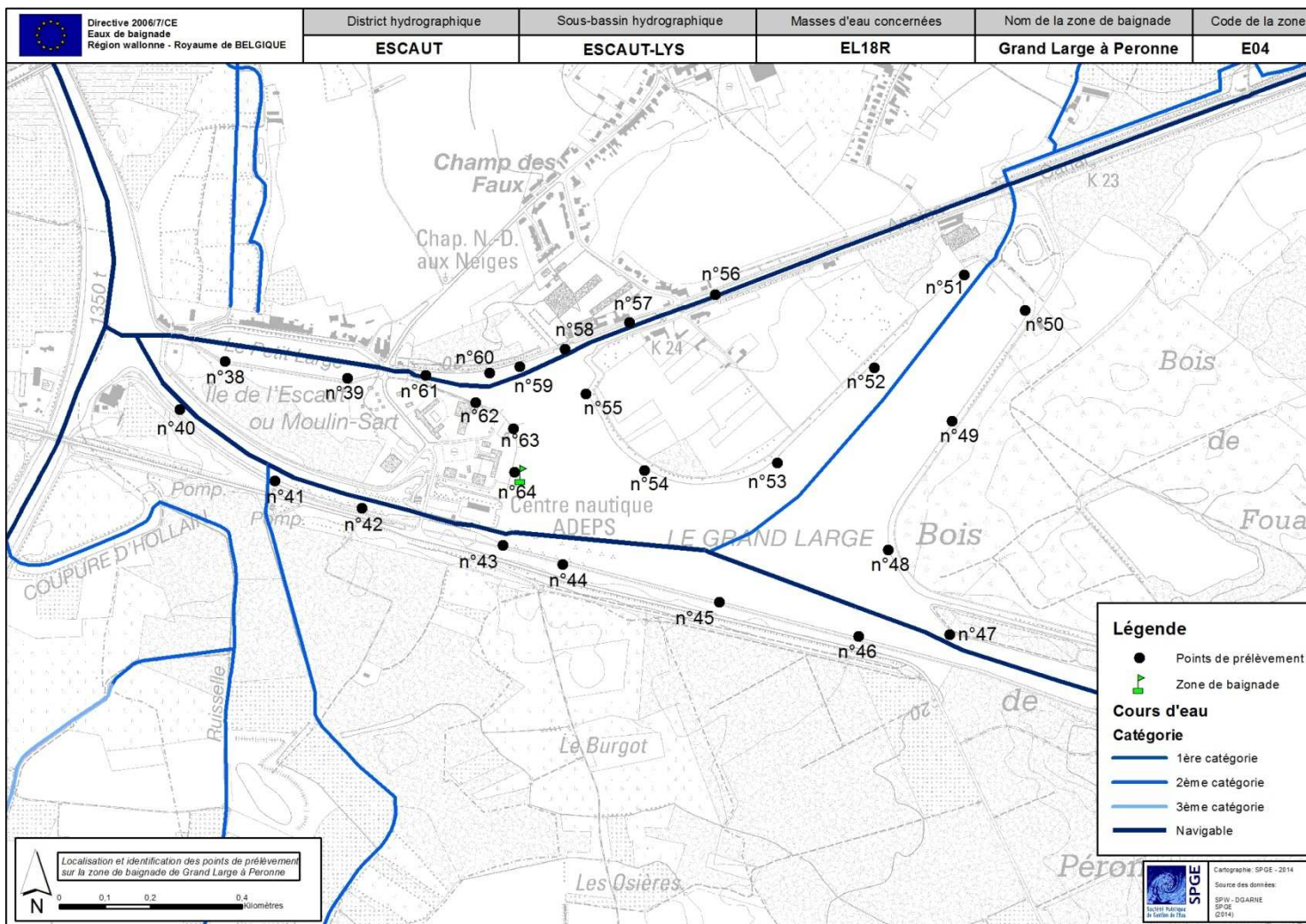


Figure 2: localisation des points de prélèvements pour la zone de baignade E04.

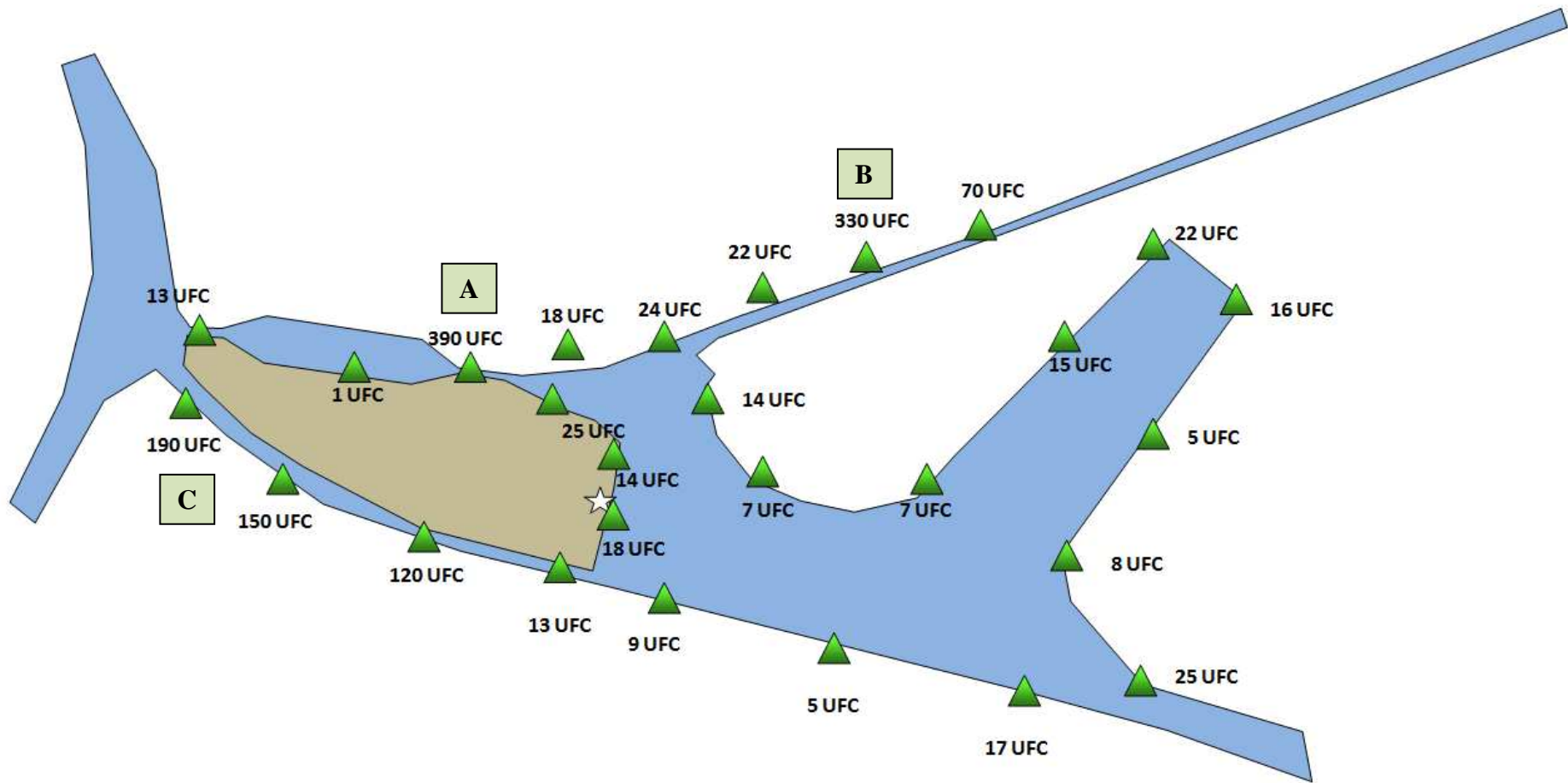


Figure 3: évolution spatiale des concentrations en E. coli au Grand Large à Péronnes (l'étoile correspond à l'endroit exact de la zone de baignade).

### 3.1.1 Interprétation des résultats

#### Evolution des concentrations en *E. coli*

Avec des concentrations qui sont toutes inférieures à 400 UFC/100ml, le résultat des différents prélèvements ne révèle aucun problème majeur de contamination par temps sec. Cependant, trois zones (A, B et C sur la figure n°3) présentent des concentrations plus élevées en *E. coli* en lien avec la présence de sources de contamination.

#### Ecluse du Petit Large (zone A)

A proximité de l'écluse, on note des concentrations en *E. coli* plus importantes de l'ordre de 330 UFC/100ml (point de prélèvement n°61). A cet endroit, on relève la présence de plusieurs péniches qui semblent être amarrées de manière permanente. En sus, observe une zone "morte" dans laquelle pourraient s'accumuler les bactéries.



Figure 4: environnement direct du point de prélèvement n°61

Dans cette zone, la consultation des schémas d'assainissement révèle la présence d'un rejet potentiel. Consultée à ce sujet, l'Organisme d'Assainissement Agréé concerné mènera des investigations sur la zone en vue de confirmer la présence de cette source de contamination potentielle.

#### Secteur Est (zone B)

Sur cette zone, on retrouve exactement les mêmes conditions que celles décrites pour l'écluse du Petit Large. La figure n°5 illustre bien la présence de plusieurs péniches ainsi que l'existence d'une zone "morte" dans laquelle pourraient s'accumuler les bactéries.



**Figure 5: environnement direct du point de prélèvement n°57**

### **Secteur Ouest (zone C)**

Dans ce secteur, les prélèvements réalisés aux points n°41, 42 et 43 laissent entrevoir une légère dégradation de la qualité de l'eau sur ce tronçon.

Deux éléments pourraient expliquer cette hausse des concentrations. Le premier est lié à la navigation fluviale et le second concerne le secteur de l'assainissement.

En ce qui concerne la première explication, on observe à la figure n°6 la présence d'une péniche dont le passage récent entraîne un brassage important des eaux du canal. Ce brassage est responsable de la remise en suspension de bactéries fécales qui peuvent expliquer l'augmentation constatée sur ce tronçon du canal.

La deuxième explication trouverait son origine dans l'absence d'une station d'épuration à hauteur du village de Laplaigne. Comme on le voit sur la figure n°7, le rejet des eaux usées de la zone s'effectue actuellement dans le ruisseau "Le Bouria" qui se rejette lui-même dans le ruisseau de "La Ruisselle" ainsi que dans le canal à hauteur du point de prélèvement n°41. La charge potentielle générée sur la zone étant proche de 1.000 équivalent-habitant, il n'est pas impossible que l'augmentation constatée sur la zone soit directement liée à ce rejet d'eaux usées non traitées.



Figure 6: environnement direct des points de prélèvement n°40, 41 et 42.

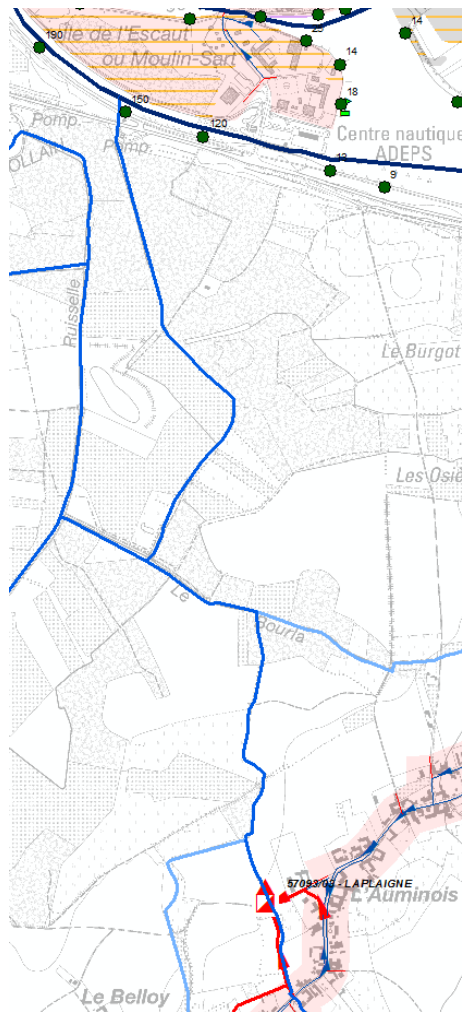


Figure 7: station d'épuration inexistante de LAPLAIGNE, en amont du secteur ouest.

## 4. Synthèse des sources de contamination

Sur la base du résultat des prélèvements présentés à la figure n°3, trois sources de contamination ont été relevées. Le tableau présenté ci-dessous reprend les principales sources de contamination identifiées sur le terrain.

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

Localisation	Thématique	Impact	Solution
Zone A	Tourisme	Faible	Estimation de l'impact réel des bateaux qui résident de manière permanente et modification éventuelle de la législation.
	Assainissement	Faible	Investigations complémentaires en vue de confirmer l'existence du rejet.
Zone B	Tourisme	Faible	Estimation de l'impact réel des bateaux qui résident de manière permanente et modification éventuelle de la législation.
Zone C	Assainissement	Faible	Contrôle de la présence effective d'eaux usées au droit de la confluence du ruisseau "Le Bouria". Programmation de la réalisation de la station d'épuration.

Au sujet des bateaux qui résident de manière permanente (péniches devenues des logements mais qui demeurent des bateaux au sens de l'article 84, paragraphe 1er, du C.W.A.T.U.P.) les dispositions du RGA (articles R. 277 à R. 283) du Code de l'Eau ne s'appliquent pas. En effet, la gestion, des eaux usées est appréhendée par la Convention relative à la collecte, au dépôt et à la réception des déchets survenant en navigation rhénane et intérieure (CDNI). Or cette convention prévoit que si la charge rejetée est inférieure à 50 EH, il n'y a pas d'obligation... ce qui peut poser problème à certains endroits.

### Programme d'actions

En lien avec l'optimisation de l'identification des sources de contamination, le résultat des prélèvements réalisés sur la zone du Grand Large a permis d'identifier les principales sources de contamination à proximité de la zone de baignade.

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 du tourisme**

Sur deux zones spécifiques (secteurs A et B), la présence de plusieurs bateaux pourrait expliquer l'augmentation des concentrations constatée en lien avec une éventuelle absence d'équipements conformes. De même, l'absence de courant dans ces zones pourrait favoriser l'accumulation des bactéries et donc expliquer également les augmentations constatées. Des investigations complémentaires doivent donc être réalisées dans ces endroits spécifiques afin de confirmer l'hypothèse de contamination émise pour ces deux zones. En fonction du résultat de ces investigations, des actions correctrices seront mises en place afin d'empêcher les rejets d'eaux usées non traitées dans ces deux endroits.

## **b. Secteur de l'assainissement**

En lien 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 zone collective. 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 du Grand Large, le principal problème identifié en lien avec le secteur de l'assainissement (rejets d'eaux usées) concerne la construction de la station d'épuration de LAPLAIGNE dont l'absence pourrait être responsable d'un apport important de bactéries fécales dans le canal. Toutefois, comme on l'observe à la figure n°3, non seulement l'augmentation n'est pas substantielle à proximité immédiate de l'embouchure du ruisseau incriminé, mais en plus, l'impact sur la zone de baignade en tant que telle est nul.

## 5. Conclusion

Réalisée selon les exigences de la Directive 2006/7/CE, l'actualisation du profil d'eau de baignade sur le Grand Large à Péronnes 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 2013. Les résultats de cette campagne, menée sur 27 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.

Pour la zone du Grand Large, ce sont principalement des problèmes liés à la présence de rejets d'eaux usées qui ont été relevés. Cependant, l'impact de ces points de rejet sur la qualité bactériologique globale du plan d'eau (et donc de la zone de baignade) est relativement faible voir nul.

En ce qui concerne l'accessibilité du bétail aux cours d'eau (aucune zone d'accès inventoriée), l'adoption récente d'un arrêté interdisant l'accès du bétail en zone amont devrait éliminer ce problème sous réserve d'un respect total des mesures qui entreront en vigueur (accès annexes et encoches dans la rivières).

A terme, la mise en œuvre de l'ensemble des mesures correctrices identifiées pour la zone de baignade du Grand Large à Péronnes permettra d'améliorer durablement la qualité de la zone de baignade E04.

Enfin, les conditions climatiques et plus particulièrement les événements pluvieux, tant pour le secteur de l'assainissement (ruissellement et surverse de DO), que pour le secteur agricole (ruissellement), devront être étudiées afin d'appréhender concrètement l'importance des contaminations par temps de pluie en vue de proposer des mesures correctrices adéquates.

