



B04

PROFIL DE BAINNADE – LE LAC DE RENIPONT À LASNE



Juin 2011

PROTECTIS S.A.

Agents traitants : Claude FAUVILLE et Benoît HECQ

En collaboration avec le Service public de Wallonie
Direction générale Opérationnelle de l'Agriculture, des Ressources naturelles et de l'Environnement

Table des matières

Table des matières	2
1 Localisation et données administratives	4
1.1 Localisation générale	4
1.2 Données administratives	6
• Gestionnaire de la zone de baignade	6
• Commune concernée	6
• Gestionnaire de la qualité de la zone de baignade.....	7
1.3 Données techniques	7
2 Description de la zone de baignade et de la plage	8
2.1 Zone de baignade	8
• Commodités.....	9
• Fréquentation de la zone de baignade.....	10
2.2 Plage	10
3 Etat de la masse d'eau	12
4 Utilisation des données historiques	12
4.1 Introduction	12
4.2 Paramètres bactériologiques	13
4.3 Présentation des données	14
4.3.1 <i>Historique de conformité des zones de baignade et tendance générale</i>	14
4.3.2 <i>Données relatives à la saison balnéaire 2010</i>	16
4.3.3 <i>Evolution quantitative annuelle des paramètres bactériologiques</i>	16
4.4 Analyse des contaminations	18
4.5 Températures estivales	20
5 Caractéristiques hydrologiques de la zone de baignade	21
5.1 Réseau hydrographique	21
5.2 Pluviométrie.....	21
5.2.1 <i>Localisation du pluviomètre et régime des précipitations</i>	21
5.2.2 <i>Influence éventuelle des pluies sur la qualité bactériologique</i>	22
5.3 Débits.....	28
6 Zone amont de la zone de baignade	29
6.1 Présentation	29
6.2 Occupation du sol	29
6.3 Assainissement collectif	30

6.4	Assainissement autonome.....	32
•	<i>Etudes de zone</i>	33
6.5	Agriculture.....	34
6.5.1	<i>Cultures</i>	35
6.5.2	<i>Elevage</i>	37
6.6	Tourisme.....	39
6.7	Industries	40
6.8	Divers.....	40
7	Profil longitudinal de la qualité bactériologique de la zone amont	42
8	Potentiel d'eutrophisation et de prolifération des cyanobactéries, macro-algues et présence de déchets	43
8.1	Potentiel de prolifération des cyanobactéries, macro-algues.....	43
8.1.1	Potentiel de prolifération	43
8.1.2	Macro-algues	45
8.1.3	Apports en nutriments	46
8.2	Déchets	46
9	Synthèse et hiérarchisation des pressions	47
9.1	Synthèse.....	47
9.2	Hiérarchisation.....	47
10	Conclusion	49
	Bibliographie.....	50
	Sources des données	52
	Sources cartographiques.....	53
	Annexes.....	54

1 Localisation et données administratives

1.1 Localisation générale

La zone de baignade B04 se situe dans le sous-bassin hydrographique de la Dyle-Gette qui fait partie du District Hydrographique International de l'Escaut (cf. figure n°1). Cette zone et sa zone amont¹ sont localisées à l'intérieur de la masse d'eau DG03R (Lasne) qui appartient à la typologie des ruisseaux limoneux à pente moyenne (typologie physique des rivières wallonnes).

L'activité de baignade proprement dite se pratique sur le lac de Renipont. Ses coordonnées Lambert sont les suivantes :

X : 159200
Y : 154575

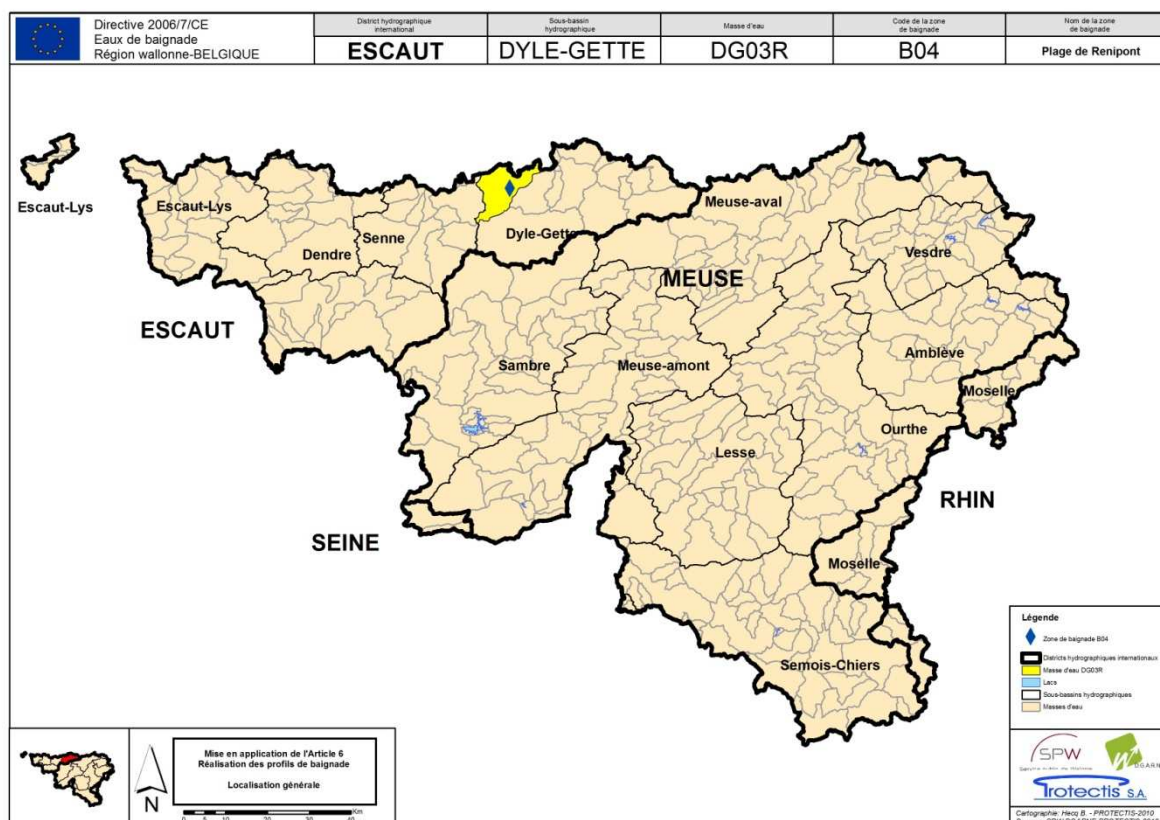


Figure 1: situation géographique générale de la zone de baignade de Renipont à Lasne, B04.
Source : SPW-PROTECTIS

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.

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



Figure 2 : localisation précise de la zone de baignade B04 sur fond de plan IGN©.
Source des données : SPW, DGARNE.

A titre informatif, la figure n°3 présente la localisation des principaux axes de communication qui sont présents dans la Région de la zone de baignade B04.

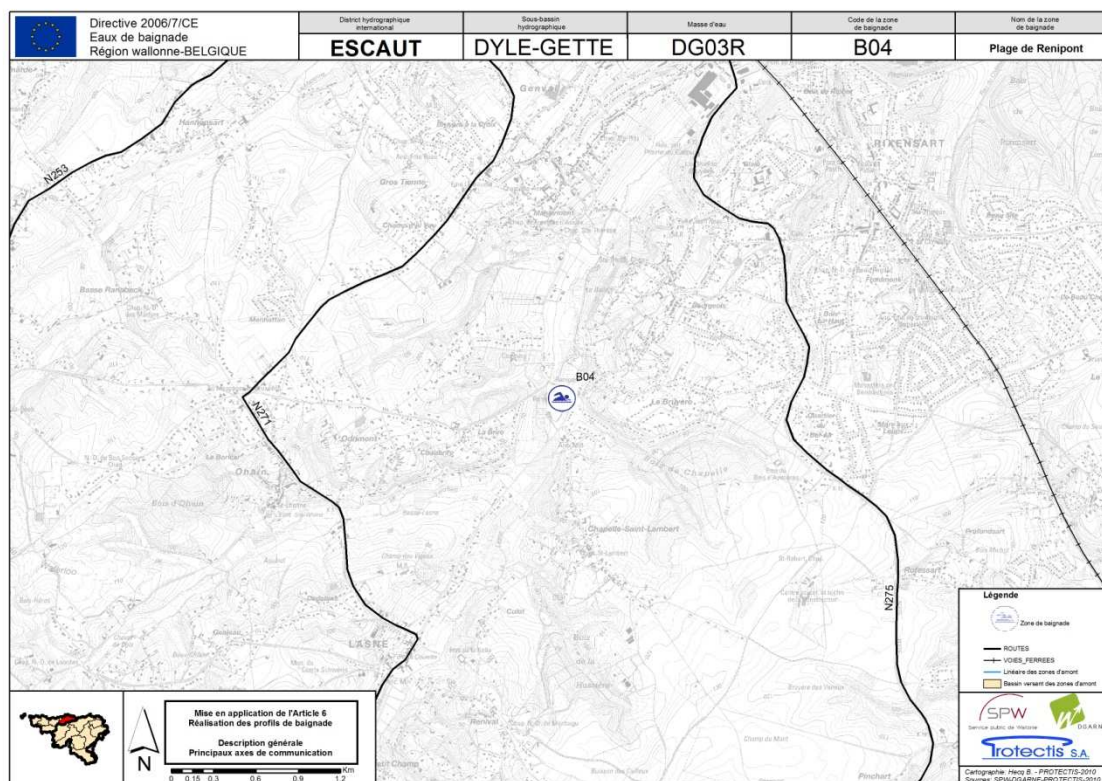


Figure 3 : localisation géographique des principaux axes de communication de la zone de baignade B04.
 Source : SPW, PROTECTIS

1.2 Données administratives

- **Gestionnaire de la zone de baignade**

Le gestionnaire de la zone de baignade B04 est madame Cécile MOTTE, dont les coordonnées sont données ci-dessous (tableau n°1).