## 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.



**E04**

**PROFIL DE BAINNADE – LE GRAND LARGE (PÉRONNES)**

**Juin 2011**

**PROTECTIS S.A.**

Agents traitants : Claude FAUVILLE et Benoît HECQ

En collaboration avec le Service public de Wallonie

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

# Table des matières

<b>Table des matières .....</b>	<b>1</b>
<b>1 Localisation et données administratives.....</b>	<b>4</b>
1.1 Localisation générale .....	4
1.2 Données administratives .....	6
1.3 Données techniques .....	7
<b>2 Description de la zone de baignade et de la plage .....</b>	<b>8</b>
2.1 Zone de baignade .....	8
2.2 Plage .....	12
<b>3 Etat de la masse d'eau.....</b>	<b>13</b>
<b>4 Utilisation des données historiques .....</b>	<b>17</b>
4.1 Introduction .....	17
4.2 Paramètres bactériologiques .....	18
4.3 Présentation des données .....	19
4.3.1 <i>Historique de conformité des zones de baignade et tendance générale.....</i>	<i>19</i>
4.3.2 <i>Données relatives à la saison balnéaire 2010 .....</i>	<i>21</i>
4.3.3 <i>Evolution quantitative annuelle des paramètres bactériologiques .....</i>	<i>21</i>
4.4 Analyse des contaminations .....	23
4.5 Températures estivales .....	25
<b>5 Caractéristiques géographiques et hydrologiques de la zone de baignade.....</b>	<b>26</b>
5.1 Localisation géographique générale .....	26
5.2 Pluviométrie.....	26
5.2.1 <i>Localisation du pluviomètre et régime des précipitations .....</i>	<i>26</i>
5.2.2 <i>Influence éventuelle des pluies sur la qualité bactériologique .....</i>	<i>27</i>
5.3 Débits.....	33
<b>6 Zone amont de la zone de baignade.....</b>	<b>34</b>
6.1 Présentation .....	34
6.2 Occupation du sol .....	35
6.3 Assainissement collectif .....	37
<i>Déversoirs d'orage.....</i>	<i>40</i>
<i>Rejets .....</i>	<i>40</i>
6.4 Assainissement autonome.....	42
• <i>Etudes de zone .....</i>	<i>43</i>

6.5	Agriculture.....	43
	<i>Cultures</i> .....	44
	<i>Elevage</i> .....	47
6.6	Tourisme.....	49
6.7	Industries .....	52
<b>7</b>	<b>Profil longitudinal de la qualité bactériologique de la zone amont .....</b>	<b>53</b>
<b>8</b>	<b>Potentiel d'eutrophisation et de prolifération des cyanobactéries, macro-algues et présence de déchets .....</b>	<b>54</b>
8.1	Potentiel de prolifération des cyanobactéries, macro-algues.....	54
8.1.1	Potentiel de prolifération .....	54
8.1.2	Macro-algues .....	56
8.1.3	Apports en nutriments .....	57
8.2	Déchets .....	57
<b>9</b>	<b>Synthèse et hiérarchisation des pressions .....</b>	<b>58</b>
9.1	Synthèse.....	58
9.2	Hiérarchisation.....	58
<b>10</b>	<b>Conclusion.....</b>	<b>60</b>
	<b>Bibliographie.....</b>	<b>61</b>
	<b>Sources des données .....</b>	<b>63</b>
	<b>Sources cartographiques.....</b>	<b>64</b>
	<b>Annexes .....</b>	<b>65</b>

# 1 Localisation et données administratives

## 1.1 Localisation générale

La zone de baignade E04 se situe dans le sous-bassin hydrographique de l'Escaut-Lys qui fait partie du District Hydrographique International de l'Escaut (cf. figure n°1). Cette zone et sa zone amont<sup>1</sup> sont localisées à l'intérieur de la masse d'eau EL18R (Escaut I) qui appartient à la famille des grandes rivières limoneuses à pente faible (typologie physique des rivières wallonnes).

L'activité de baignade proprement dite se pratique sur le Grand Large de Péronnes. Ses coordonnées Lambert sont les suivantes :

X : 84866  
Y : 137269

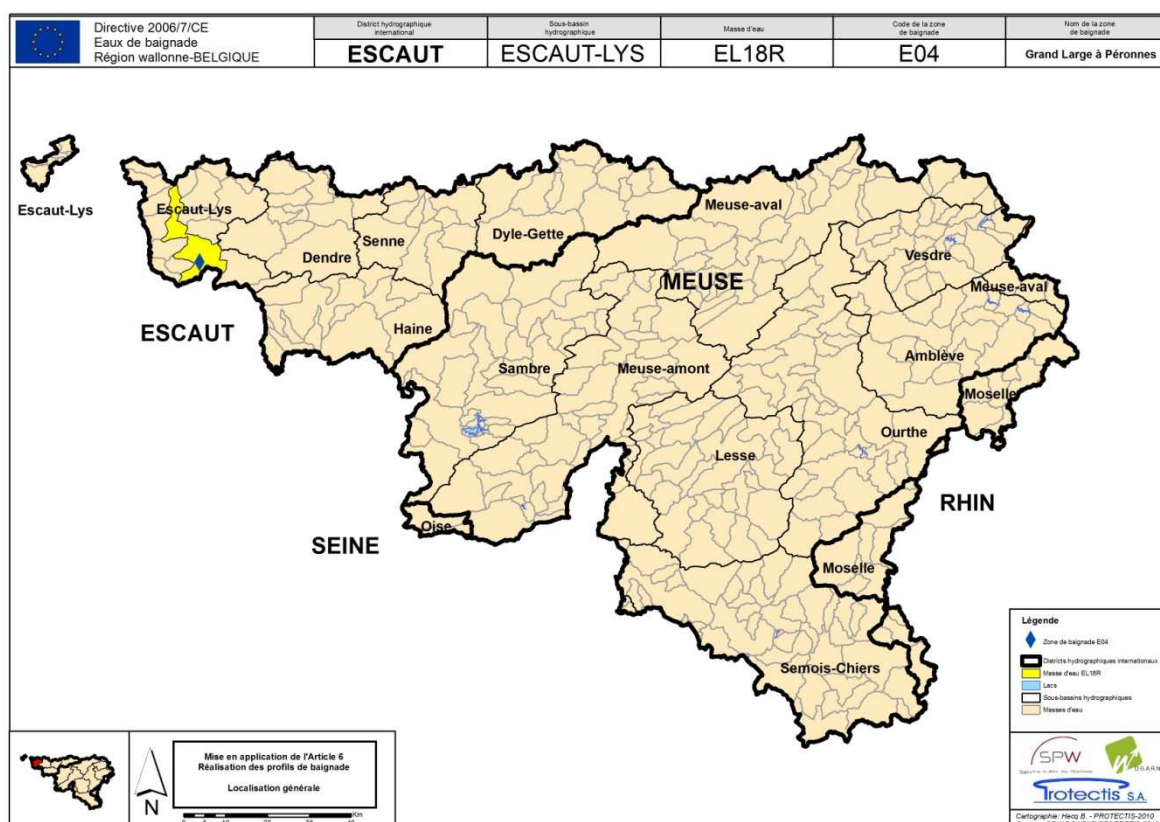


Figure 1: situation géographique générale de la zone de baignade E04 du Grand Large à Péronnes.  
Source : SPW-PROTECTIS

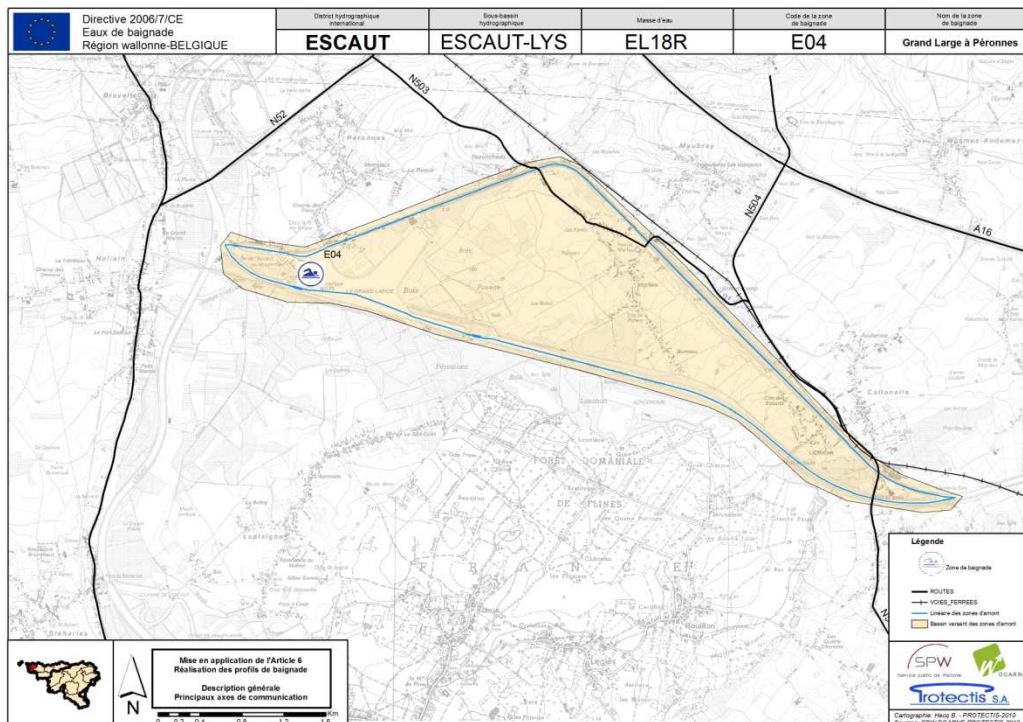
Une localisation plus précise de la zone de baignade (sur fond de plan IGN©) ainsi que de ses environs proches est présentée à la figure n°2.

<sup>1</sup> 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 E04 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 E04.



**Figure 3 : localisation géographique des principaux axes de communication de la zone de baignade E04. Source : SPW, PROTECTIS**

## 1.2 Données administratives

- **Gestionnaire de la zone de baignade**

Le gestionnaire de la zone de baignade E04 est le centre sportif « *Le Grand Large* » (centre ADEPS de Péronnes) et la personne de contact est monsieur Claude REIGNIER, dont les coordonnées sont données ci-dessous (tableau n°1).

**Tableau 1 : coordonnées du gestionnaire de la zone de baignade E04**

<b>Adresse</b>	Centre sportif Le Grand Large Avenue du Lac, 56 à 7640 Péronnes
<b>Téléphone</b>	+32 (0) 69 44 20 70
<b>Fax</b>	+32 (0) 69 44 19 95
<b>Courriel</b>	<a href="mailto:adeps.peronnes@cfwb.be">adeps.peronnes@cfwb.be</a>

- **Commune concernée**

La commune concernée par la zone de baignade E04 est celle d'Antoing (province du Hainaut) et la personne de contact est monsieur Samuel BASETTO, 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 E04**

<b>Adresse</b>	Administration communale d'Antoing Place Bara, 19 à 7640 Antoing
<b>Téléphone</b>	+32 (0) 69 44 69 06
<b>Courriel</b>	<a href="mailto:antoing@publilink.be">antoing@publilink.be</a>

- **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**

<b>Adresse</b>	Direction Générale opérationnelle Agriculture, Ressources naturelles et Environnement Direction des eaux de surface Avenue Prince de Liège, 15 B-5100 NAMUR
<b>Téléphone</b>	+32 (0) 81 33 63 43
<b>Courriel</b>	<a href="mailto:david.Samoy@spw.wallonie.be">david.Samoy@spw.wallonie.be</a>

### **1.3 Données techniques**

Les principaux éléments descriptifs et techniques de la zone de baignade E04 sont repris dans le tableau qui figure ci-dessous.

**Tableau 4 : éléments descriptifs de la zone de baignade.**

<b>Code de la zone de baignade</b>	E04
<b>Nom de la zone de baignade</b>	LE GRAND LARGE A PERONNES
<b>Nom du District hydrographique International</b>	ESCAUT
<b>Nom du sous-bassin</b>	ESCAUT-LYS
<b>Code de la masse d'eau</b>	EL18R
<b>Nom de la masse d'eau</b>	ESCAUT I
<b>Code ORI</b>	32
<b>Code européen</b>	5237000010000000E04
<b>Catégorie du cours d'eau</b>	NA



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°5). Une petite fenêtre servant à renseigner le public de la qualité bactériologique est également présente.



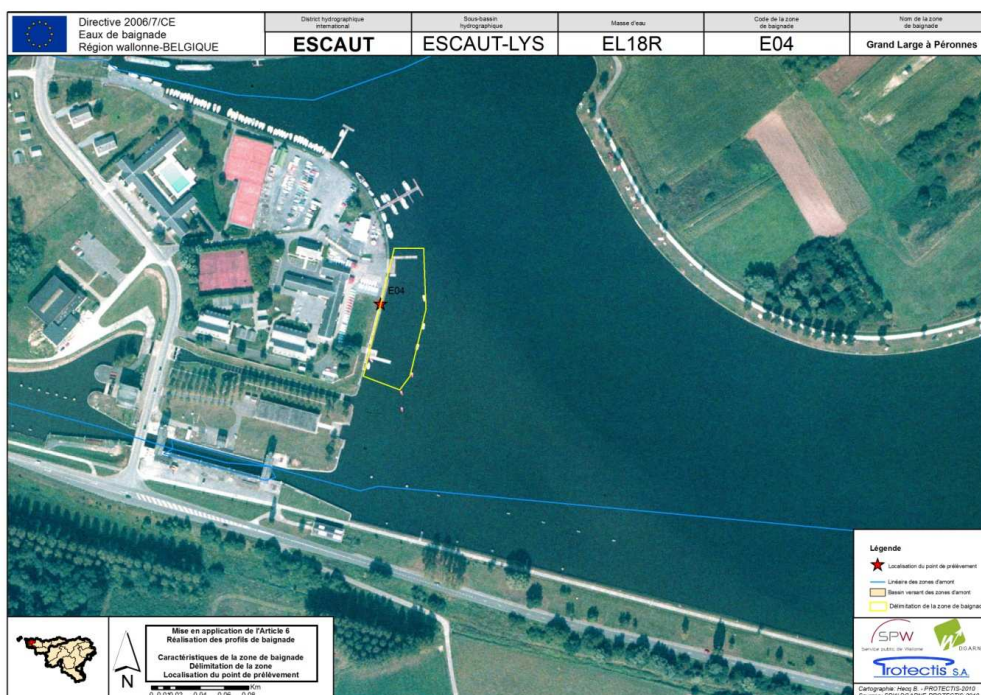
**Figure 5: présence d'un panneau du SPW à la zone de baignade de Péronnes – E04 (photo prise le 02/06/2010). Source : PROTECTIS**

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

La figure n°6 présente une vue aérienne des limites de la zone de baignade (limites observées de la zone de baignade) ainsi que de la localisation du point de prélèvement à l'intérieur de la zone. Au niveau européen, la localisation du point de surveillance<sup>4</sup> 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).

---

<sup>4</sup> Ce point correspond à la localisation géographique du prélèvement qui fera l'objet des analyses bactériologiques recommandées par la Directive 2006/7/CE.



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

- **Commodités**

Le Grand Large à Péronnes est situé dans le centre ADEPS et uniquement réservé aux stagiaires du centre. Des commodités sont mises à disposition des membres et stagiaires du centre sportif. Le tableau 5 présente de manière exhaustive les infrastructures et les activités liées à la zone de baignade. Un club nautique est situé à proximité de la zone de baignade (annexe n°1)

**Tableau 5 : Infrastructures et activités liées à la zone de baignade E04.**

<b>Le Grand Large à Péronnes</b>	
Accès gratuit ou payant	Réservé aux stagiaires ADEPS
Nombre de poubelles	5
Nombre de toilettes	10 (réservés aux stagiaires ADEPS)
Nombre de douches	10 (réservés aux stagiaires ADEPS)
Nombre de vestiaires	10 (réservés aux stagiaires ADEPS)
Présence d'un maître nageur	Moniteurs ADEPS
Aire de jeux	Non
Présence d'un panneau	Panneau du SPW
Présence d'une zone de restauration (tables, barbecue, ...)	Non
Petite restauration ou restaurant	Non
Parking voiture	Oui
Parking vélo	Oui
Arrêt de bus à proximité	Oui
Accès à la plage aux personnes handicapées	Non
Accès à l'eau aux personnes handicapées	Non
Toilettes pour handicapés	Non
Accès aux animaux	Non
Présence de sports nautiques	Voilier, planche à voile, kayaks
Présence d'un centre sportif (ADEPS, club nautique, ...)	ADEPS
Navigation	Oui
Autres activités	/

- **Fréquentation de la zone de baignade**

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

Pour la zone de baignade E04, 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]**

<b>Zone de baignade E04</b>	<b>2001</b>	<b>2010</b>
Nombre de baigneurs dans l'eau	0	/
Nombre de personnes sur la plage	4	/

Les méthodologies de comptages utilisées en 2001 et 2010<sup>5</sup>, peuvent induire une différence dans les résultats présentés. Cependant, vu le choix des périodes choisies dans les deux cas (après midi au cours d'un week-end chaud et ensoleillé), seuls certains évènements particuliers peuvent expliquer d'importantes différences (présence de mouvements de jeunesse ou groupes notamment).

La plage, qui fait partie du centre ADEPS de Péronnes, est strictement réservée aux stagiaires.

Globalement, la zone de baignade est principalement utilisée pour les activités nautiques pratiquées dans le centre sportif.

---

<sup>5</sup> En 2010, le comptage sur place a été réalisé en dénombrant toutes les demi-heures, le nombre de baigneurs et le nombre de personnes sur la plage. Ensuite, une moyenne a été calculée.

## 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 E04 est artificielle et se situe au droit des pontons du centre ADEPS. Sur cette rive, la berge, également artificielle, possède des marches et un ponton (figure n°7) qui permettent d'accéder au lac facilement.

Du bord du lac vers la partie supérieure de la berge, la plage présente deux compositions distinctes :

- béton et bois à proximité immédiate du lac ;
- pelouse.

La figure n° 7 illustre la succession de ces deux types de sols et présente une vue globale de la plage.



**Figure 7: photographie de la plage de la zone de baignade du Grand Large à Péronnes – E04 (Photographie prise le 02/06/2010). Source: PROTECTIS.**

### 3 Etat de la masse d'eau

Sur la base des données récoltées auprès du Service Public de Wallonie (SPW), la masse d'eau présente 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 E04, est la station de Bléharies sur l'Escaut (station n°360 située à 4,5 km de la zone de baignade) dont les coordonnées Lambert sont les suivantes (localisation à la figure n°8):

- X : 82.927 ;
- Y : 134.321.

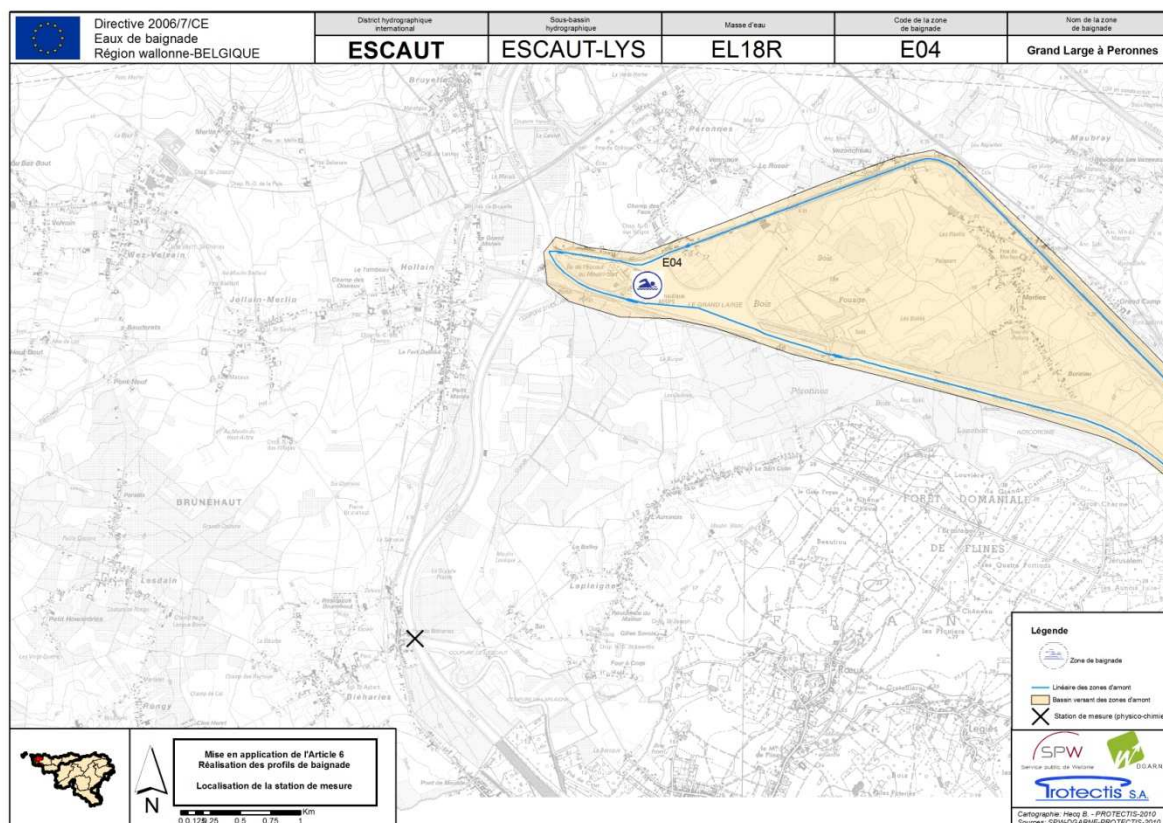


Figure 8 : localisation géographique de la station physico-chimique de référence de la zone de baignade E04. Source des données : SPW, 2009

Sur la base des données récoltées entre 2004 et 2009, l'évolution de certains paramètres intéressants est présentée ci-dessous. Vu la distance de la station par rapport à la zone de baignade, il est possible que les tendances observées diffèrent légèrement de la situation réellement présente sur le plan d'eau.

### Acidification

Depuis 2004, dans la masse d'eau EL18R, on observe une diminution du pH au cours des 6 années (cf. figure n°9), ce qui est contraire à la tendance générale observée au niveau wallon.

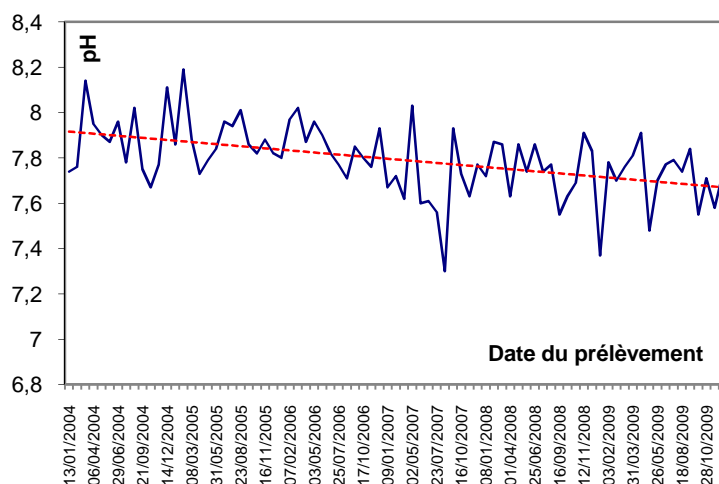


Figure 9 : évolution du pH entre 2004 et 2009 pour la masse d'eau EL18R.  
Source des données : SPW/DGARNE, 2009

### Nitrates

Parmi les autres paramètres contrôlés, on observe une légère diminution des nitrates (cf. figure n°10) entre 2004 et 2009. Même si les sols contiennent naturellement des nitrates (en faible quantité), l'origine principale reste domestique et/ou agricole.

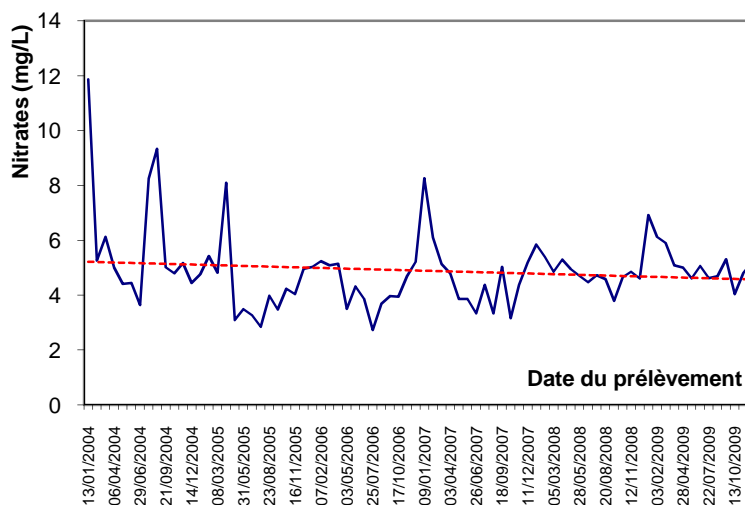


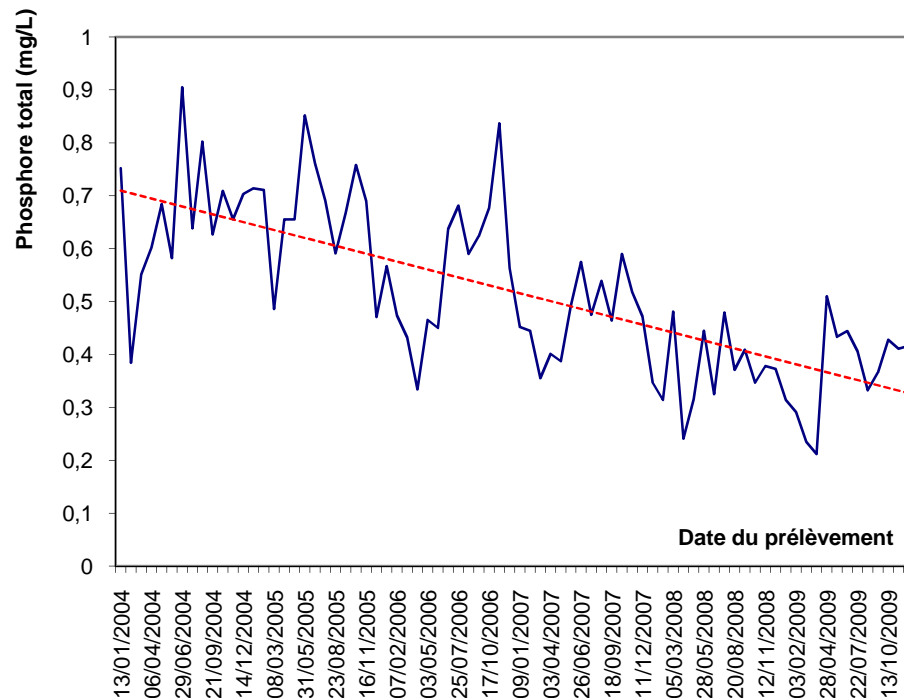
Figure 10 : évolution des concentrations en nitrates entre 2004 et 2009 pour la masse d'eau EL18R. Source des données : SPW/DGARNE, 2009

Sur cette figure, on observe également des pics saisonniers qui interviennent souvent en hiver. Ces pics sont fortement liés aux précipitations qui sont importantes à ce moment de l'année. Le lessivage « intense » des terres à cette période explique en partie l'existence de ces pics saisonniers.

## Phosphore

La figure n°11 présente l'évolution des concentrations en phosphore relevées à Bléharies entre 2004 et 2009. Sur cette figure, on observe une nette diminution des concentrations.

Théoriquement les pics de concentration en phosphore sont observés au printemps ou en été, période au cours de laquelle la pression touristique est la plus forte.

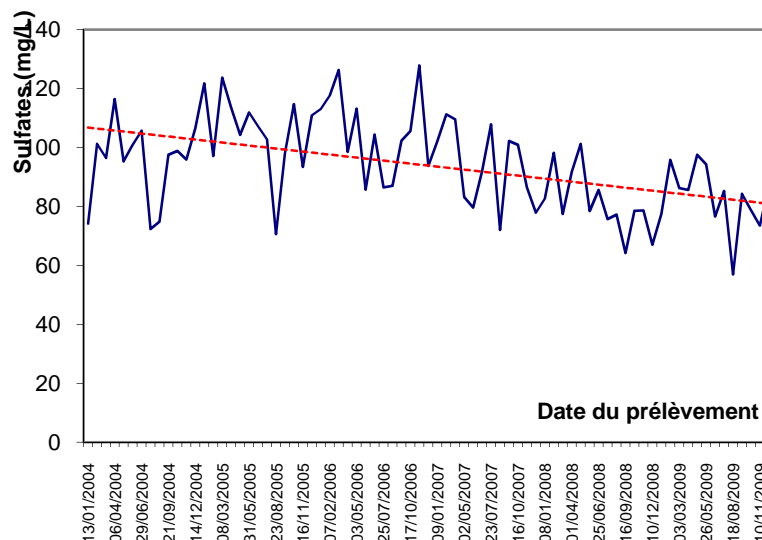


**Figure 11 : évolution des concentrations en phosphore entre 2004 et 2009 pour la masse d'eau EL18R. Source des données : SPW/DGARNE, 2009**

Le phosphore est l'élément chimique limitant des milieux naturels d'eau douce, souvent responsable du déclenchement des processus d'eutrophisation qui interviennent régulièrement en période estivale.

## Sulfates

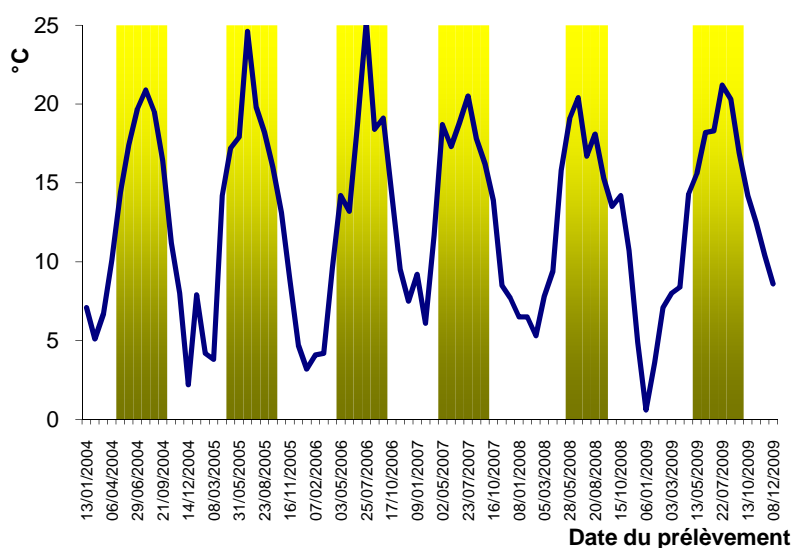
En ce qui concerne l'évolution des sulfates, on observe également une diminution des concentrations (figure n°12).



**Figure 12: évolution des concentrations en sulfates entre 2004 et 2009 pour la masse d'eau EL18R.  
Source des données : SPW/DGARNE, 2009**

## Températures

La figure n°13 présente l'évolution mensuelle de la température de l'eau sur la zone de baignade E04 entre 2004 et 2009. Sur cette figure, on observe qu'en été (période de fréquentation maximale), la température moyenne de l'eau varie entre 20 et 25°C.



**Figure 13: variations mensuelles des températures de l'eau pour le Grand Large à Péronnes entre 2004 et 2009. Les périodes jaunes correspondent à la période théorique de baignade.  
Source : SPW/DGARNE, 2009**

## 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 baignade<sup>6</sup> et tel que prévu par la Directive cadre sur l'eau<sup>7</sup>* » (point « a », article 1<sup>er</sup> 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'Administration<sup>8</sup> 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.

---

<sup>6</sup> 2006/7/CE du 15 février 2006.

<sup>7</sup> 2000/60/CE du 23 octobre 2000.

<sup>8</sup> 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°14 montre la forte corrélation (89,4%) qui existe entre *E. coli* et les *Coliformes fécaux*.

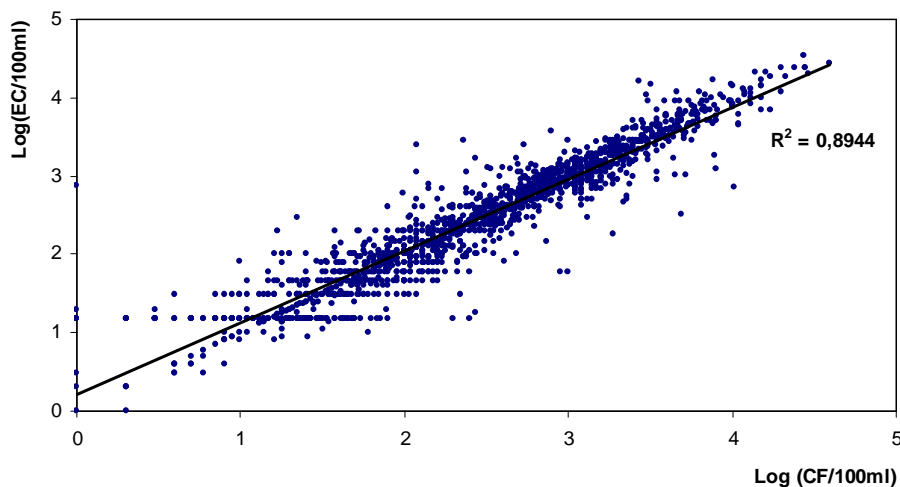


Figure 14: corrélation entre le nombre de coliformes fécaux (logarithme du nombre de CFU/100ml) et le nombre d'*E. coli* (logarithme du nombre de CFU/100ml) dans les rivières et plans d'eau wallons entre 2006 et 2008. Source: SPW-DGARNE-PROTECTIS, 2010

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<sup>e</sup> percentile ; \*\* : évaluation au 90<sup>e</sup> percentile).**

PARAMETRES	EXCELLENTE QUALITE (CFU/100ml)	BONNE QUALITE (CFU/100ml)	QUALITE SUFFISANTE (CFU/100ml)
<i>Entérocoques intestinaux</i> (=SF)	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 E04 de 1992 à 2009 sur la base des paramètres de la Directive 76/160/CE<sup>9</sup>. Au cours de ces 18 années, on remarque que la zone de baignade du Grand Large à Péronnes a été déclarée non-conforme à huit reprises (de 1993 à 1997, en 1999, 2000 et 2008), le reste 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	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
Grand Large à Péronnes	E04	vert	rouge	rouge	rouge	rouge	rouge	vert	rouge	rouge	vert	vert	vert	vert	vert	vert	vert	rouge	vert

<sup>9</sup> 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 E04, au cours de la saison balnéaire 2010.

Tableau 11 : résultats bactériologiques des échantillons prélevés en 2010 sur la zone de baignade E04.

Date du prélèvement	Entérocoques intestinaux (CFU)	E. coli (CFU)
08/06/2010	<15	46
15/06/2010	30	159
22/06/2010	30	61
29/06/2010	<15	30
06/07/2010	15	144
13/07/2010	15	161
20/07/2010	46	161
27/07/2010	<15	195
03/08/2010	46	736
10/08/2010	46	197
<b>17/08/2010</b>	<b>489</b>	549
<b>24/08/2010</b>	<b>9826</b>	<b>1796</b>
31/08/2010	15	393
07/09/2010	77	45
14/09/2010	110	465

En 2010, 2 prélèvements consécutifs ont présenté des paramètres bactériologiques non-conformes (sur un total de 15).

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 E04, depuis 1995 pour E. coli et depuis 1992 pour les entérocoques intestinaux, l'évolution quantitative de deux paramètres bactériologiques a pu être réalisée. Les figures n°15 et 16 présentent respectivement l'historique de l'évolution des concentrations en E. coli et entérocoques intestinaux. En ce qui concerne l'évolution d'E. coli, l'historique des données disponibles ne permet pas de déterminer une tendance nette même si cette dernière est légèrement à la hausse au cours des années.

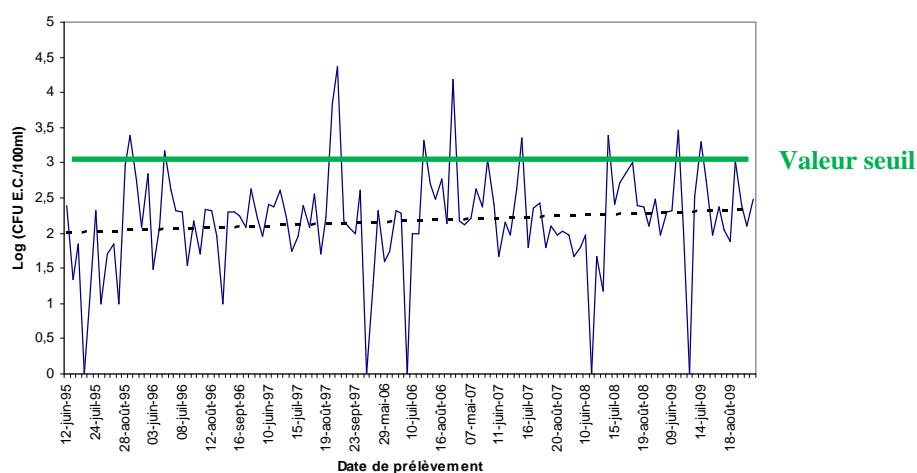
Par contre, en ce qui concerne l'évolution des entérocoques intestinaux à la figure n°16, on constate une légère tendance à la baisse et les maxima (pics de contamination) diminuent également au cours des dernières années.

La réalisation de plusieurs travaux d'assainissement et de collecte des eaux usées, (depuis le début des années 2000), permet d'expliquer en partie cette diminution des *maxima* en entérocoques relevés dans les échantillons prélevés sur la zone de baignade E04.