Tableau 1 : coordonnées du gestionnaire de la zone de baignade B04

Adresse	Madame Cécile MOTTE Rue du Pont, 9 à 1380 LASNE
GSM	+32 (0) 479 26 52 98
Fax	/
Courriel	suzvandenbroeck@gmail.com

- **Commune concernée**

La commune concernée par la zone de baignade B04 est celle de Lasne en province du Brabant Wallon. La personne de contact au sein de la commune est madame Marie SENGIER, 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 B04

Adresse	Administration communale de Lasne Place Communal, 1 à 1380 Lasne
Téléphone	+32 (0) 2 634 04 93
Courriel	environnement@lasne.be

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

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

La personne de contact au sein de cette direction est monsieur David SAMOY, dont les coordonnées sont présentées dans le tableau n°3.

Tableau 3 : coordonnées du gestionnaire de la qualité des eaux de baignade

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

1.3 Données techniques

Les principaux éléments descriptifs et techniques de la zone de baignade B04 sont repris dans le tableau qui figure ci-dessous.

Tableau 4 : éléments descriptifs de la zone de baignade.

Code de la zone de baignade	B04
Nom de la zone de baignade	LA ZONE DE Baignade DE RENIPONT A LASNE
Nom du District hydrographique International	ESCAUT
Nom du sous-bassin	DYLE-GETTE
Code de la masse d'eau	DG03R
Nom de la masse d'eau	LASNE
Code ORI	820561
Code européen	522400022000000B04
Catégorie du cours d'eau	03

2 Description de la zone de baignade et de la plage

2.1 Zone de baignade

La zone de baignade de Renipont à Lasne (B04 ; code européen : 522400022000000B04) a été désignée officiellement comme zone de baignade le 25 octobre 1990. Elle est située à une altitude de 62 mètres et une vue globale de la zone est présentée à la figure n°5 où l'on observe les caractéristiques suivantes :

- Longueur de la plage : 70 mètres ;
- Superficie de l'étang : 4.090 mètres² ;
- Profondeur minimale : 0,10 mètre ;
- Profondeur maximale : 2,50 mètres.

La nature du fond est assez homogène et se caractérise par la présence de sable et de vase. Les berges sont de type naturel avec dominance d'une végétation herbacée.

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

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

La figure n°4 présente une vue aérienne des limites de la zone de baignade (limites observées de la zone de baignade) ainsi que de la localisation du point de prélèvement à l'intérieur de la zone. Au niveau européen, la localisation du point de surveillance² est représentative, soit de l'endroit où le plus grand nombre de baigneurs est attendu, soit de l'endroit où le risque de pollution est le plus attendu d'après les profils de baignade (article 3-3 de la Directive 2006/7/CE).

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

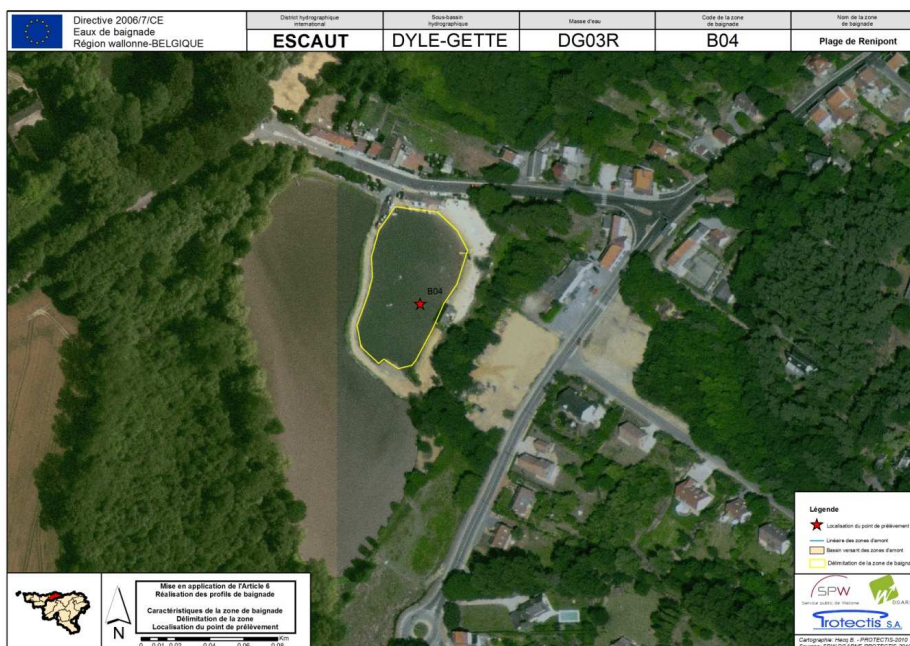


Figure 4 : délimitation de la zone de baignade et point de prélèvement des échantillons.
Source des données: SPW/DGARNE, 2010

- **Commodités**

L'accès à la zone de baignade B04 est payant. Un parking pour voitures et vélos est situé à proximité, de même qu'un arrêt de bus. On relève également la présence d'infrastructures adaptées à l'accueil des personnes handicapées. Le tableau n°5 présente de manière exhaustive les infrastructures et les activités liées à la zone de baignade.

Tableau 5 : Infrastructures et activités liées à la zone de baignade B04.

La zone de baignade de Renipont à Lasne	
Accès gratuit ou payant	Payant
Nombre de poubelles	9
Nombre de toilettes	2
Nombre de douches	2
Nombre de vestiaires	6 (annexe n°1)
Présence d'un maître nageur	Oui
Aire de jeux	Oui, une petite (annexe n°1)
Présence d'un panneau	Panneau du SPW + autre panneau (annexe n°1)
Présence d'une zone de restauration (tables, barbecue, ...)	Oui (annexe n°1)
Petite restauration ou restaurant	Oui, une petite (annexe n°1)
Parking voiture	Oui
Parking vélo	Oui
Arrêt de bus à proximité	Oui
Accès à la plage aux personnes handicapées	Oui
Accès à l'eau aux personnes handicapées	Oui
Toilettes pour handicapés	Oui
Accès aux animaux	Non
Présence de sports nautiques	Non
Présence d'un centre sportif (ADEPS, club nautique, ...)	Non
Navigation	Non
Autres activités	Beach-volley (annexe n°1)

- **Fréquentation de la zone de baignade**

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

Pour la zone de baignade B04, aucun comptage antérieur à 2010 n'a été réalisé. Les données récoltées en 2010 qui figurent dans le tableau ci-dessous proviennent des informations fournies par le gestionnaire de la zone de baignade.

Tableau 6 : fréquentations de la zone de baignade observées au cours de l'année 2010.
Source : Protectis [2010]

Zone de baignade B04	2010
Nombre de baigneurs dans l'eau	En moyenne, +/- 50 par jour
Nombre de personnes sur la plage	En moyenne, +/- 100 par jour

Globalement, on observe une bonne fréquentation sur la zone de baignade B04. Deux éléments permettent d'expliquer cette observation :

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

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

2.2 Plage

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

La plage, recouverte de sable, se situe au droit de la plage aménagée. Sur cette rive, la berge présente une pente douce qui facilite l'accès des baigneurs à la zone de baignade proprement dite. En limite extérieure, le sable laisse place à une couverture herbacée de type « pelouse ».

La figure n°5 illustre la succession des deux types de couverture et présente une vue globale de la plage.



**Figure 5: photographie de la plage de la zone de baignade de Renipont à Lasnes – B04
(Photographie prise le 09/06/2010).
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 DG03R présente un état biologique et chimique mauvais, mais un bon état physico-chimique (données 2007) et un risque potentiel global (chimique et écologique) subsiste 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.

Une station physico-chimique de référence pour la masse d'eau DG03R est présente à Bierges (station n°40081 située à 5,4 km en amont de la zone de baignade B04).

Aucune station physico-chimique de référence n'étant présente sur l'Etang de Renipont ce point ne pourra faire l'objet d'une étude approfondie dans cette section.

4 Utilisation des données historiques

4.1 Introduction

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

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

Cette partie descriptive répond aux exigences de la Directive 2006/7/CE qui recommande « *de décrire les caractéristiques physiques, géographiques et hydrologiques des eaux de baignade et des autres eaux de surface du bassin versant des eaux de baignade concernées, qui pourraient être sources de pollutions, pertinentes aux fins de l'objectif de la Directive concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade³ et tel que prévu par la Directive*

³ 2006/7/CE du 15 février 2006.