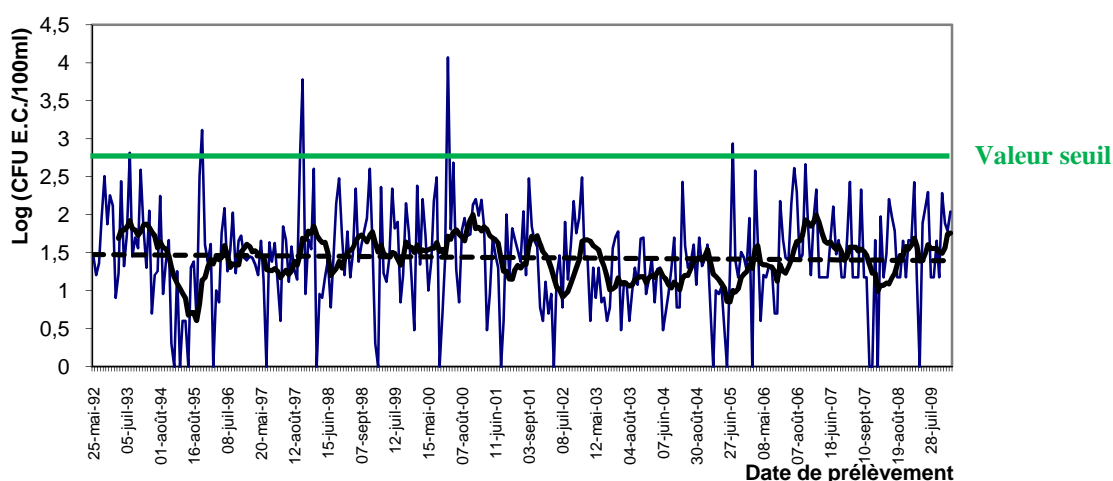
Les différents travaux réalisés ainsi que la nature de ces derniers sont présentés au tableau n°12.

**Tableau 12 : chantiers réalisés depuis 2000 en vue d'améliorer la qualité de la zone de baignade E04 (PI = programme d'investissement et PT = programme triennal). Source : SPGE, 2010.**

OAA	Code de la STEP	Type Chantier	Chantier	Etat Chantier	Programme
IPALLE	57093/01	égout	2006/02 - RUE DE SALLENELLES	Existant	PT 04-06
IPALLE	57093/01	égout	2004/02 - RUE DE JOLLAIN;	Existant	PT 04-06
IPALLE	57093/01	égout	2004/01 - RUE DU MARAIS;	Existant	PT 04-06
IPALLE	57093/01	égout	2007/01 - Place de Guignies (PCDR)	Existant	PT 07-09



**Figure 15: évolution des concentrations en E. coli (Log) sur la zone de baignade E04 entre 1995 et 1997 ainsi qu'entre 2006 et 2009 (n=120). Source : SPW-DGARNE-PROTECTIS, 2010**



**Figure 16: évolution des concentrations en Entérocoques intestinaux (Log) sur la zone de baignade E04 entre 1992 et 2009 (n=308). Source : SPW-DGARNE-PROTECTIS, 2010.**

#### 4.4 Analyse des contaminations

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

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

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

Le tableau ci-dessous présente, pour la zone de baignade E04, 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 E04, les contaminations surviennent majoritairement au cours des mois de juillet et août qui totalisent 78% des contaminations (figure n°17). Cependant, l'importance des contaminations recensées au cours du mois de septembre, 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 E04 en fonction du moment auquel celle-ci se manifeste. Cependant, cette observation se base sur un total de 9 échantillons, ce qui ne permet pas de généraliser cette observation.

**Tableau 13 : historique de la répartition (en pourcent) des contaminations au cours d'une saison balnéaire**

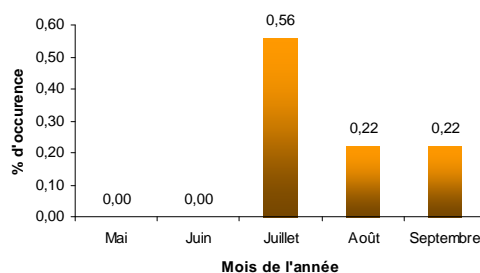
**Historique des données : du début des données disponibles (différent pour chaque zone) jusqu'à 2009**

**(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
E04	LE GRAND LARGE A PERONNES	9	0,00	0,00	0,56	0,22	0,22

Graphiquement, l'interprétation de ces résultats est encore plus évidente (cf. figure n°17).



**Figure 17 : Répartition de la contamination par mois pour la zone de baignade E04 (Entérocoques intestinaux ; N=9). Source : SPW-DGARNE-DEE, 2009.**

Plusieurs éléments permettent d'expliquer cette situation :

- d'une part la fréquentation touristique<sup>10</sup> est maximale au cours de ces deux mois (vacances estivales) ;
- d'autre part, les régimes hydrologiques sont faibles au cours de cette même période<sup>11</sup>. 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 irrémédiablement<sup>12</sup>.

Les orages saisonniers peuvent également expliquer cette situation. Ces évènements, 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 E04. 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.

<sup>10</sup> 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.

<sup>11</sup> En effet, la période estivale est propice aux étiages des cours d'eau (températures élevées et précipitations peu importantes).

<sup>12</sup> 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**

Comme le montre la figure n°13, 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 20 à 25°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 Localisation géographique générale

Le Grand Large de Péronnes est alimenté par le canal Nimy-Blaton-Péronnes. Son tracé, ainsi que celui de l' « Ancien Canal » (repris également en zone amont) sont repris à la figure n°18.

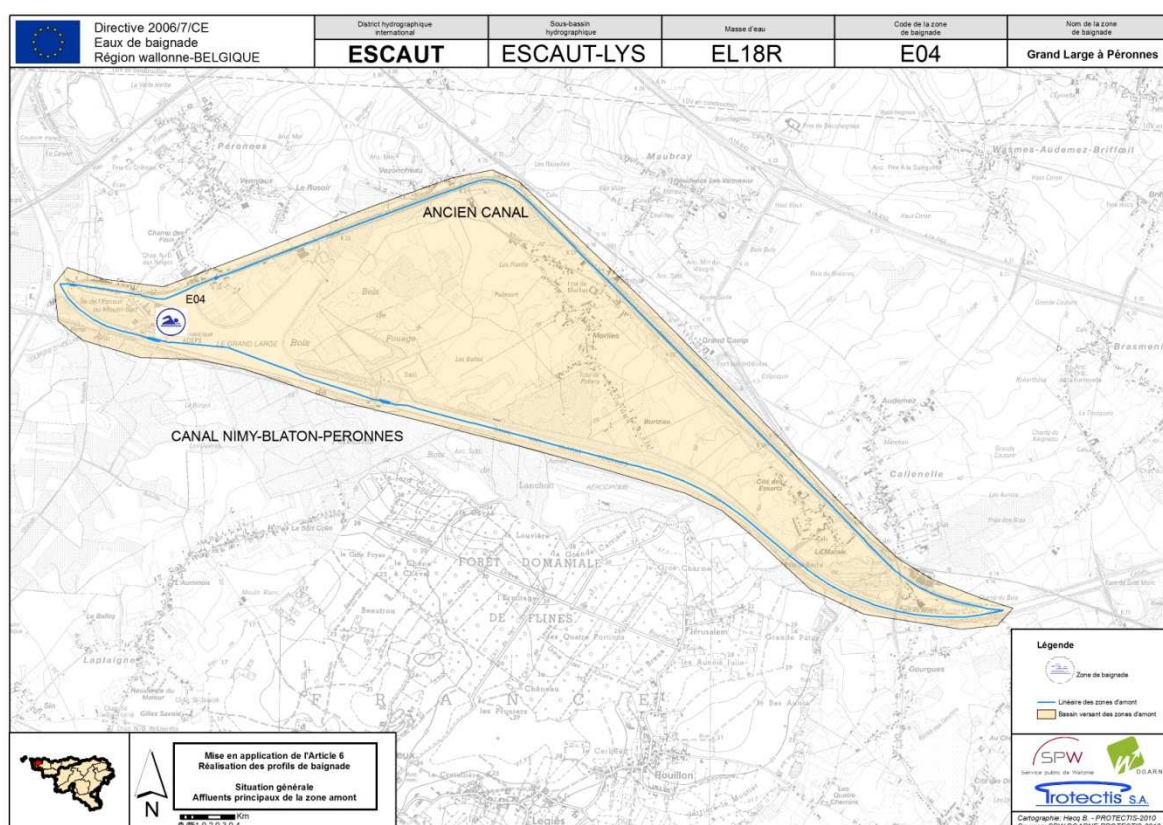


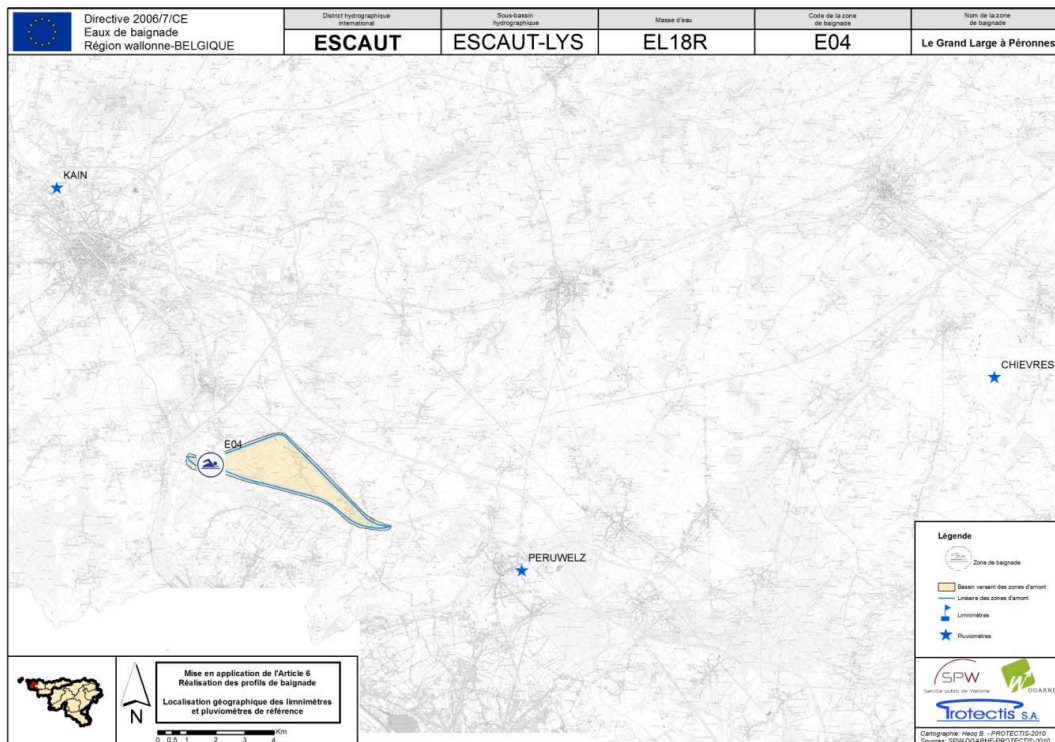
Figure 18: cartographie générale de la zone de baignade E04.  
Source : PROTECTIS-SPW

### 5.2 Pluviométrie

#### 5.2.1 Localisation du pluviomètre et régime des précipitations

Le réseau de mesure du SPW (Service d'Etudes Hydrologiques – SETHY) dispose d'une série de 91 pluviomètres automatiques qui sont répartis au sein de la Wallonie. De manière générale, aucun pluviomètre n'est localisé à proximité immédiate des 36 zones de baignade

wallonnes. Pour estimer correctement les quantités de précipitations relatives à ces zones de baignade, les données moyennées de plusieurs pluviomètres, distants de quelques kilomètres, ont été utilisées. En ce qui concerne la zone de baignade E04, les pluviomètres de Kain (19km), Péruwelz (20km) et Chievres (35km) ont servi de référence (cf. figure n°19).



**Figure 19: localisation géographique des pluviomètres de référence relatifs à la zone de baignade E04.**  
Source: SPW-SETHY-PROTECTIS, 2010

### 5.2.2 Influence éventuelle des pluies sur la qualité bactériologique

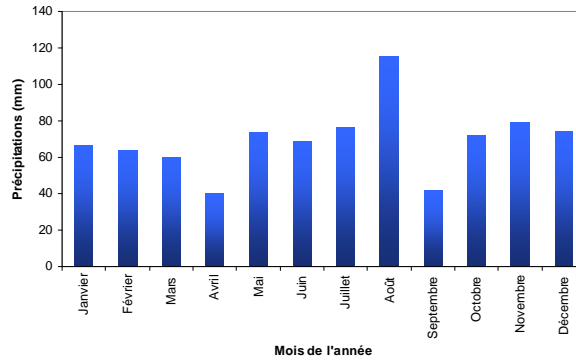
Certains évènements climatiques particuliers conditionnent la qualité bactériologique des zones de baignade. Le régime des pluies joue souvent en défaveur de la qualité des zones de baignade :

- 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.

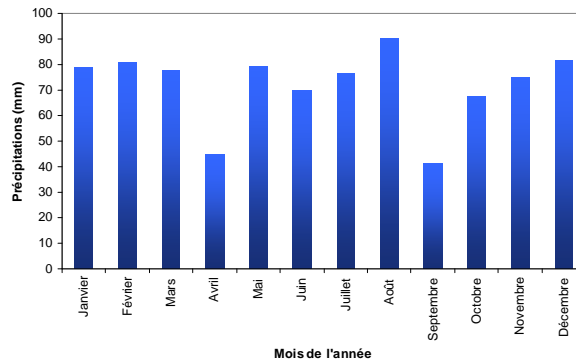
Les données pluviométriques de trois villes représentatives des trois principales régions géographiques wallonnes (Basse-Belgique, Moyenne-Belgique et Haute-Belgique) sont présentées aux figures n°20, 21 et 22. Sur ces figures, on observe bien le « pic pluviométrique » qui intervient au cours des mois de juillet et d'août.

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



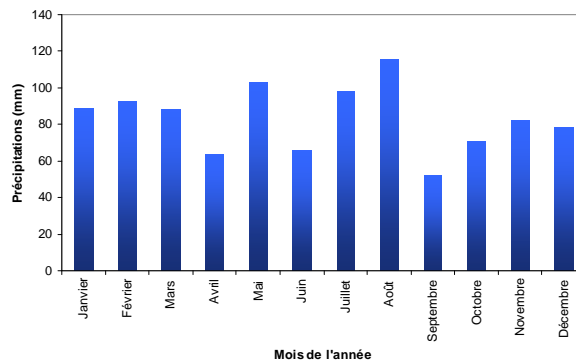
**Figure 20: pluviométrie annuelle moyenne en Basse-Belgique (Chièvres/altitude de 52m) entre 2002 et 2009.**

Source : site internet des voies hydrauliques



**Figure 21: pluviométrie annuelle moyenne en Moyenne-Belgique (Monceau-sur-Sambre/altitude:130m) entre 2002 et 2009.**

Source : site internet des voies hydrauliques



**Figure 22: 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 ou des stagiaires ;
- une influence du régime pluviométrique.

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

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

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

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

Sur les 36 zones de baignades étudiées, plusieurs zones présentant des échantillons « non-conformes » étaient caractérisées par des précipitations « anormales » au cours des trois derniers jours (ce qui n'est pas le cas de la zone E04).

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°3 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. On observe toutefois quelques pics de concentrations bactériologiques associés à des pics de pluviométrie (en juillet 2005 et juillet 2008), mais cela ne signifie pas qu'il y a automatiquement un lien entre les deux.

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 E04 n'est pas vraiment corrélée aux régimes pluviométriques, qu'ils soient pris en compte sur 24h ou sur 72h, (tableau n°14).

**Tableau 14 : 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	-0,030	0,097	-0,0539	0,047
I02	LAC DU RY JAUNE A CERFONTAINE	-0,081	0,048	0,038	0,240
I03	LAC DE LA PLATE TAILLE	-0,101	-0,176	-0,058	0,030
I04	LAC DE BAMBOIS	0,014	-0,039	0,229	0,071
I11	LA SEMOIS A ALLE-SUR-SEMOIS	0,421	0,293	0,414	0,358
I12	LA SEMOIS A VRESSE-SUR-SEMOIS	0,063	0,277	0,393	0,282
I13	L'OURTHE A NOISEUX	0,233	0,235	0,196	0,206
I14	LA LESSE A PONT-A-LESSE	0,588	0,637	0,469	0,528
I15	LA LESSE A HULSONNIAUX	0,312	0,531	0,455	0,546
I16	LA LESSE A HOUYET	0,348	0,524	0,262	0,486
I20	LA LESSE A BELVAUX	-0,021	0,035	-0,019	0,151

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

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

Les résultats de cette analyse figurent dans le tableau n°15. 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 15 : 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
<b>1 an</b> (46,5 ou 33,9 mm)	Nombre de prélèvements pour lesquels la valeur des relevés pluviométriques sur les 72 (24) dernières heures était supérieure à 46,5 (33,9) mm	<u>1</u>	0
	Nombre de ces prélèvements dont les concentrations en <i>E. coli</i> étaient supérieures à la valeur seuil (>1000 CFU/100ml)	1	0
	Nombre de ces prélèvements dont les concentrations en entérocoques intestinaux étaient supérieures à la valeur seuil (>400 CFU/100ml)	0	0
<b>6 mois</b> (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)	0	0
<b>Inconnue</b> (10 mm)	Nombre de prélèvements pour lesquels la valeur des relevés pluviométriques sur les 72 (24) dernières heures était supérieure à 10 mm	<u>24</u>	5
	Nombre de ces prélèvements dont les concentrations en <i>E. coli</i> étaient supérieures à la valeur seuil (>1000 CFU/100ml)	5	1
	Nombre de ces prélèvements dont les concentrations en entérocoques intestinaux étaient supérieures à la valeur seuil (>400 CFU/100ml)	2	1

Plusieurs éléments ressortent de ce tableau :

- Comme observé dans l'analyse précédente (tableau n°14), les contaminations sont plus sensibles aux évènements climatiques cumulés ;
- *E. coli* semblent un peu plus sensibles que les entérocoques intestinaux ;
- globalement, la contamination de la zone E04 n'est pas sensible aux évènements pluviométriques importants.