*cadre sur l'eau*⁴ » (point « a », article 1^{er} de l'Annexe III de la Directive 2006/7/CE). De même, en identifiant certaines causes de pollution qui pourraient affecter les eaux de baignade et la santé des baigneurs, l'utilisation des données historiques permet également de répondre positivement au point « b » de ce même article (identification et évaluation des sources de pollution).

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

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

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 qu'*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.

⁴ 2000/60/CE du 23 octobre 2000.

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

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°6 montre la forte corrélation (89,4%) qui existe entre *E. coli* et les *Coliformes fécaux*.

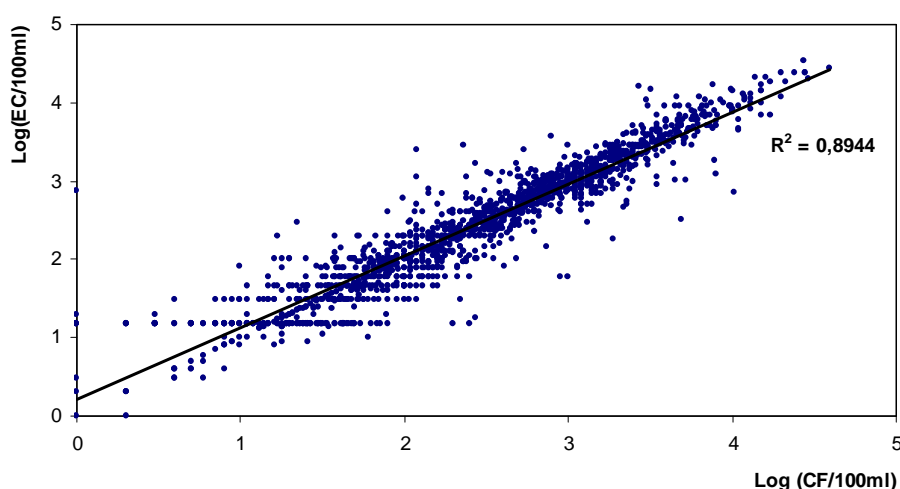


Figure 6: corrélation entre le nombre de coliformes fécaux (logarithme du nombre de CFU/100ml) et le nombre d'*E. coli* (logarithme du nombre de CFU/100ml) dans les rivières et plans d'eau wallons entre 2006 et 2008. Source: SPW-DGARNE-PROTECTIS, 2010

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 (tableaux n° 8 et 9). La nouvelle Directive (2006/7/CE) se base uniquement sur les entérocoques intestinaux et *E. coli* dont les valeurs seuils reposent sur une étude épidémiologique de l'Organisation Mondiale de la Santé (tableau n°9).

Tableau 8 : valeurs seuils pour les paramètres bactériologiques concernés par l'ancienne Directive (76/160/CE).

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

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

Tableau 9 : valeurs seuils pour les paramètres bactériologiques concernés par la nouvelle Directive (2006/7/CE, annexe II) (* : évaluation au 95^e percentile ; ** : évaluation au 90^e percentile).

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

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

Le tableau n°10 présente l'évolution de la conformité de la zone de baignade B04 de 1986 à 2009 sur la base des paramètres de la Directive 76/160/CE⁶. Au cours de ces 24 années, on remarque que la zone de baignade de Renipont à Lasne a été déclarée non-conforme qu'à 4 reprises (en 1991, 1992, 1994 et 2001), la plupart du temps elle respecte les normes impératives.

Tableau 10: historique de conformité des zones de baignade wallonnes.

(Rouge = non conforme - vert = zone respectant les normes impératives - bleu = zone respectant les normes guides).

Source : SPW-DGARNE-DEE, 2009

Nom station	Code Station	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
Lac de Renipont	B04	vert	vert	vert	vert	vert	rouge	rouge	vert	rouge	vert	vert	vert	vert	vert	vert	rouge	vert	vert	vert	vert	vert	vert	vert	vert

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

4.3.2 Données relatives à la saison balnéaire 2010

Le tableau n°11 présente le résultat des échantillons relevés sur la zone de baignade B04, au cours de la saison balnéaire 2010.

Tableau 11 : résultats bactériologiques des échantillons prélevés en 2010 sur la zone de baignade B04.

Date du prélèvement	Entérocoques intestinaux (CFU)	E. coli (CFU)
08/06/2010	77	15
15/06/2010	<15	77
22/06/2010	15	15
29/06/2010	30	253
06/07/2010	15	46
13/07/2010	<15	30
20/07/2010	<15	179
27/07/2010	<15	<15
03/08/2010	<15	15
10/08/2010	15	15
17/08/2010	77	322
24/08/2010	46	61
31/08/2010	30	234
07/09/2010	3843	2427
14/09/2010	61	195

En 2010, un seul prélèvement sur les 15 a présenté des paramètres bactériologiques non-conformes. Ce pic de pollution a eu lieu à la fin de la saison balnéaire, le 7 septembre.

Reportés à l'échelle annuelle et selon les normes de la nouvelle directive (résultats des 4 dernières années pris en compte), les prélèvements réalisés en 2010 identifient la zone comme étant une zone d'excellente qualité au cours de l'année 2010.

4.3.3 Evolution quantitative annuelle des paramètres bactériologiques

Sur la base de l'analyse des résultats des prélèvements relevés dans la zone B04, depuis 1995 pour E. coli et depuis 1986 pour les entérocoques intestinaux, l'évolution quantitative de deux paramètres bactériologiques a pu être réalisée. Les figures n°7 et 8 présentent respectivement l'historique de l'évolution des concentrations en E. coli et entérocoques intestinaux. En ce qui concerne l'évolution d'E. coli, l'historique des données disponibles ne permet pas de déterminer une tendance nette même si cette dernière est à la baisse depuis 1995.

En ce qui concerne l'évolution des entérocoques intestinaux à la figure n°8, tout en présentant des concentrations inférieures aux valeurs seuils, on observe une tendance à la baisse qui se confirme depuis plusieurs années.

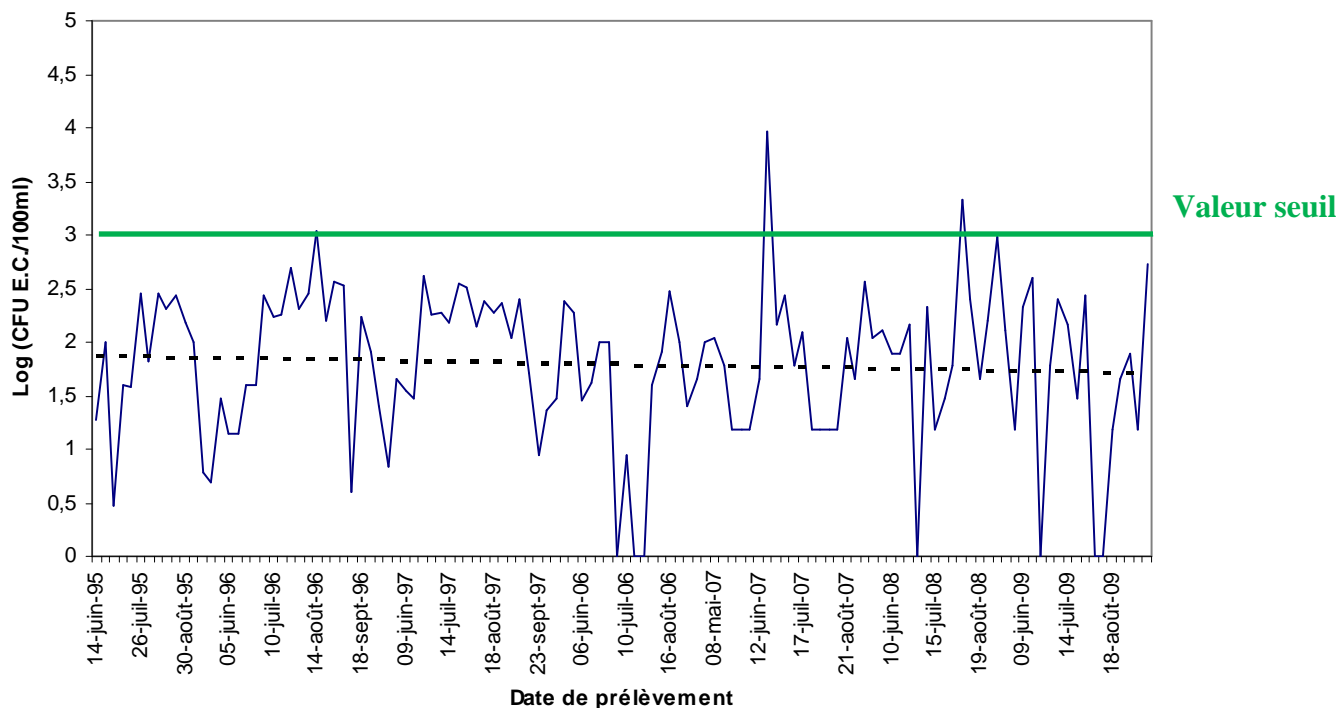


Figure 7 : évolution des concentrations en E. coli (Log) sur la zone de baignade B04 entre 1995 et 1997 ainsi qu'entre 2006 et 2009 (n=120).
Source : SPW-DGARNE-PROTECTIS, 2010

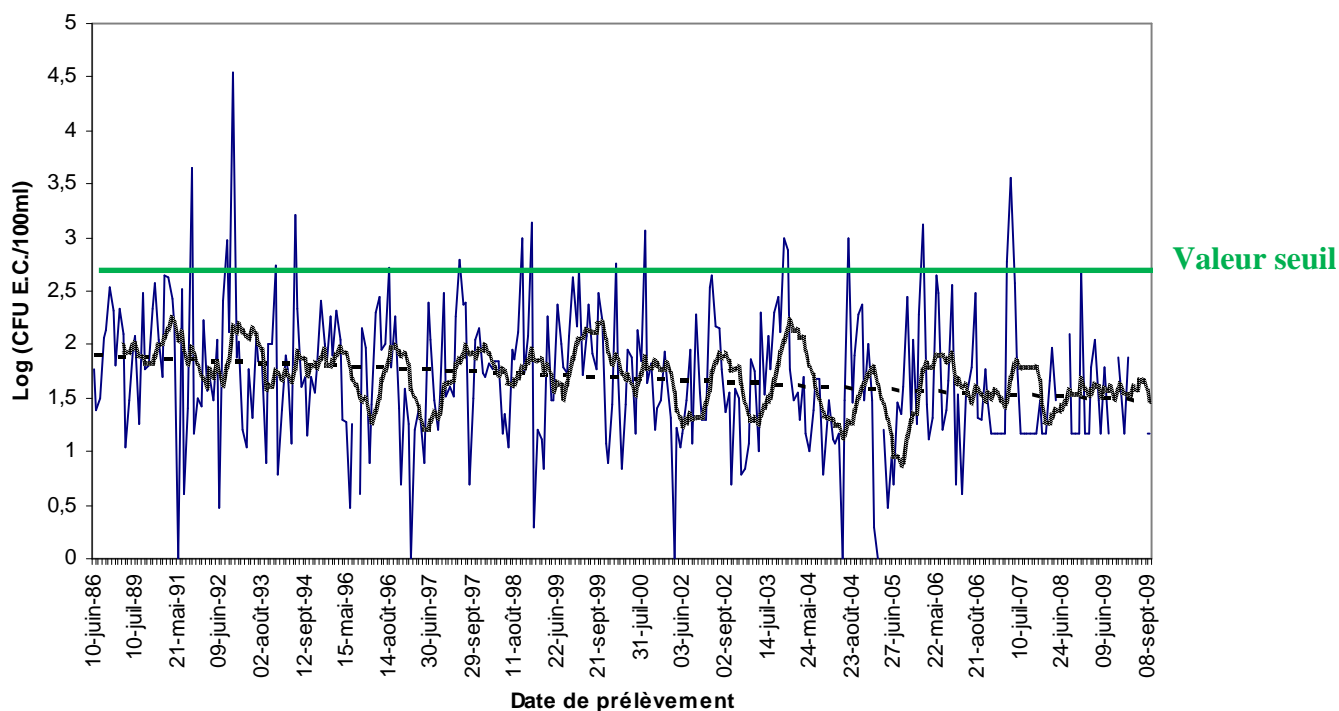


Figure 8 : évolution des concentrations en Entérocoques intestinaux (Log) sur la zone de baignade B04 entre 1986 et 2009 (n=327).
Source : SPW-DGARNE-PROTECTIS, 2010

4.4 Analyse des contaminations

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

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

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

Le tableau ci-dessous présente, pour la zone de baignade B04, 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 B04, les contaminations surviennent majoritairement au cours des mois de juillet et août qui totalisent 67% des contaminations (figure n°9). Cependant, l'importance des contaminations recensées au cours des mois de juin et 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 B04 en fonction du moment auquel celle-ci se manifeste.

Tableau 12 : historique de la répartition (en pourcent) des contaminations au cours d'une saison balnéaire

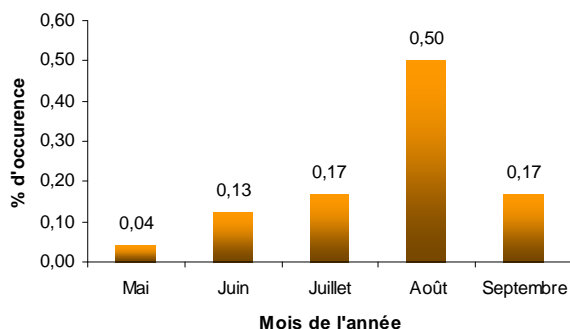
Historique des données : du début des données disponibles (différent pour chaque zone) jusqu'à 2009

(N=nombre d'échantillons où la concentration en Entérocoques intestinaux est >400 CFU/100ml)

Source : SPW-DGARNE-DEE-Eaux de baignade, 2009.

CODE	NOM	n	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE
B04	LA PLAGE DE RENIPONT A LASNE	24	0,04	0,13	0,17	0,50	0,17

Graphiquement, l'interprétation de ces résultats est encore plus évidente (cf. figure n°9).



**Figure 9 : Répartition de la contamination par mois pour la zone de baignade B04 (Entérocoques intestinaux ; N=24).
Source : SPW-DGARNE-DEE, 2009.**

Plusieurs éléments permettent d'expliquer l'existence de taux élevés de contamination au cours de la saison estivale :

- la fréquentation touristique⁷ est maximale au cours de cette période;
- les régimes hydrologiques sont faibles au cours de cette même période⁸. 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 irrémédiablement⁹ ;
- les orages saisonniers qui sont fréquents à cette période peuvent également expliquer cette situation. Ces événements, qui correspondent souvent à des extrêmes pluviaux sont loin de la situation « normale » généralement observée sur le terrain. Ce point, relatif à l'existence d'un éventuel lien entre la contamination de la zone de baignade et le régime des précipitations est abordé dans le chapitre suivant relatif aux caractéristiques hydrologiques de la zone de baignade.

⁷ 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.

⁸ En effet, la période estivale est propice aux étiages des cours d'eau (températures élevées et précipitations peu importantes).

⁹ Lorsque l'on combine ces deux éléments, le résultat est détonnant car la concentration du contenu augmente dans un volume de contenant qui lui diminue, ce qui permet d'expliquer pourquoi de nombreux prélèvements sont non conformes au cours de ces deux mois.

4.5 Températures estivales

La température de l'eau dans le lac de Renipont 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 18 à 20°C en fonction des années.

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

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

5 Caractéristiques hydrologiques de la zone de baignade

5.1 Réseau hydrographique

La zone de baignade étant alimentée par une source, il n'existe donc pas de réseau hydrographique dont dépend la zone de baignade B04.

5.2 Pluviométrie

5.2.1 Localisation du pluviomètre et régime des précipitations

Le réseau de mesure du SPW 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 B04, les pluviomètres de Wauthier-Braine (24km), Wavre (12km) et Bousval (12km) ont servi de référence (cf. figure n°10).

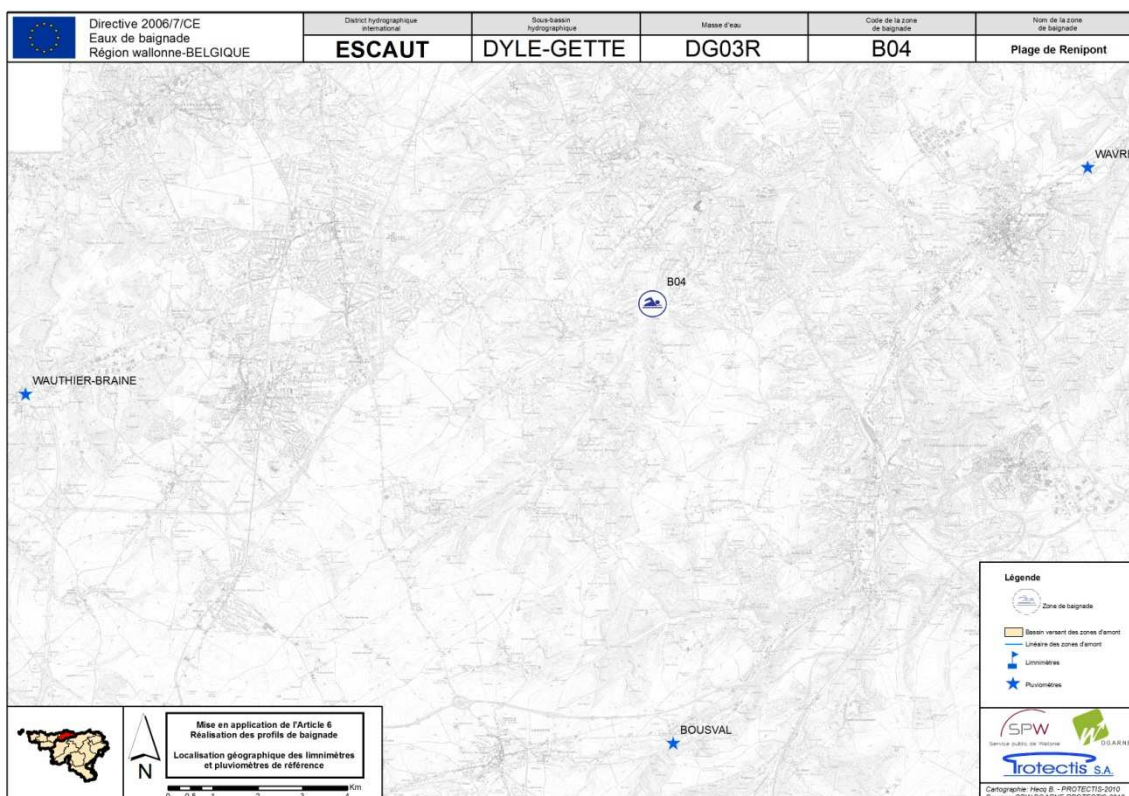


Figure 10: localisation géographique des pluviomètres de référence relatifs à la zone de baignade B04.
Source: SPW-SETHY-PROTECTIS, 2010

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°11, 12 et 13. 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, peu de contaminations surviennent 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.