***En résumé et suite aux analyses réalisées, il semblerait que l'évolution de la contamination de la zone E04 soit indifférente aux évènements pluviométriques majeurs.***

***Cet élément est donc à éliminer de la liste des sources de contamination potentielles de la zone de baignade E04.***

### **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 particulière<sup>13</sup>. De même, toutes ces zones sont également reprises à l'annexe IX, point b) de ce même arrêté.

Située sur la commune de Péronnes, la zone de baignade présente une zone d'amont (bassin versant de la zone d'amont calculé à partir du point correspondant à la zone de baignade) qui s'étend sur les communes de Péronnes, Maubray et Calenelle.

Pour la zone de baignade E04, 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 16: cours d'eau de la zone d'amont, tels que définis dans le Code de l'Eau**

<b>Nom</b>	<b>Extension</b>
Le Grand Large de Péronnes	
Le canal Nimy-Blaton-Péronnes	<i>Depuis la confluence avec l'Escaut jusqu'au Grand Large</i>
Le canal Nimy-Blaton-Péronnes	<i>Depuis le Grand Large jusqu'à la confluence du canal Pommeroeul-Antoing ouest</i>
Le canal Pommeroeul-Antoing ouest	<i>De sa confluence avec le Grand Large à sa confluence avec le canal Nimy-Blaton_Péronnes</i>

Reportée à l'échelle du bassin hydrographique, la zone amont correspondante s'étend sur 734 hectares et représente un réseau hydrographique long de 33 kilomètres. Cette zone est reprise à la figure n°18.

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.

---

<sup>13</sup> 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 risque qui sont susceptibles d'exercer une forte pression sur la qualité de la zone de baignade.

La figure n°24 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, les cultures et prairies sont majoritairement présentes dans la zone amont. Quelques zones urbaines sont également présentes, il s'agit de Péronnes, Maubray et Calenelle.

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 (34,36%) et les forêts et bois (23,72%) qui occupent majoritairement la zone amont de la zone de baignade E04 (figure n°23).

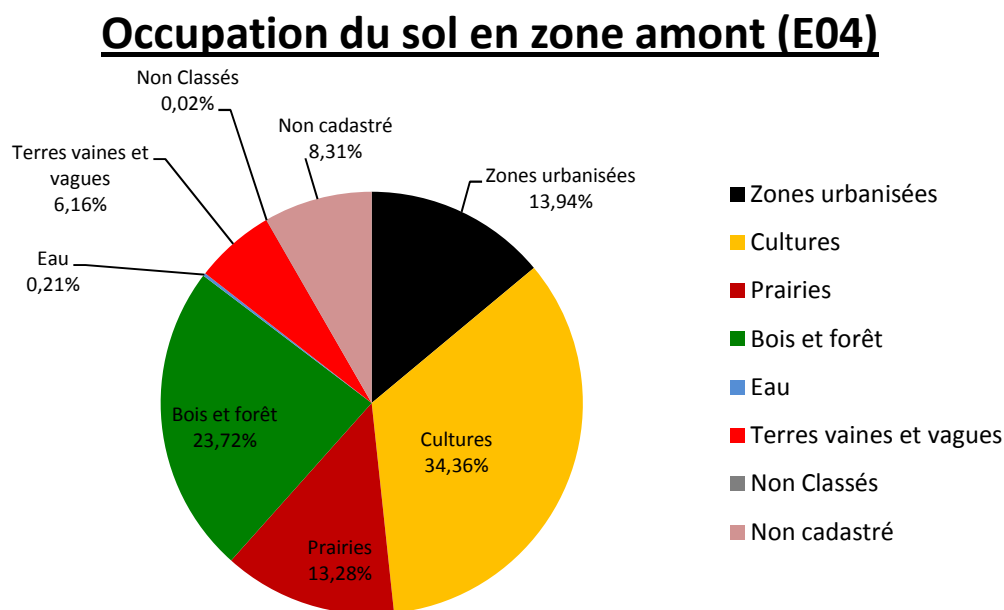
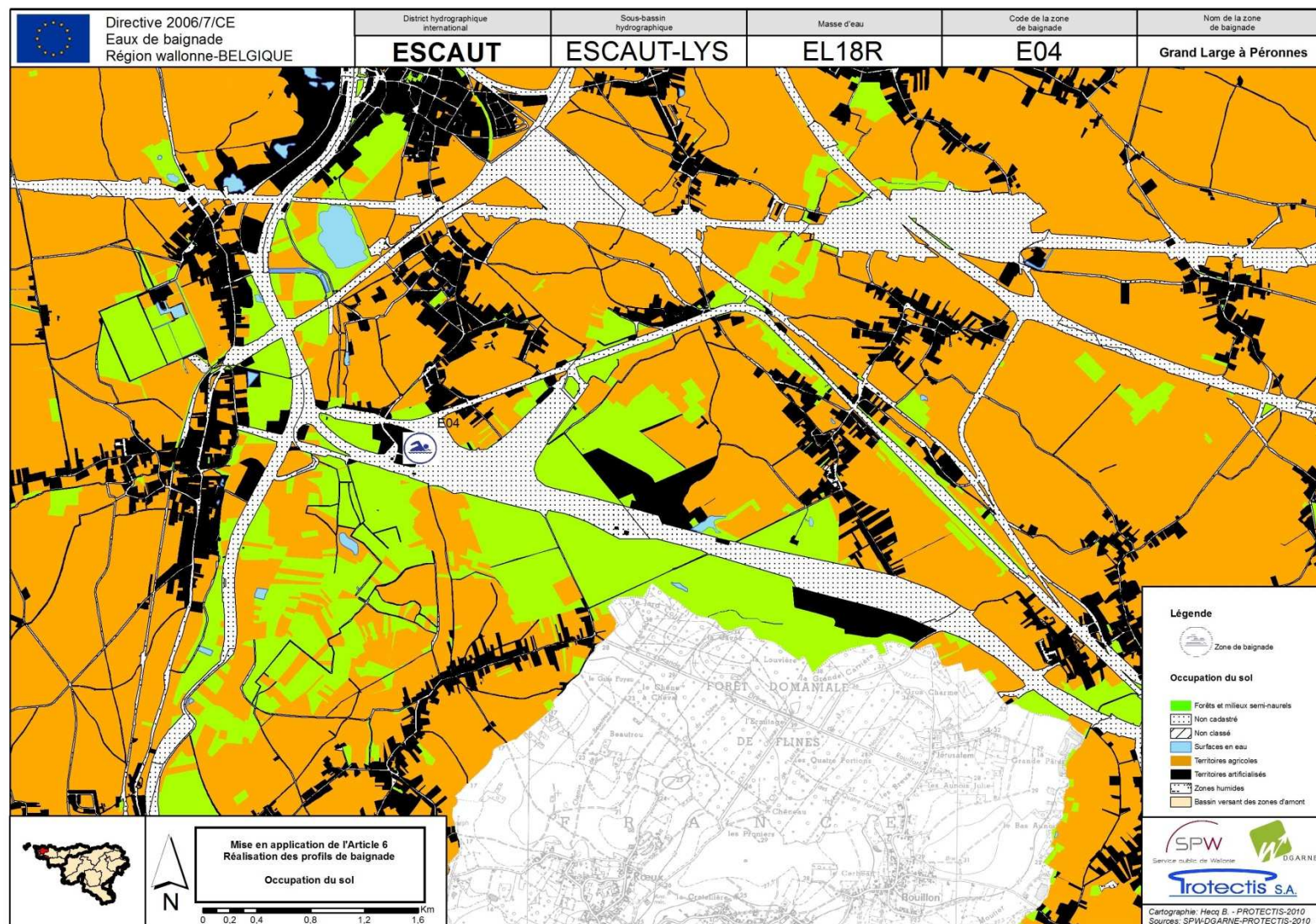


Figure 23 : occupation du sol en zone amont de la zone E04, par classes principales. Source des données: SPW/DGATLP, 2010



**Figure 24 : occupation du sol de la zone d'influence de la zone de baignade E04.**  
 Source : SPW-DGATLP-PROTECTIS, 2010

### 6.3 Assainissement collectif

La zone de baignade est située à la limite de la commune de Péronnes et la zone amont s'étend sur les villages de Maubray et de Calenelle. Ces trois zones urbanisées sont localisées en zone d'assainissement collectif (figure n°25). 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.

Dans les zones concernées par le régime de l'assainissement collectif, les trois STEP sont, ne sont plus, ou ne sont pas encore en fonction :

- Maubray (en construction - code d'identification n°57003/01) ;
- Calenelle (inexistante - code d'identification n°57064/07) ;
- Grand Marais (déclassée - code d'identification n°57064/08).

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°25 identifie et localise ces réseaux de collecte et d'égouttage pour une partie de la commune de Péronnes et pour les villages de Maubray et Calenelle.

En dehors de la construction des STEP, plusieurs chantiers de collecte et d'égouttage sont encore à réaliser en zone amont afin de garantir le traitement de la totalité des eaux usées générées dans la zone amont. La liste des chantiers concernés est reprise dans le tableau n°17. En dehors des chantiers listés dans ce tableau, la réalisation d'autres chantiers est également prévue. Cependant, l'échéance prévue pour ceux-ci est supérieure à celle des programmes d'investissements et des plans triennaux, ce qui explique qu'ils ne se retrouvent pas dans le tableau n°17.

**Tableau 17 : chantier en cours et/ou à construire dans la zone d'influence de la zone de baignade E04 (PI = programme d'investissement et PT = programme triennal). Source : SPGE, 2010**

OAA	Code de la STEP	Type Chantier	Chantier	Etat Chantier	Programme	Date Mise en Service
IPALLE	57003/05	step	Assainissement de Fontenoy	En avant-projet	PI 05-09	01-déc-12
IPALLE	57093/01	collecte	Collecteur de Hollain - Lot 1	En construction	PI 05-09	01-janv-11
IPALLE	57093/01	collecte	SP de Péronnes	Adjugé	PI 05-09	01-janv-11
IPALLE	57093/01	collecte	Collecteur de Hollain - Lot 2	Adjugé	PI 05-09	01-oct-11
IPALLE	57093/01	collecte	Collecteur de Hollain - Lot 3	Adjugé	PI 05-09	01-janv-11
IPALLE	57093/01	collecte	Collecteur de Hollain - Lot 4 (Partie Péronnes)	En construction	PI 05-09	01-janv-11
IPALLE	57093/01	step	Construction de la station d'épuration de Hollain	En construction	PI 05-09	01-avr-11
IPALLE	57003/01	collecte	Collecteur de Maubray	En projet	PI 05-09	01-déc-12
IPALLE	57003/01	step	Construction de la station d'épuration de Maubray	Adjugé	PI 05-09	01-avr-12
IPALLE	57081/11	collecte	Collecteur de Vezon	Adjugé	PI 05-09	01-févr-12
IPALLE	57081/11	step	Construction de la station d'épuration de Vezon	Adjugé	PI 05-09	01-avr-12
IPALLE	57064/07	collecte	collecteurs de Callenelle	Inexistant	PI 10-14	01-janv-14
IPALLE	57064/07	step	Station d'épuration de Callenelle	Inexistant	PI 10-14	01-janv-15
IPALLE	57093/01	égout	2008/01&02 - Rues du Vicinal et du Chauchoir	Adjugé	PT 07-09	

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 du Grand Large à Péronnes.

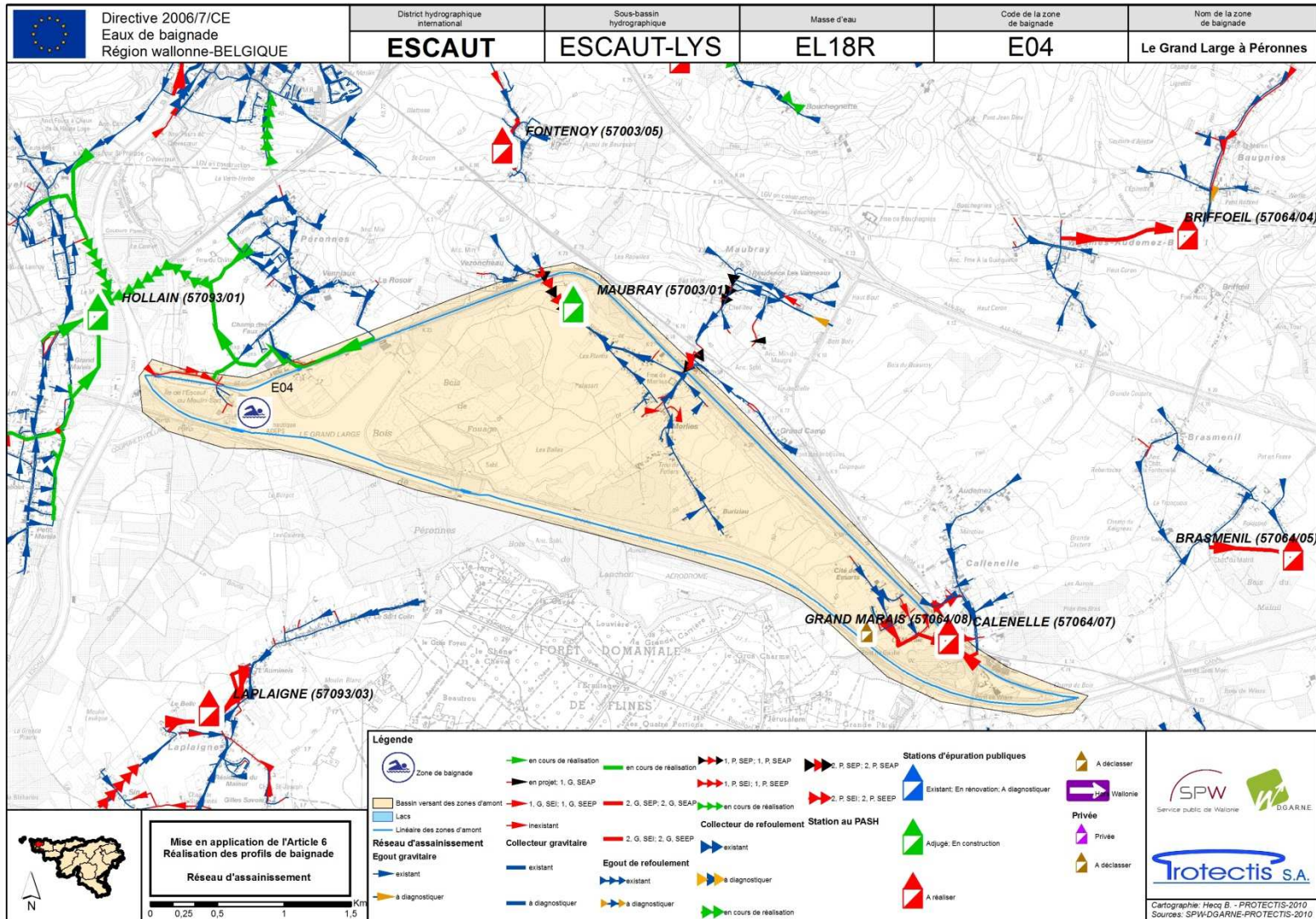


Figure 25: réseau d'assainissement de la zone amont de la zone de baignade E04.  
Source des données: SPGE, 2010

## **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 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.

Les déversoirs d'orage sont catégorisés en fonction de la fréquence de colmatage (sensibilité au colmatage), du type de rejet et de la sédimentation. La fréquence des visites de contrôle varie d'une fois par mois jusqu'à une fois par semaine pour les déversoirs plus critiques, c'est-à-dire, pour ceux qui se colmatent régulièrement. Certains déversoirs d'orage particuliers sont d'ailleurs équipés d'un capteur relié à un pluviomètre et à un détecteur de passage d'eau qui peut donner l'alarme via GSM, s'il y a un problème en cas de fortes pluies.

La problématique principale des déversoirs d'orage (DO) 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 zone<sup>14</sup>.

Aucun déversoir d'orage n'est pour le moment présent en zone amont de la zone de baignade E04. Cependant, 21 DO sont en projet de construction.

***Les DO ne constituent donc pas une source potentielle de contamination de la zone de baignade E04.***

## **Rejets**

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

Ces inventaires ont permis de constater que la commune de Péronnes rejette encore ses eaux usées dans l'ancien canal, tout comme le village de Maubray qui n'a pas encore de station d'épuration. Le village de Calenelle rejette également ses eaux usées, mais dans le canal Nimy-Blaton-Péronnes (annexe n°2).

Ces rejets sont localisés à la figure n° 26.

***De manière générale, on constate que la présence de rejets directs dans le canal de la zone amont reste problématique.***

<sup>14</sup> En période estivale, il est fréquent que des événements climatiques de type « orages violents » soient responsables de la dégradation de la zone de baignade.