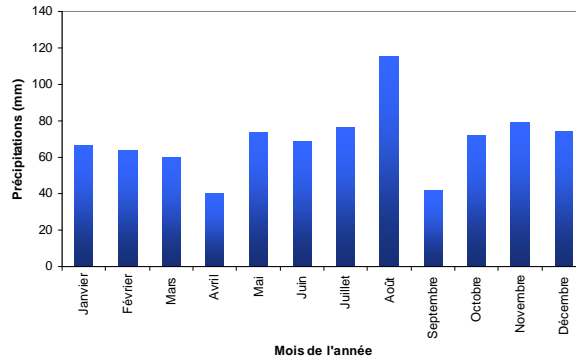


Figure 11: pluviométrie annuelle moyenne en Basse-Belgique (Chièvres/altitude de 52m) entre 2002 et 2009.

Source : site internet des voies hydrauliques

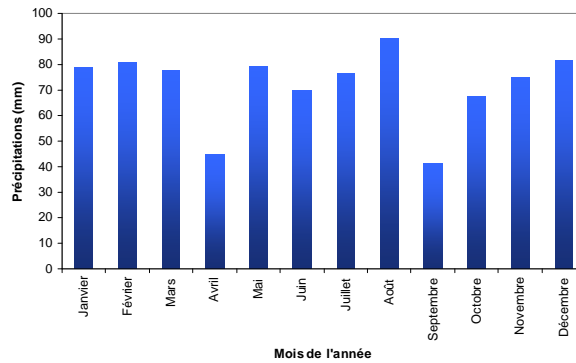


Figure 12: pluviométrie annuelle moyenne en Moyenne-Belgique (Monceau-sur-Sambre/altitude:130m) entre 2002 et 2009.

Source : site internet des voies hydrauliques

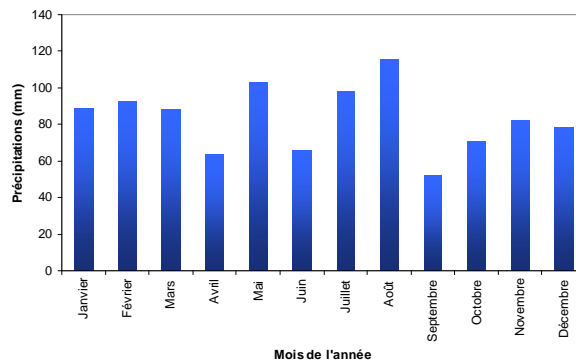


Figure 13: pluviométrie annuelle moyenne en Haute-Belgique (Erezée /altitude:320m) entre 2002 et 2009.

Source : site internet des voies hydrauliques

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

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

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

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

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

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

Sur les 36 zones de baignades étudiées, plusieurs zones (dont la zone de baignade de Renipont à Lasne) présentant des échantillons « non-conformes » étaient caractérisées par des précipitations « anormales » au cours des trois derniers jours. Ainsi, en 2008, le seul échantillon non-conforme prélevé sur la zone B04, était lié à des précipitations anormales (le 05/08/08).

La pluviométrie pourrait donc jouer un rôle dans la contamination de certaines zones de baignade (en lien avec d'autres conditions particulières : déversoirs d'orage bouchés, lessivage, ruissellement, etc.).

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

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

Sur ces graphiques, l'évolution des paramètres bactériologiques (*E. coli* 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 mai et août 2006, en juin 2007 et août 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 B04 n'est pas du tout corrélée aux régimes pluviométriques, lorsqu'ils sont pris en compte sur une période de 24h. Sur une période plus longue (72h), on observe une légère corrélation entre le régime des précipitations et les paramètres bactériologiques, surtout en ce qui concerne les *E. coli* (tableau n°13).

Tableau 13 : corrélation entre les événements pluviométriques et les paramètres bactériologiques pour les 36 zones de baignade de la région wallonne.

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

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

Code	Nom	C.C. (24h-EC)	C.C. (72h-EC)	C.C. (24h-EI)	C.C. (72h-EI)
B04	PLAGE DE RENIPONT	-0,024	0,412	-0,024	0,315
E01	LAC DE FERONVAL	0,074	0,106	0,130	0,037
E02	LAC DE CLAIRE FONTAINE	0,104	0,390	-0,083	0,019
E03	GRAND LARGE A NIMY	-0,080	-0,095	-0,023	-0,040
E04	GRAND LARGE A PERONNES	0,208	0,180	0,111	0,182
E05	PLAN D'EAU DE LA MARLETTE (ADEPS)	0,054	0,552	0,233	0,216
F01	LAC DE ROBERTVILLE	0,057	0,273	-0,023	-0,037
F02	LAC DE BUTGENBACH	-0,001	0,087	0,223	0,117
F03	ETANG DE RECHT	0,149	0,400	0,250	0,395
F05	LA HOEGNE A ROYOMPRES	0,379	0,218	0,135	0,156
F06	L'OUR A OUREN	0,278	0,488	0,343	0,535
F10	L'AMBLEVE A NONCEVEUX	0,134	0,408	0,276	0,336
F18	L'AMBLEVE A COO	0,132	0,070	0,335	0,317
H01	VALLEE DE RABAIS	0,077	0,261	0,020	0,050
H02	ETANG DU CENTRE SPORTIF DE SAINT-LEGER	0,057	0,153	0,112	0,027
H03	LAC DE NEUFCHATEAU	0,107	0,473	0,166	0,591
H05	ETANG DU COMPLEXE SPORTIF DE LIBRAMONT	-0,125	0,093	-0,105	0,109
H06	LAC DE CHERAPONT	0,153	0,159	-0,063	-0,020
H07	LA SEMOIS A CHINY	0,451	0,479	0,262	0,496
H10	LA SEMOIS A LACUISINE	0,415	0,459	0,316	0,304
H16	LA SEMOIS A HERBEUMONT	0,516	0,654	0,311	0,440
H19	LA SEMOIS A BOUILLON	0,819	0,403	0,613	0,326
H23	L'OURTHE A MABOGE	0,468	0,292	0,447	0,315
H34	LA SEMOIS A BOUILLON	0,207	0,285	0,431	0,210
H35	L'OURTHE A HOTTON (CENTRE)	-0,003	0,047	0,133	-0,031
I01	LAC DE FALEMPRISE	-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°14. A la différence de l'IRM, nous ne disposons pas du même réseau de pluviomètres que l'IRM, ni des données issues du radar pluviométrique ce qui explique certaines différences dans le nombre d'échantillons « non-conformes » caractérisés par des précipitations « anormales » au cours des trois derniers jours.

Tableau 14 : concentrations en *E. coli* et entérocoques supérieures aux valeurs seuils pour des pluviométries cumulées sur 72h (46,5 mm, 38,8 mm et 10 mm) et 24h (33,9 mm, 27,9mm et 10 mm). Source des données : SPW/DGO2 et SPW/DGARNE, 2009

Période de retour		72h	24h
1 an (46,5 ou 33,9 mm)	Nombre de prélèvements pour lesquels la valeur des relevés pluviométriques sur les 72 dernières heures était supérieure à 46,5 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)	<u>1</u>	0
	Nombre de ces prélèvements dont les concentrations en entérocoques intestinaux étaient supérieures à la valeur seuil (>400 CFU/100ml)	<u>1</u>	0
6 mois (38,8 ou 27,9 mm)	Nombre de prélèvements pour lesquels la valeur des relevés pluviométriques sur les 72 dernières heures était supérieure à 38,8 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)	<u>1</u>	0
	Nombre de ces prélèvements dont les concentrations en entérocoques intestinaux étaient supérieures à la valeur seuil (>400 CFU/100ml)	<u>1</u>	0
Inconnue (10 mm)	Nombre de prélèvements pour lesquels la valeur des relevés pluviométriques sur les 72 dernières heures était supérieure à 10 mm	<u>5</u>	3
	Nombre de ces prélèvements dont les concentrations en <i>E. coli</i> étaient supérieures à la valeur seuil (>1000 CFU/100ml)	2	0
	Nombre de ces prélèvements dont les concentrations en entérocoques intestinaux étaient supérieures à la valeur seuil (>400 CFU/100ml)	2	0

Plusieurs éléments ressortent de ce tableau :

- Comme observé dans l'analyse précédente (tableau n°13), les contaminations sont plus sensibles aux évènements climatiques cumulés ;
- globalement, la contamination de la zone B04 est sensible aux évènements pluviométriques importants (100% des contaminations font suite à des évènements pluviométriques majeurs).

En résumé et suite aux analyses réalisées, il semblerait que l'évolution de la contamination de la zone B04 soit uniquement sensible aux évènements pluviométriques majeurs.

5.3 Débits

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

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

6 Zone amont de la zone de baignade

6.1 Présentation

Au niveau régional wallon, l'article R.107 de la partie Règlementaire du Code de l'Eau désignant les normes générales d'immission des eaux de baignade et des zones de baignade, définit une zone d'amont comme « *tout ou une partie du réseau hydrographique situé à l'amont d'une zone de baignade* » qui doit faire l'objet d'une attention particulière¹⁰. De même, toutes ces zones sont également reprises à l'annexe IX, point b) de ce même arrêté.

Aucune zone d'amont n'est définie pour la zone de baignade de Renipont à Lasne (B04) vu la nature de l'alimentation du lac (source). Le trop plein du lac est déversé dans un deuxième étang qui se trouve à coté et dont le trop plein se rejette à son tour dans la Lasne.

Malgré l'absence d'une zone amont théorique, les sections qui suivent présentent une description détaillée des environs de la zone de baignade. Cette description s'intéresse à des thématiques importantes qui pourraient 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.

6.2 Occupation du sol

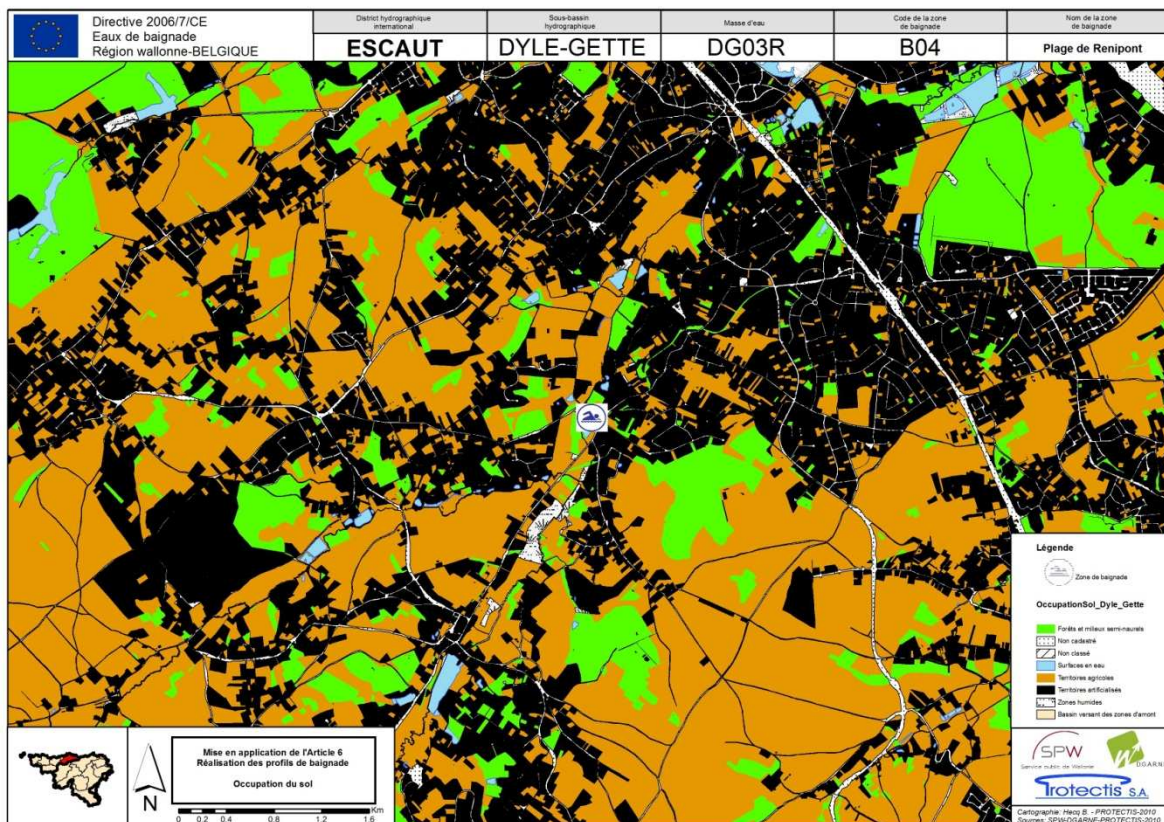
Comme le précise « *Best Practise and Guidance for Bathing Water Profiles* » (Commission européenne, 2009), la carte d'occupation des sols au sein de la zone amont permet d'identifier la répartition et l'importance des activités qui peuvent dégrader la qualité de la zone de baignade.

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°14 présente la carte d'occupation des sols de la zone de baignade B04. Les données utilisées proviennent de la Carte d'Occupation du Sol en Wallonie (COSW), réalisée par la Direction Générale de l'Agriculture en 2006 (SPW-DGA, 2006).

Comme on l'observe sur cette figure, les cultures et l'urbanisation occupe la grande majorité du territoire autour de la zone de baignade.

¹⁰ Pour cinq zones de baignade wallonnes (B04-H02-H05-H06-I03), aucune zone d'amont n'a été définie au niveau Régional. En général cela s'explique par l'absence d'alimentation extérieure de la zone de baignade (lac sur source en général) ou la très faible importance du réseau hydrographique situé à l'amont.



**Figure 14 : occupation du sol de la zone de baignade B04.
Source des données: SPW/DGATLP, 2010**

6.3 Assainissement collectif

Comme précisé dans la section relative à l'occupation des sols, plusieurs zones urbanisées sont présentes. La localisation et l'étendue du réseau d'assainissement sont présentées à la figure n°15.

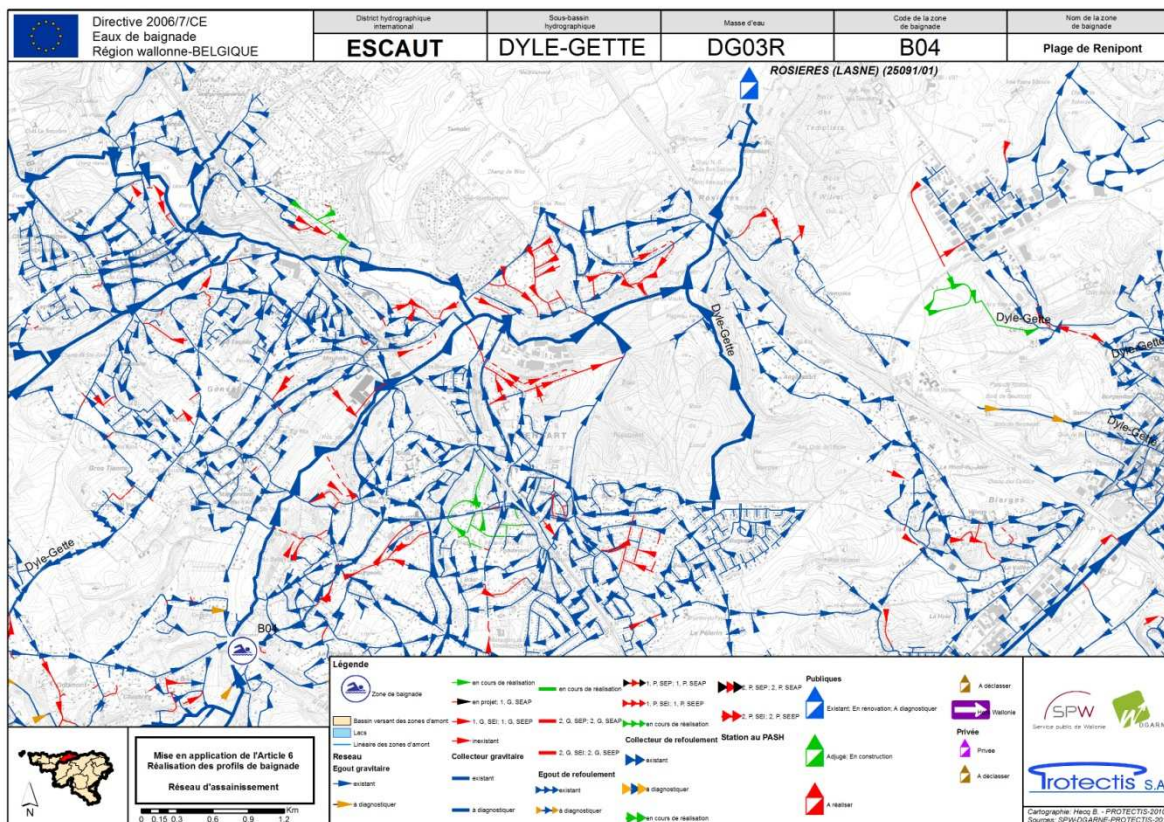


Figure 15: vue globale du réseau d'assainissement collectif autour de la zone de baignade B04
 Source des données : SPGE, 2010

Aucun rejet d'eaux usées dans le plan d'eau n'a été identifié sur le terrain. Seules les eaux de ruissellement provenant des terrains avoisinants se jettent dans la zone de baignade (figure n° 16), ce qui peut expliquer une certaine relation entre le régime pluviométrique sur une longue période et une contamination des eaux de baignade.