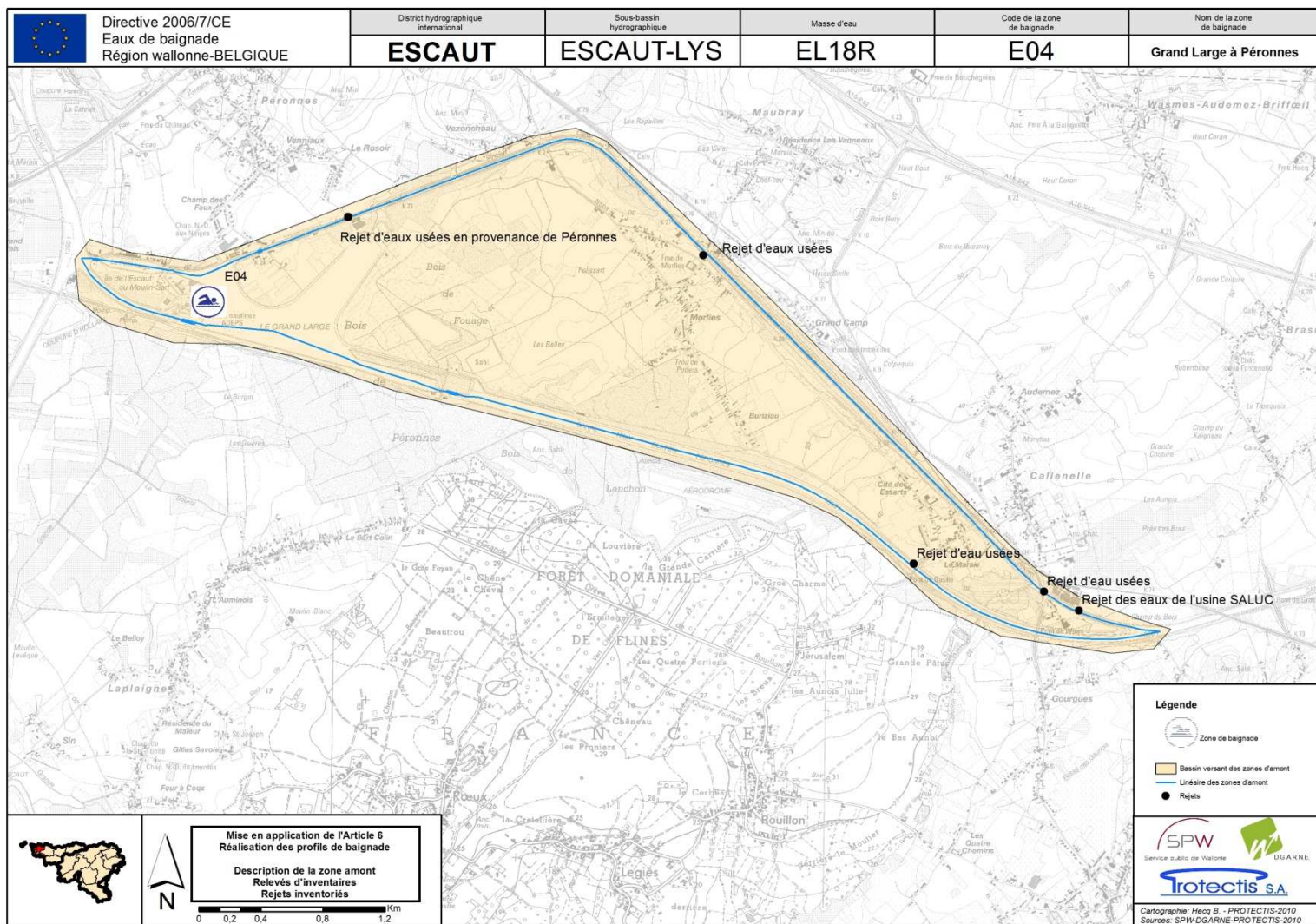


Figure 26: points noirs (= potentiel de dégradation de la qualité bactériologique du cours d'eau) relevés sur le terrain dans la zone amont de la zone de baignade E04.

## 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)<sup>15</sup>.

Dans la zone amont de la zone de baignade E04, deux zones qui longent l'ancien canal sont situées en régime d'assainissement autonome (figure n°27) et l'une d'entre elles se trouve à proximité de la zone de baignade.

Toutefois, aucun rejet provenant de l'assainissement autonome n'a été identifié dans ces deux zones.

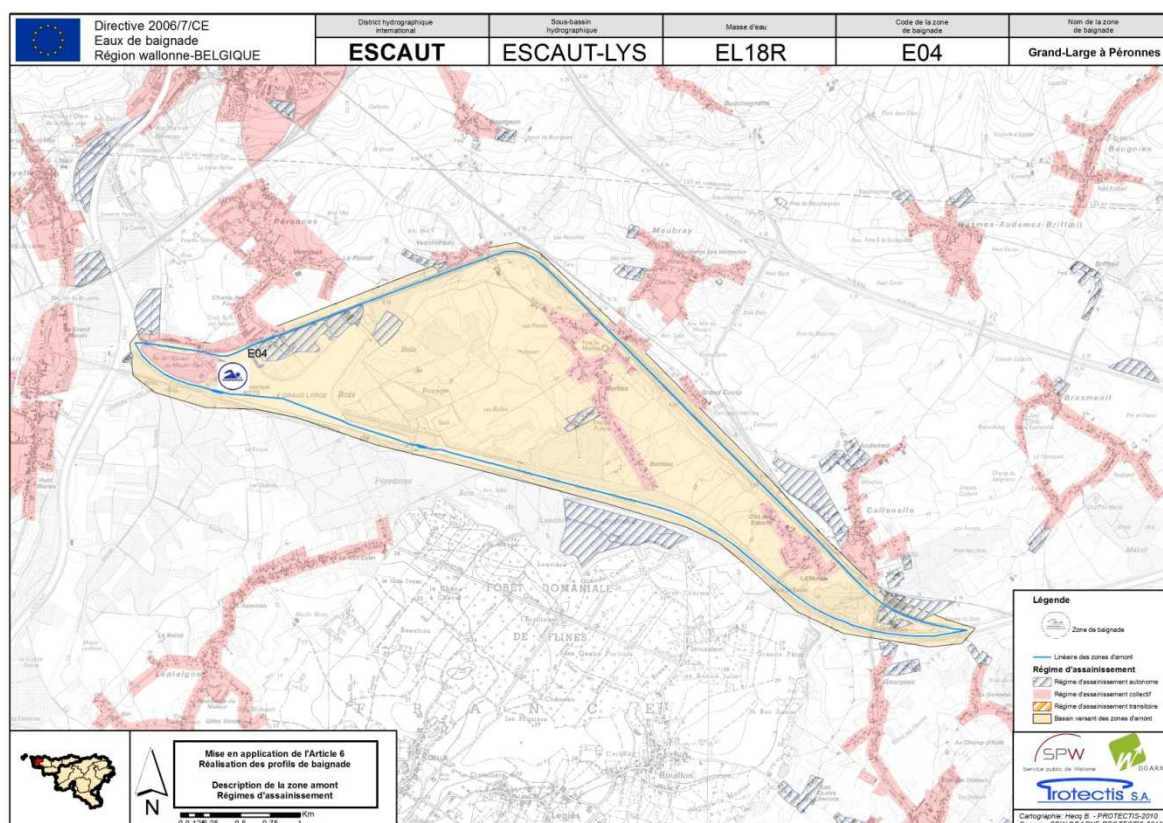


Figure 27: localisation des différents régimes d'assainissement dans la zone amont de la zone de baignade E04. Source : SPGE, 2010.

<sup>15</sup> Absent de la zone amont E04.

- **Etudes de zone**

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

Dans la zone amont de la zone de baignade E04, l'étude de zone est encore actuellement en cours. Une fois réalisée, cette étude de zones permettra d'identifier les habitations qui ont une incidence sur le milieu récepteur afin de prévoir le mode d'assainissement le plus approprié qui sera choisi pour répondre à la priorité environnementale.

En résumé, il est à ce stade difficile d'évaluer l'impact de l'assainissement autonome en tant que source potentielle de contamination de la zone de baignade même si les observations réalisées sur le terrain en 2010 n'ont pas relevé de problèmes majeurs.

A terme, la finalisation de l'étude de zone, par l'intercommunale en charge de la gestion des eaux usées en zone amont, permettra non seulement d'identifier les habitations incidentes mais également de proposer des solutions de traitement qui permettront d'éviter toute contamination future de la zone de baignade liée au secteur de l'assainissement autonome.

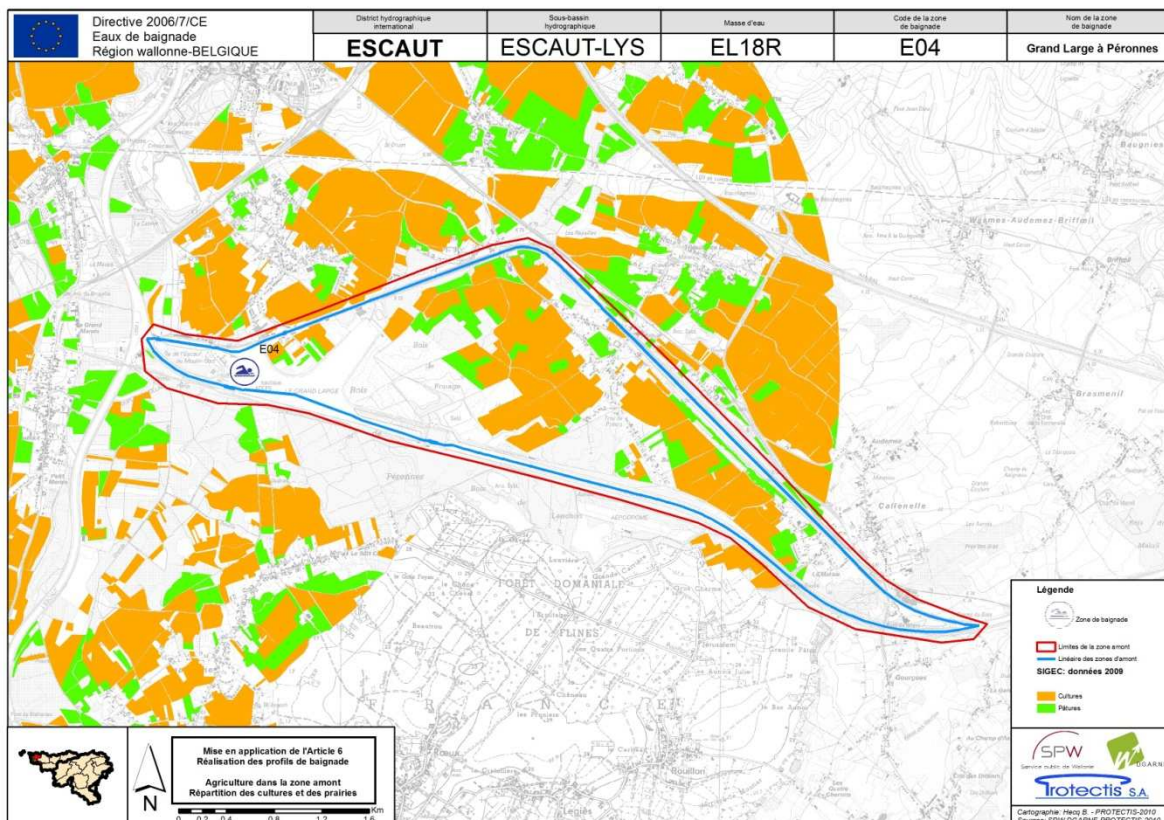
## **6.5 Agriculture**

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

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

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

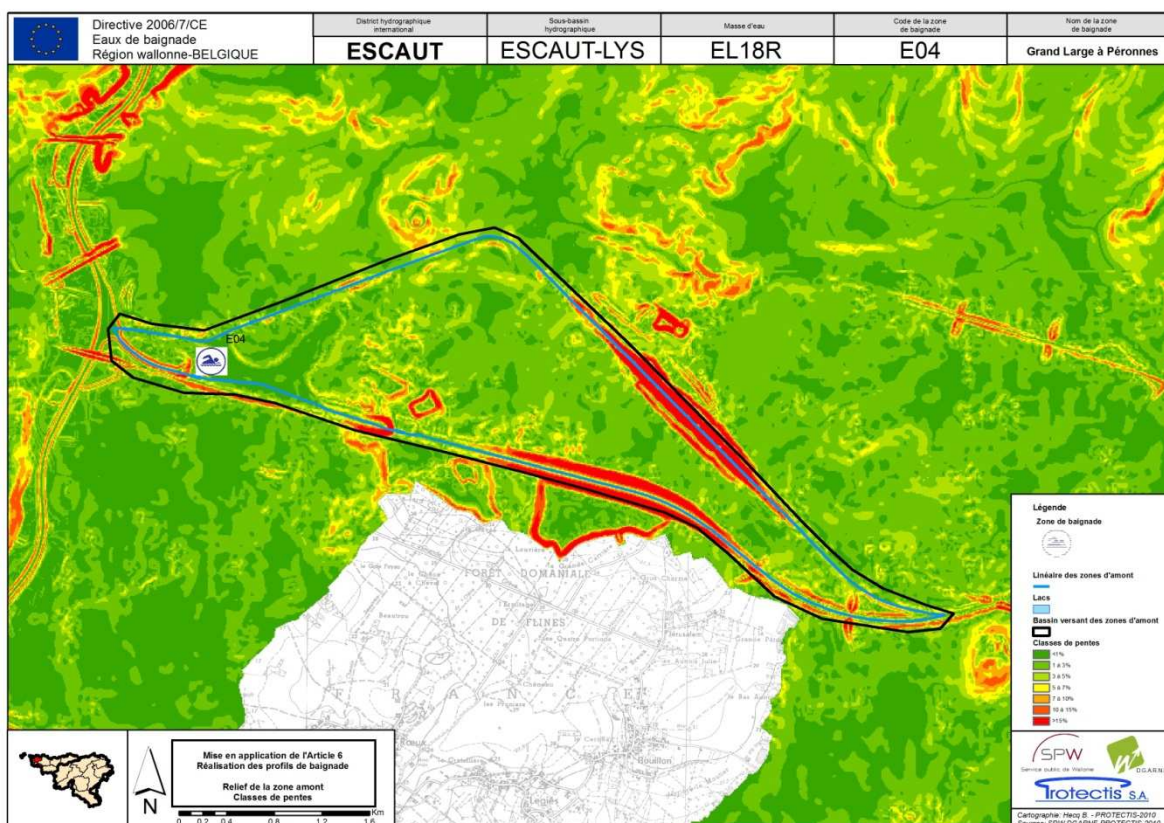
Comme abordé dans la section relative à l'occupation du sol, l'agriculture est surtout présente au sud-ouest de la zone amont. Dans cette zone, la figure n°28 différencie clairement les parcelles qui sont utilisées à des fins culturales de celles qui sont utilisées pour l'élevage. Les problématiques étant différentes pour ces deux thématiques, elles seront abordées de manière distincte dans la suite de cette section.



**Figure 28: répartition des cultures et des prairies dans la zone amont de la zone de baignade E04.**  
 Source: SPW-SIGEC, 2010

## Cultures

Comme on l'observe à la figure n°28, les cultures sont présentes dans toute la zone amont. En effet, la zone présente un relief un peu moins accidenté (sauf le long du canal), ce qui facilite grandement les techniques culturales (en lien direct avec la répartition des pentes illustrée à la figure n°29).



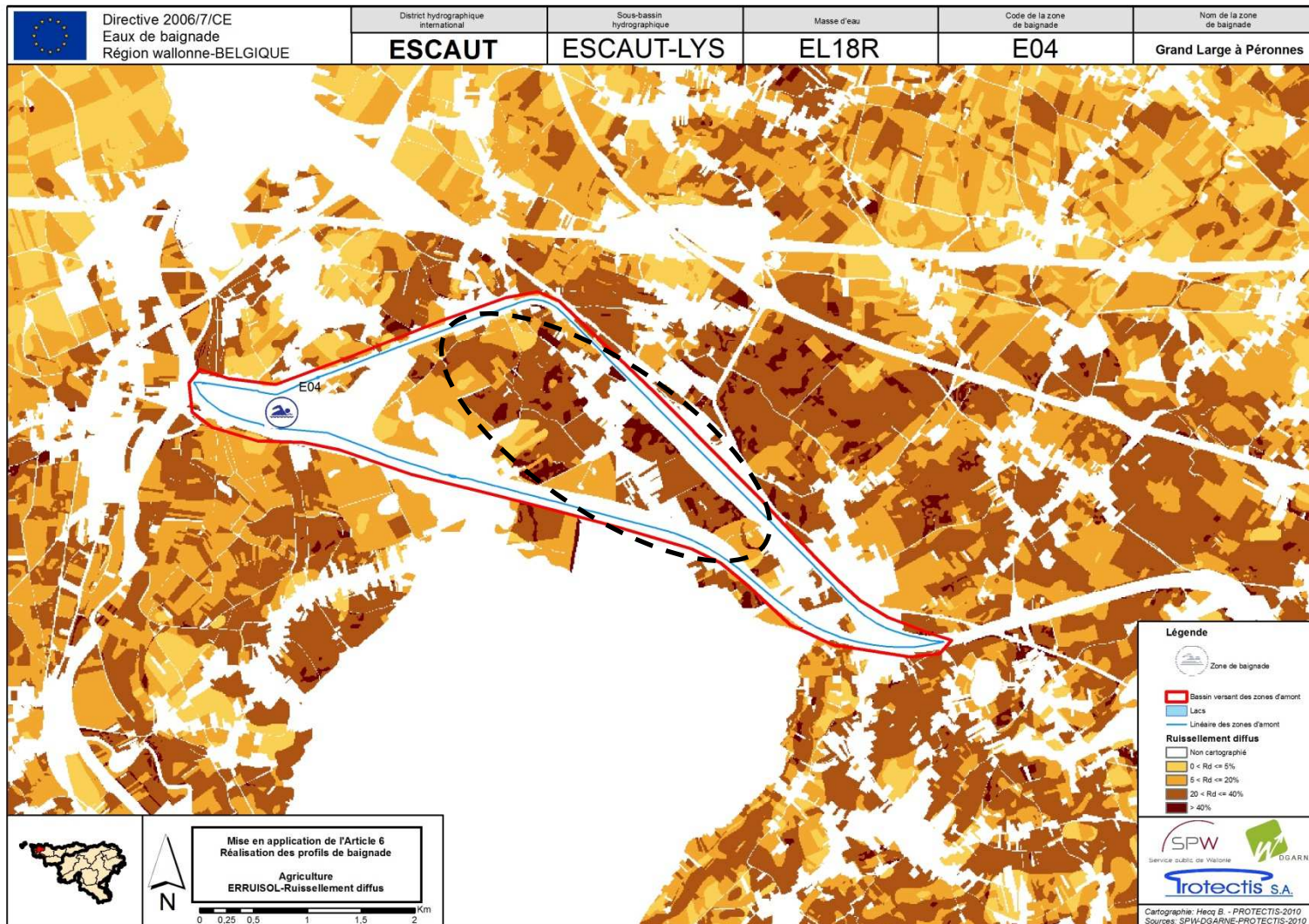
**Figure 29: répartition des classes de pentes dans la zone amont de la zone de baignade E04.**  
**Source: SPW-SIGEC, 2010**

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°30, qui présente la cartographie des zones à risque de ruissellement diffus<sup>16</sup> sur la zone amont de la zone de baignade E04, identifie clairement la zone productrice de ruissellement (cercle en pointillés noirs sur la figure). Quelques cultures sont d'ailleurs situées dans cette zone, qui, par le ruissellement des eaux qui traversent ces cultures, peut contaminer la zone de baignade.