Figure 16: rejet d'eau de ruissellement dans la zone de baignade B04 (photo prise le 09/06/2010).
Source: PROTECTIS

6.4 Assainissement autonome

A l'inverse, 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).

Comme on l'observe à la figure n°17, plusieurs petites zones sont reprises en régime d'assainissement autonome, mais pas à proximité immédiate de la zone de baignade B04.

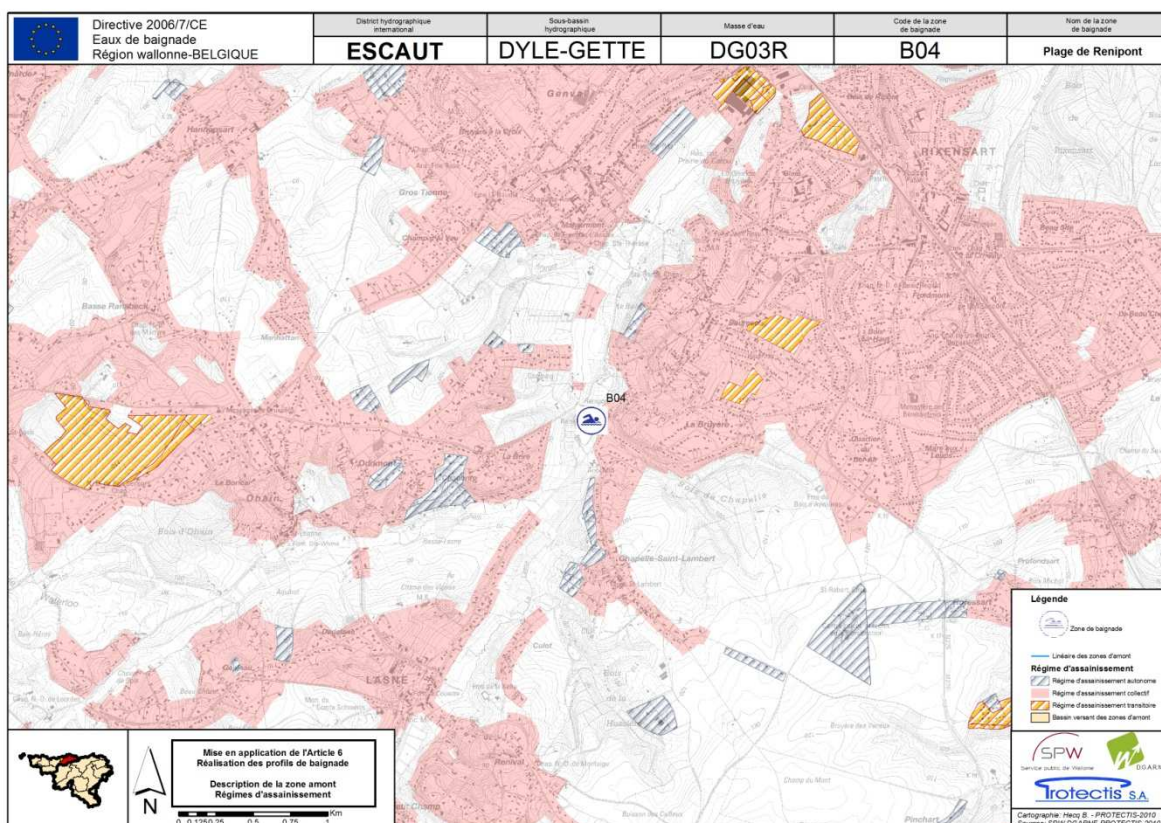


Figure 17 : régimes d'assainissement autour de la zone de baignade B04.
Source des données : SPGE, 2010

- **Etudes de zone**

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

Dans la zone amont de la zone de baignade B04, 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, quelques parcelles agricoles (en particulier les cultures) sont présentes à proximité de la zone de baignade B04. La figure n°18 différencie clairement les parcelles qui sont utilisées à des fins culturales (couleur orange) de celles qui sont utilisées pour l'élevage (couleur verte). On constate que quelques cultures se situent à proximité de la zone de baignade, mais ces dernières sont séparées du plan d'eau par une zone tampon.

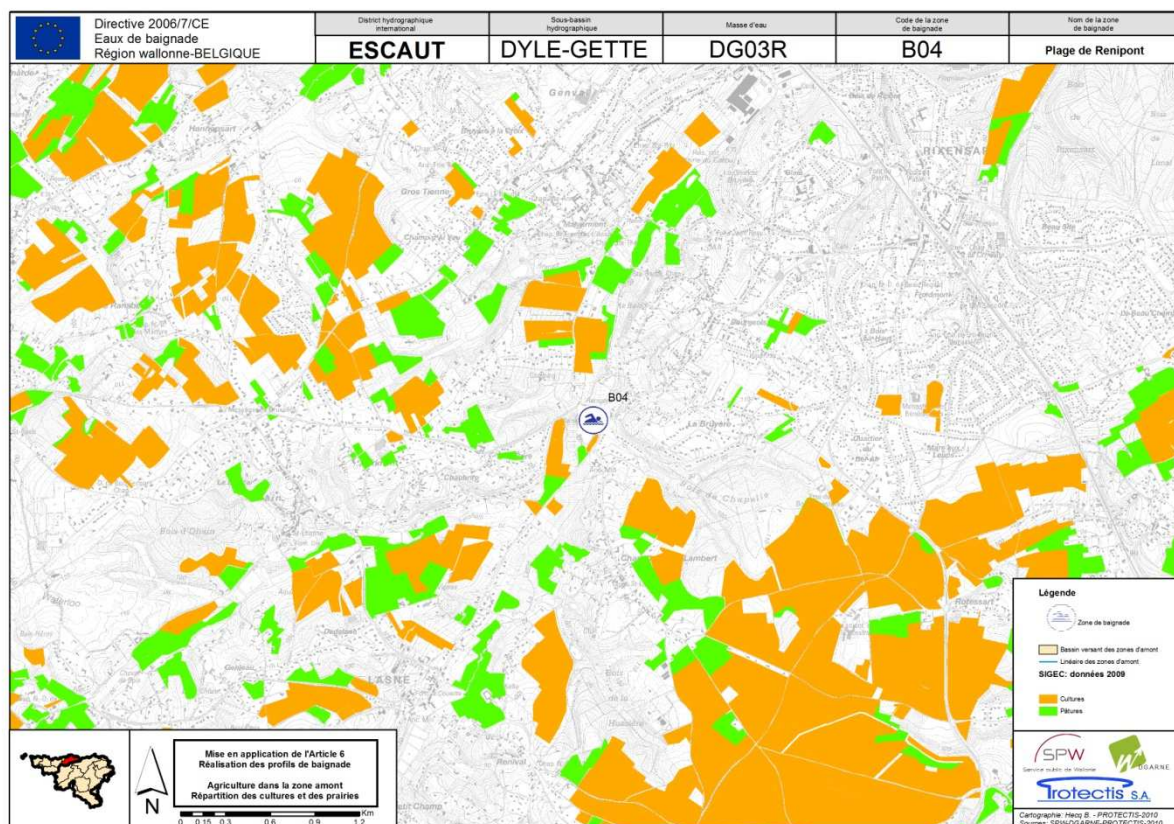


Figure 18: répartition des cultures et des prairies autour de la zone de baignade B04.
Source des données: SPW, 2010

6.5.1 Cultures

Comme on l'observe à la figure n°19, le relief autour de la zone de baignade B04 est accidenté. Sur cette figure, les environs immédiats de la zone de baignade présentent des valeurs de pentes relativement élevées qui ne sont pas propices à la culture.