Cependant, les bandes enherbées qui sont présentes à certains endroits limitent considérablement ce risque en assurant un rôle « tampon » entre les cultures du canal.

<sup>16</sup> Réalisée pour des pluies d'une fréquence de 100 ans associée à une durée de 1h.



**Figure 30 : ruissellement diffus en zone amont de la zone de baignade E04. Le cercle noir correspond à la zone productrice de ruissellement.**  
 Source : ERRUISOL, SPW, 2009

## ***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.

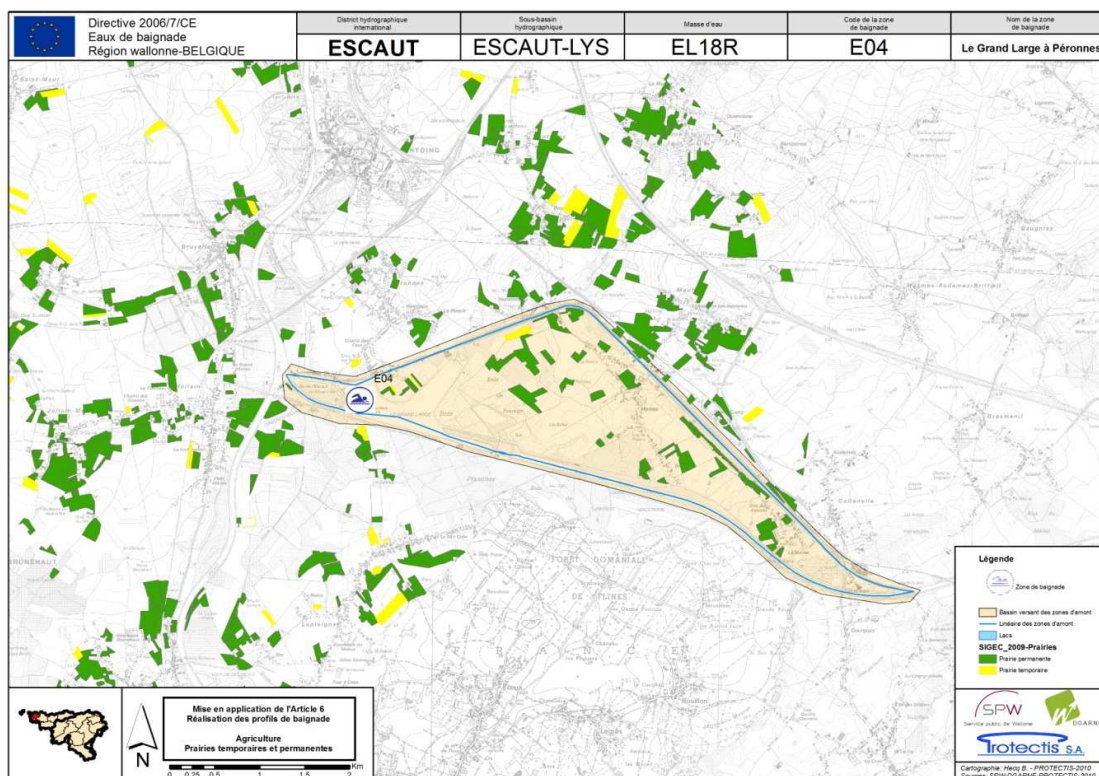
En effet, lorsque ces animaux ont accès au cours d'eau, leur présence dans le lit du cours entraîne automatiquement la présence de matières fécales dans le cours d'eau et donc la contamination des eaux de baignade. De plus, le piétinement des fonds de cours d'eau peut également occasionner une mise en 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.

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.

La figure n°31 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).

Etant donnée la configuration du canal et le fait que l'eau est profonde, le bétail ne peut accéder au cours d'eau.



**Figure 31 : importance et répartition des prairies pâturées en zone amont de la zone de baignade E04.**  
Source : Système Intégré de Gestion et de Contrôle, SPW, 2009

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

Le tableau n°18 reprend les principales dispositions légales prises depuis l'instauration du règlement général de police des cours d'eau non-navigables.

**Tableau 18 : 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 <sup>er</sup> 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 <sup>er</sup> 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 la thématique culture pourrait contaminer la zone de baignade E04 via les ruissellements. Quant à la thématique élevage, elle ne présente pas un risque.*

## **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.

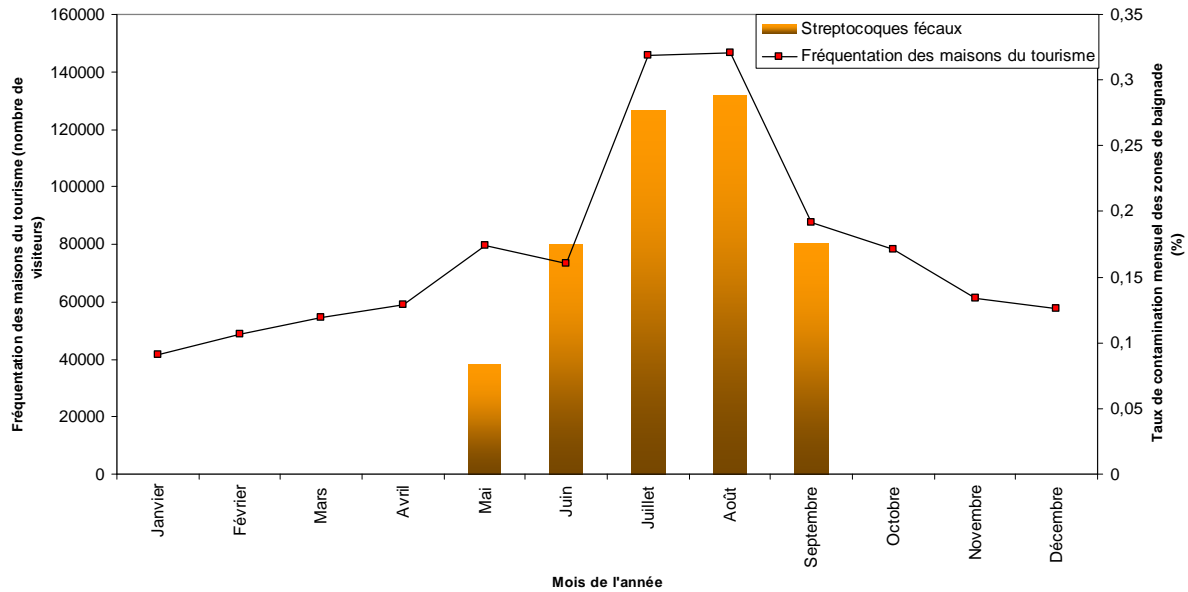
De manière générale, le tourisme présente une saisonnalité qui est fortement liée aux conditions météorologiques et aux congés scolaires.

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 année<sup>17</sup>.

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

---

<sup>17</sup> 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 32: 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.

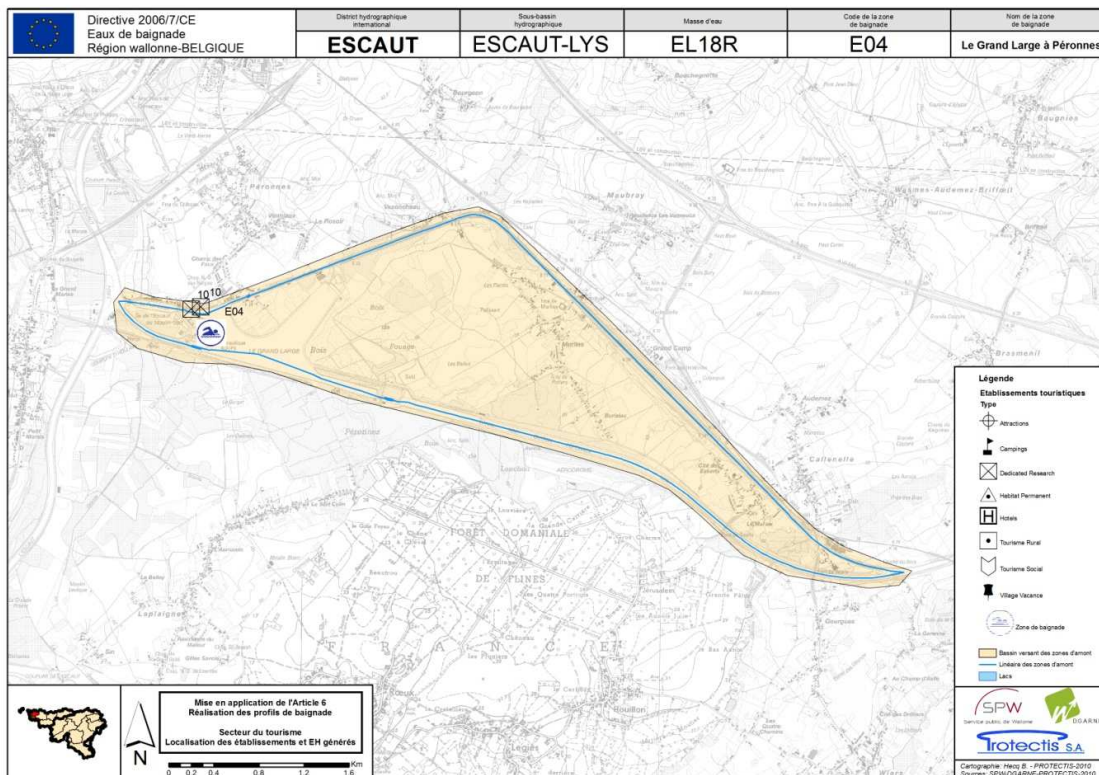
Pour chaque zone amont des zones de baignade, il est possible d'estimer le nombre théorique d'équivalents-habitants (EH) générés par le secteur du tourisme. Pour la zone de baignade du Grand Large à Péronnes (E04), deux établissements de type « non-reconnu » sont présents à proximité de la zone de baignade. Le nombre d'EH produit par ces deux établissements est estimé à 20 EH et l'impact potentiel sur la zone est nul.

Ces établissements sont repris sur la figure n°33, de même que la quantité théorique d'EH générés pour chaque établissement, calculée sur la base des capacités maximales d'accueil de ces établissements touristiques<sup>18</sup>.

Toutefois, la présence du port de plaisance à proximité de la zone de baignade présente un risque de contamination, car certains de ces bateaux servent de résidence pour leurs occupants et rejettent en général directement leurs effluents dans le plan d'eau (annexe 1). Le plan d'eau supporte également les activités de deux autres clubs nautiques, implantés sur la rive opposée où certains bateaux servent également de résidence permanente (figure n°34).

***Globalement, seuls les bateaux servant de résidence constituent une source de contamination de la zone de baignade E04.***

<sup>18</sup> Pour les établissements dont l'information n'était pas disponible, le nombre d'EH est de 0.



**Figure 33 : localisation géographique des établissements touristiques situés dans la zone amont de la zone de baignade E04 et EH théoriques générés. Source: PROTECTIS, 2009**



**Figure 34 : présence de bateaux de plaisance dans le plan d'eau. Photo prise le 29/04/10. Source: PROTECTIS, 2010**

## 6.7 Industries

Au sud de Calenelle, se trouve l'usine SALUC, considérée comme site SEVESO (référence SEVESO : 34 ; seuil SEVESO : 2). Sur le terrain, on relève la présence d'un rejet d'eaux en provenance de l'usine qui se déverse directement dans le canal (cercle rouge de la figure n°35).



**Figure 35 : rejet d'eaux usées provenant de l'usine SALUC, dans l'ancien canal. Photo prise le 29/04/10.  
Source: PROTECTIS, 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 n'est pas le cas de la zone de baignade E04) 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 E04, 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 les importantes biomasses algales mesurées dans ce plan d'eau présentent un profil de variation très chahuté, marqué par une succession de pics dominés par les diatomées (figure n°36). Début août, un bref pic d'euglénophycées atteint des biomasses comparables aux différents pics de diatomées.

La contribution des cyanobactéries est secondaire, également en dents de scie, avec des biomasses atteignant toutefois régulièrement les 10 µg équivalents Chl a/L. Par contre, quelques échantillons récoltés en 2004 via BLOOMNET ont révélé la présence de cyanobactéries possédant des gènes *mcy*.

Les apports annuels potentiels de phosphore biodisponible sont limités à environ 300 kg, contrastant fortement avec l'important stock estimé présent dans les sédiments, conséquence arithmétique de la grande extension du plan d'eau. Les teneurs moyennes en substances phosphorées et azotées dans l'eau libre sont parmi les plus élevées recensées. Le plan d'eau est clairement eutrophe, mais l'incidence des cyanobactéries y demeure malgré cela encore assez modeste. Les apports en phosphore étant à près de 60 % d'origine urbaine, un effort d'épuration important est à fournir pour endiguer l'aggravation de cette eutrophisation.

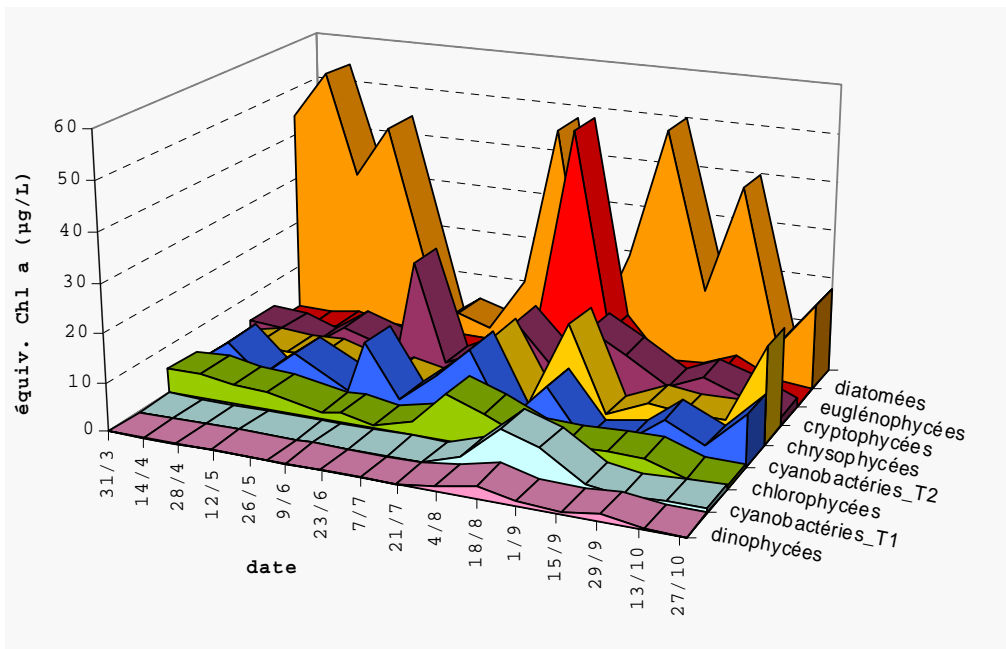
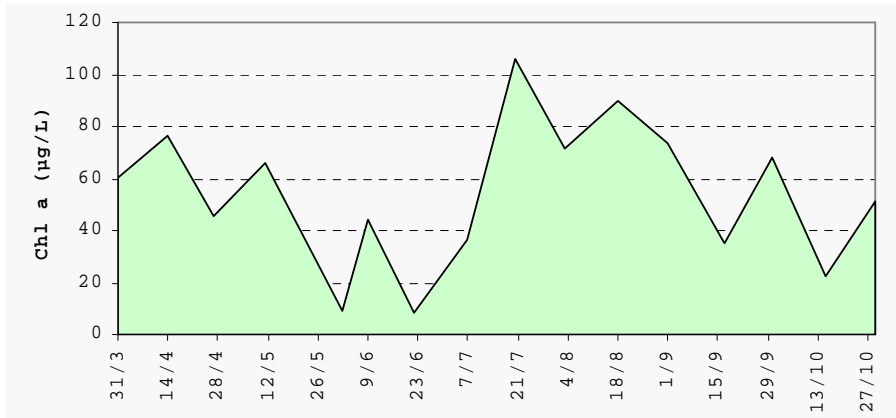


Figure 36 : phénologie du phytoplancton du Grand Large à Péronnes – E04  
Source : FUNPD, 2010

### 8.1.2 Macro-algues

Les visites de terrain ont permis de confirmer la présence de macro-algues, en faible quantité.

### 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 E04, si on se base sur les chiffres repris dans le tableau ci-dessous, les apports d'azote proviendraient en grande partie du secteur urbain. A l'horizon 2015, on constate une légère diminution de ces apports d'azote, tout secteur confondu. Cette diminution proviendrait principalement du secteur urbain non raccordé au réseau. Par contre la charge urbaine provenant du réseau augmenterait.

**Tableau 19: apport en nutriments (carbone, azote, phosphore) dans la zone d'amont de la zone de baignade E04, 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	13,4	28,1	18,5	3,8	0	0	35,5	32,3	38,8	35,6	3,7	2	109,9	101,8
Apport en azote	47,3	99,3	65,5	13,5	0	0	0	0	23,5	23,5	10,4	5,4	146,7	141,7
Apport en phosphore	1,5	3,2	2,1	0,4	0	0	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,3	5,4	5

## 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 E04.

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

**Tableau 20 : synthèse des pressions par thématique et importance respective de ces pressions dans la contamination de la zone de baignade E04 (« - » = impact négligeable et « + » = impact non négligeable).**

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

### 9.2 Hiérarchisation

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

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

Conditions climatiques, assainissement autonome, élevage.

**Propositions de solution :**

*Néant*

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

La zone de baignade est un milieu hyper-eutrophe où les développements de cyanobactéries sont encore relativement faibles.

Tant pour le tourisme, le secteur industriel que pour l'agriculture (cultures), les pressions générées (directement et/ou indirectement) sont ponctuelles. Elles ne constituent pas vraiment une source majeure de contamination de la zone de baignade.

**Propositions de solution :**

*On est en présence d'une eutrophisation stimulée par des effluents urbains qu'une épuration devrait parvenir à contenir dans un premier temps. De plus, le très faible débit du canal crée une situation proche d'une eau stagnante peu favorable à une bonne autoépuration*

*Mise en place de bandes enherbées là où, non seulement le ruissellement diffus est le plus important mais également là où ce dernier présente des risques par rapport à l'occupation du sol et la contamination de la zone de baignade.*

*Pour les rejets directs provenant des bateaux de plaisance, les effluents devraient être collectés afin d'être traités.*

*Mise en place de contrôles des rejets industriels*

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

Le risque de contamination proviendrait principalement des eaux usées rejetées directement ou indirectement dans le canal. C'est d'ailleurs ces rejets qui seraient responsables de l'eutrophisation de du plan d'eau.

**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 du Grand Large à Péronnes (E04) a permis d'identifier d'éventuelles sources de contamination qui sont 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 E04. 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 E04, servira donc de référence lorsqu'il fera l'objet d'une révision.

## Bibliographie

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## Sources des données

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

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

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

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

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

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

## Sources cartographiques

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

**Service Public de Wallonie**, couches informatiques :

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

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

- Plan d'assainissement par sous-bassins hydrographique ;

# **Annexes**

## Annexe n°1

*Club nautique à proximité de la zone de baignade E04*



**Figure 37: présence d'un club nautique à côté de la zone de baignade E04**

## Annexe n°2

### *Rejets d'eaux usées dans la zone amont de la zone de baignade E04*



**Figure 38: rejet d'eaux usées provenant de la commune de Péronnes, dans l'ancien canal. Photo prise le 29/04/2010.**



**Figure 39: rejet d'eaux usées provenant du village de Maubray, dans l'ancien canal. Photo prise le 29/04/2010.**

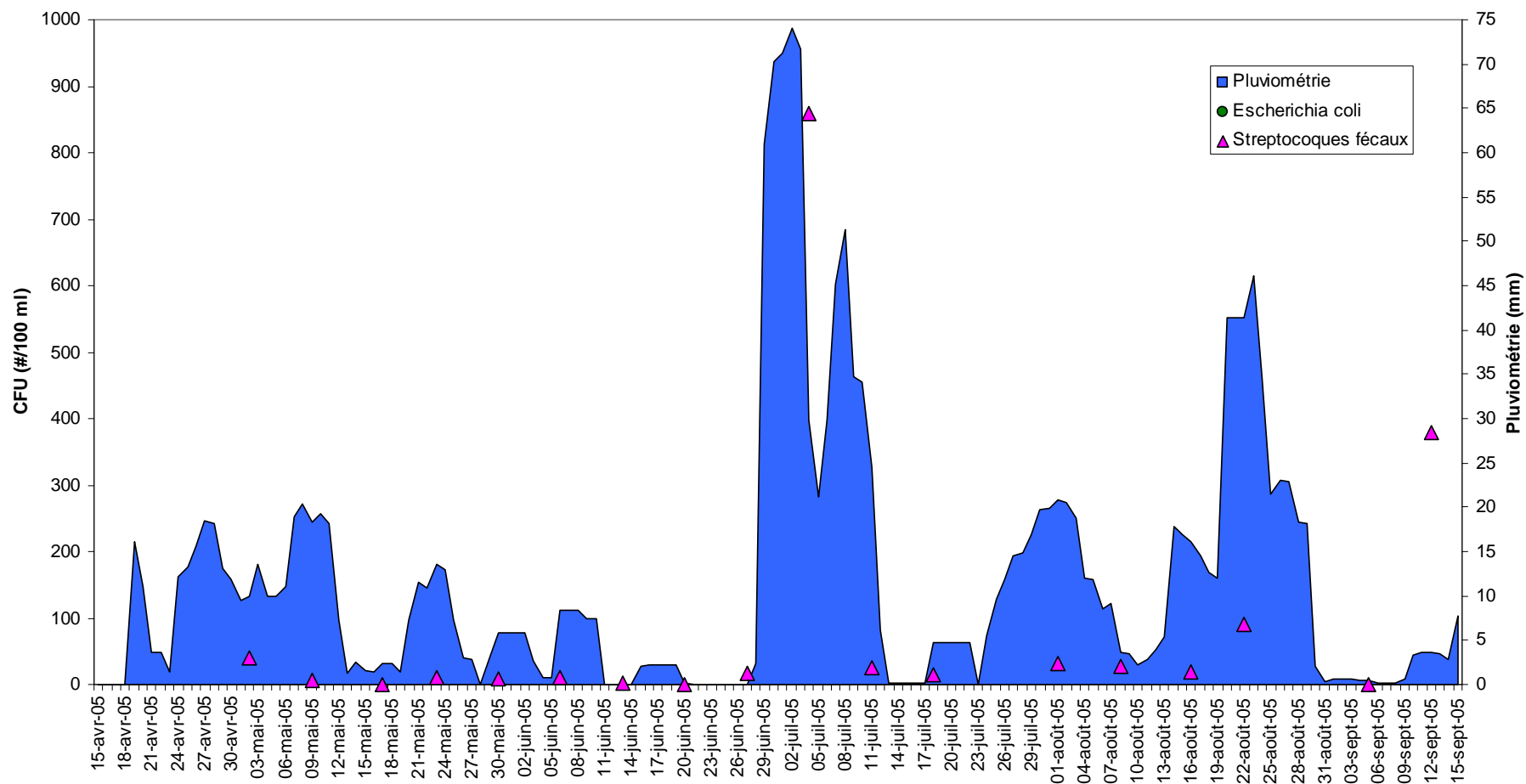


**Figure 40: rejet d'eaux usées provenant du village de Calenelle, dans le canal Nimy-Blaton-Péronnes.  
Photo prise le 29/04/2010.**

### **Annexe n°3**

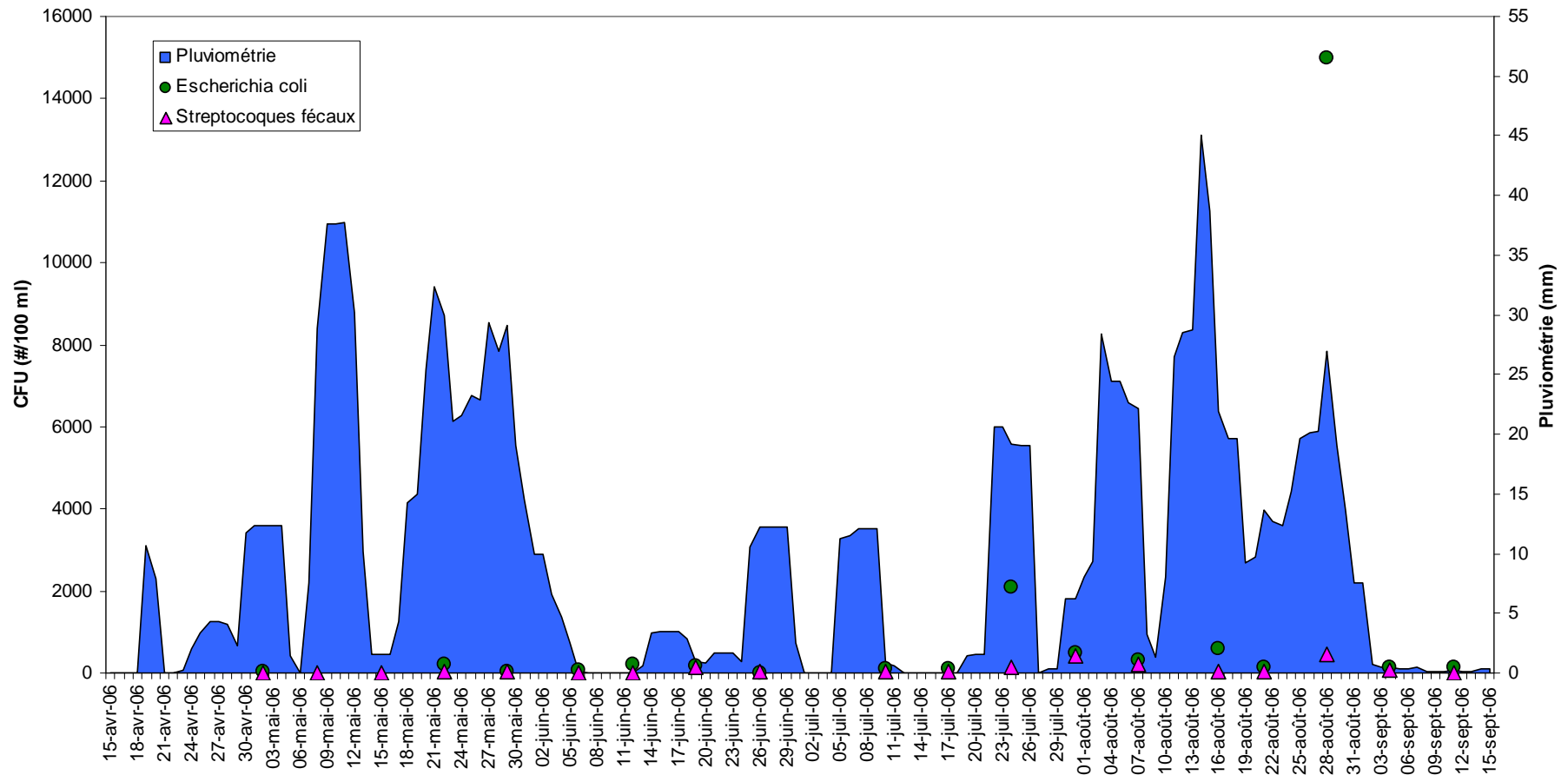
Evolution des paramètres bactériologiques et de la pluviométrie cumulée sur trois jours au cours de l'année 2005, 2006, 2007 et 2008.

**Paramètres bactériologiques et pluviométrie au cours de l'année 2005 pour la station E04- Le Grand Large à Péronnes**



**Figure 41: 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

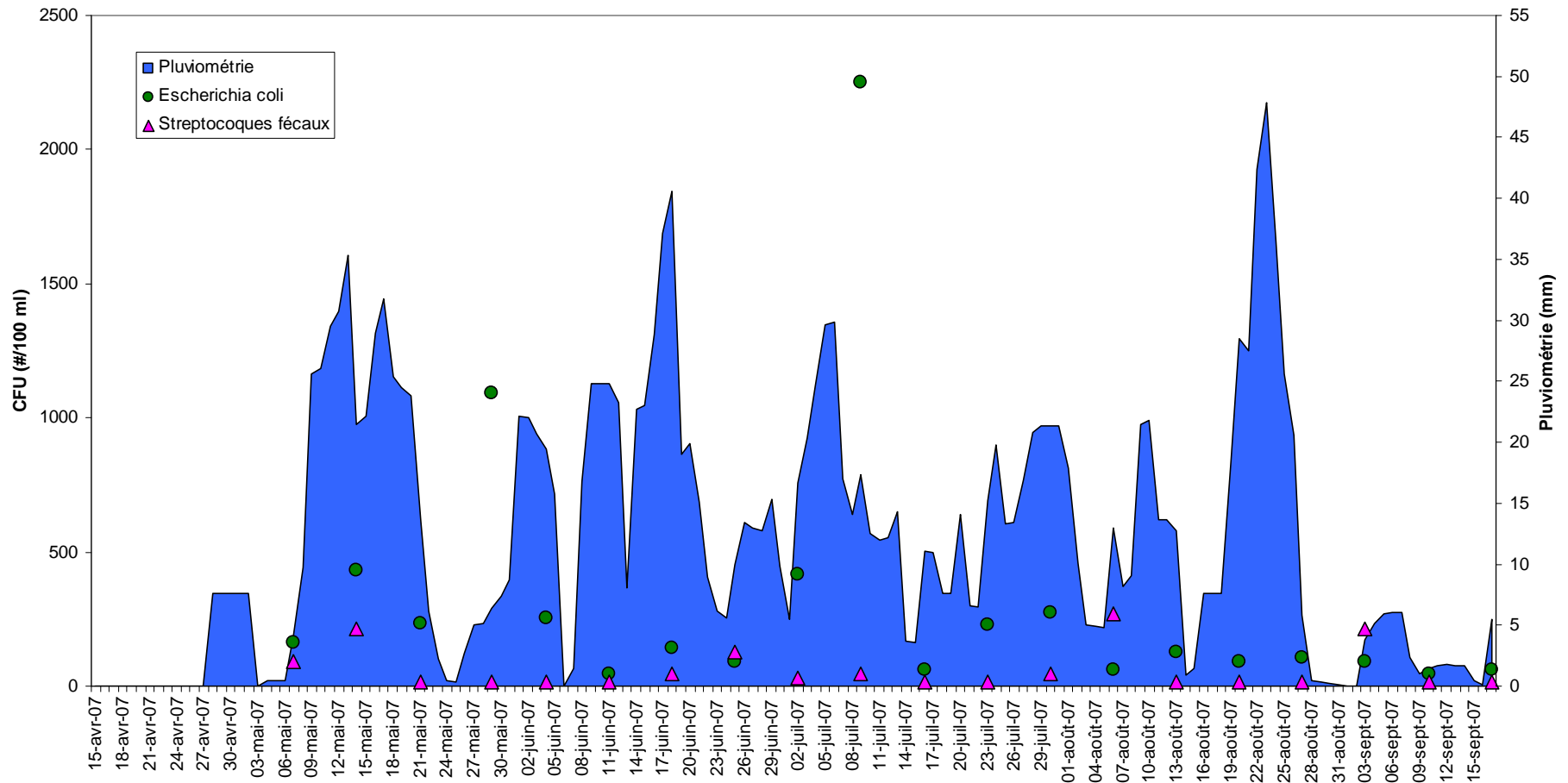
**Paramètres bactériologiques et pluviométrie au cours de l'année 2006 pour la station E04- Le Grand Large à Péronnes**



**Figure 42 : évolution des paramètres bactériologiques et de la pluviométrie cumulée sur trois jours au cours de l'année 2006**

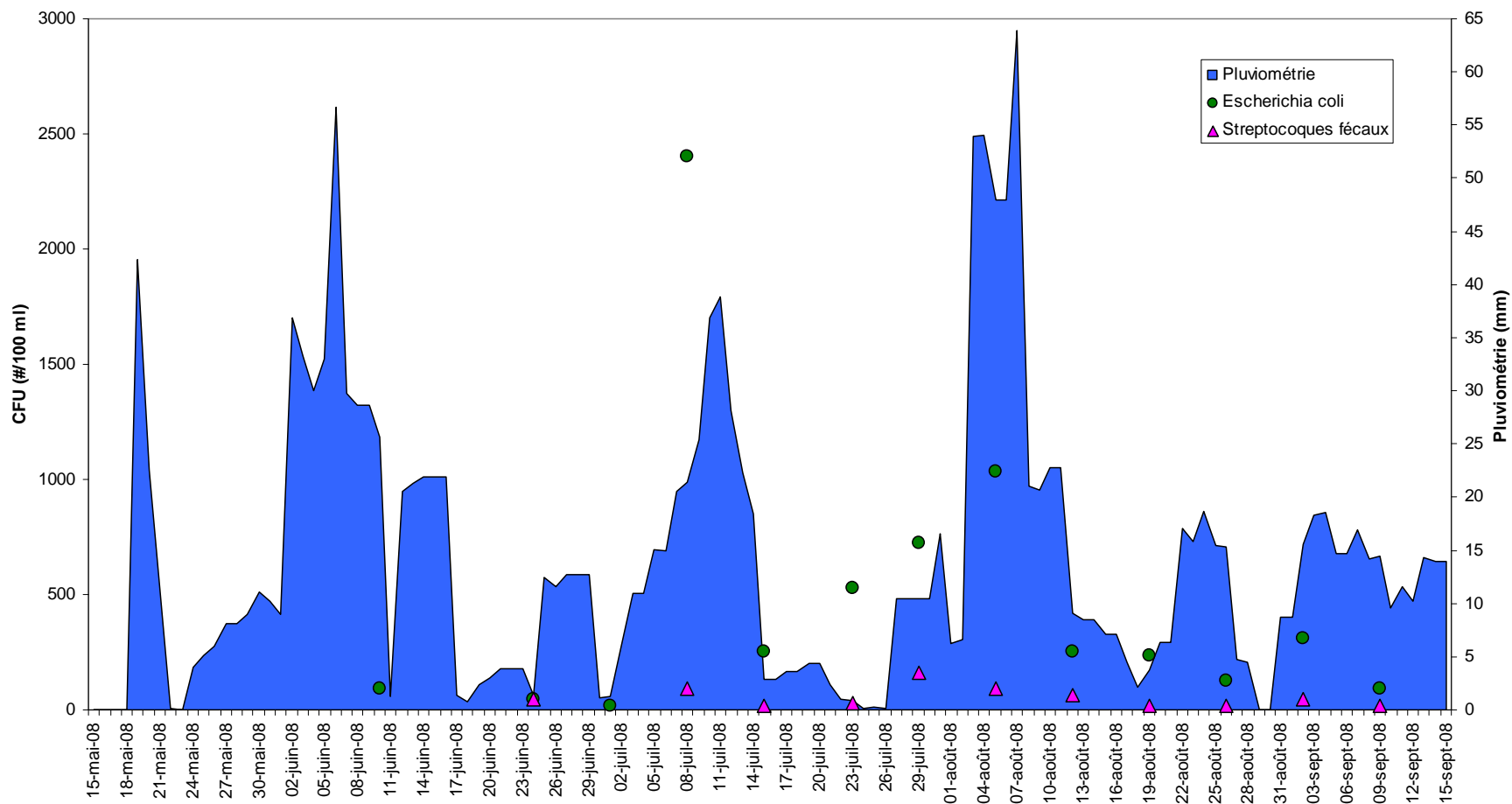
Source des données : SPW/SETHY, 2009-2010

**Paramètres bactériologiques et pluviométrie au cours de l'année 2007 pour la station E04- Le Grand Large à Péronnes**



**Figure 43: 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 E04- Le Grand Large à Péronnes**



**Figure 44 : 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