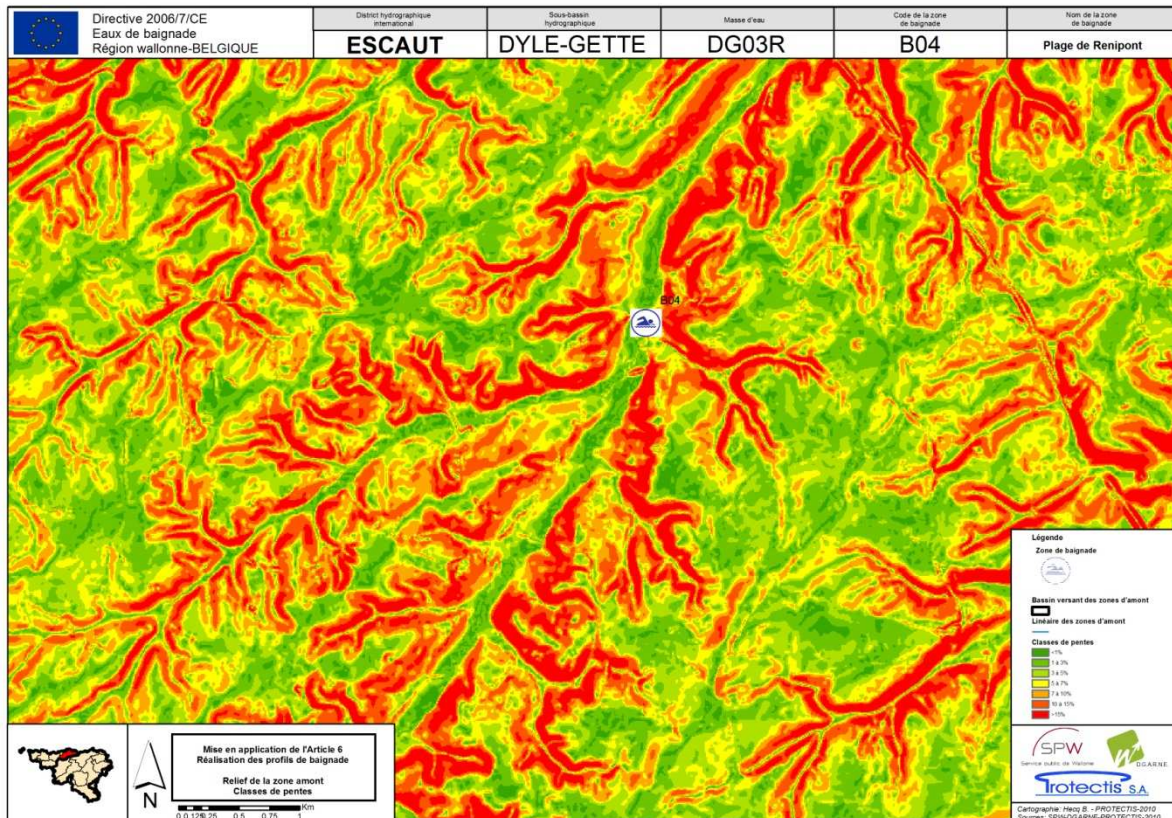


Figure 19: répartition des classes de pentes autour de la zone de baignade B04.
Source des données: SPW, 2010

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

La figure n°20 présente la cartographie des zones à risque de ruissellement diffus¹¹ autour de la zone de baignade B04. Vu la faible importance des cultures à proximité immédiate du plan d'eau et la présence de zones tampon, ce point ne constitue pas une problématique à part entière pour la zone de baignade B04.

¹¹ Réalisée pour des pluies d'une fréquence de 100 ans associée à une durée de 1h.

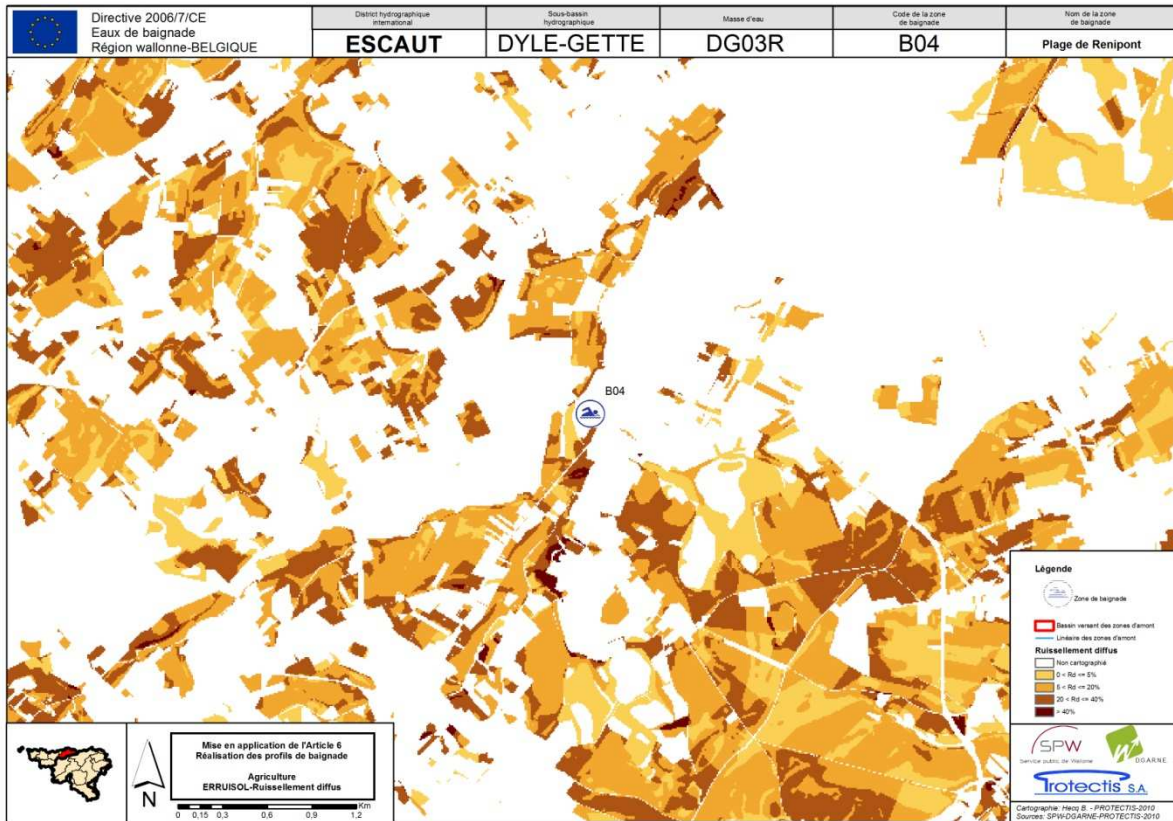


Figure 20 : ruissellement diffus autour de la zone de baignade B04.
 Source des données: SPW, 2010

6.5.2 Elevage

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

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

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

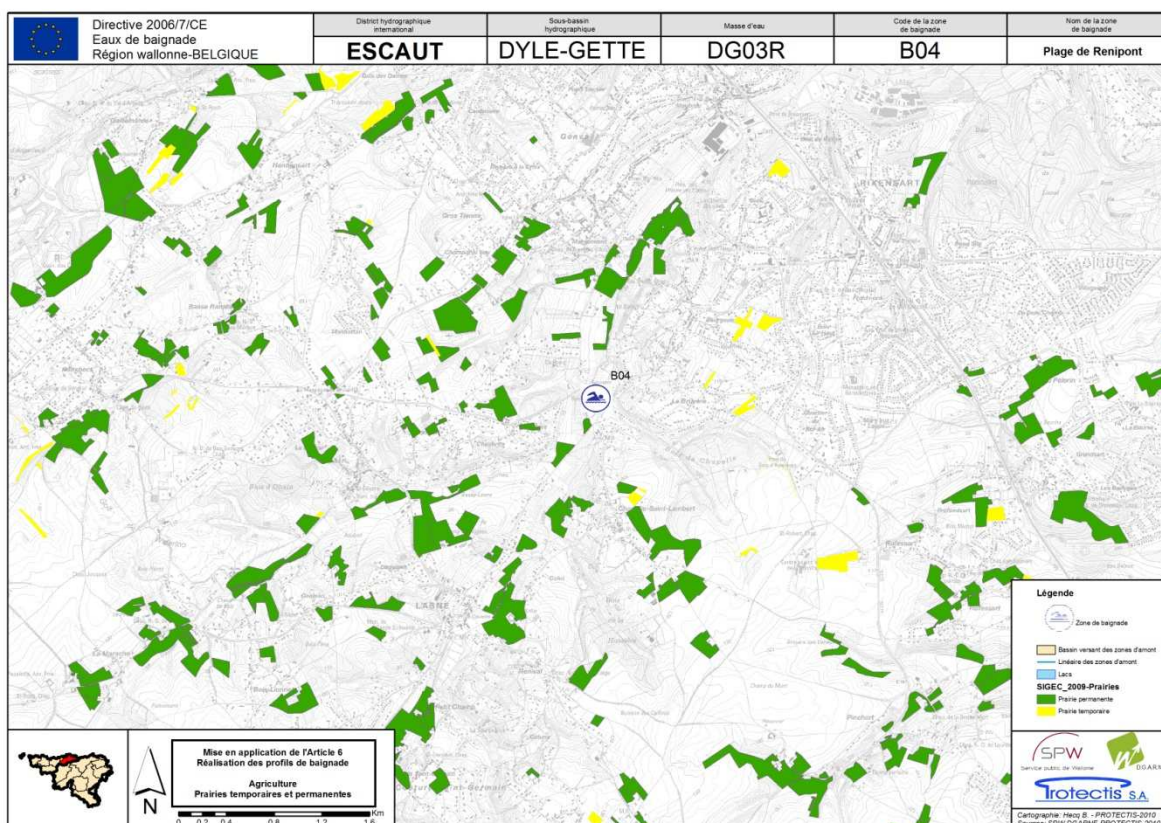


Figure 21 : importance et répartition des prairies pâturées autour de la zone de baignade B04.
Source des données: SPW, 2010

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

Tableau 15 : dispositions légales prises en Wallonie par rapport à la problématique de l'accès du bétail au cours d'eau.

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

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

Différentes 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.

6.6 Tourisme

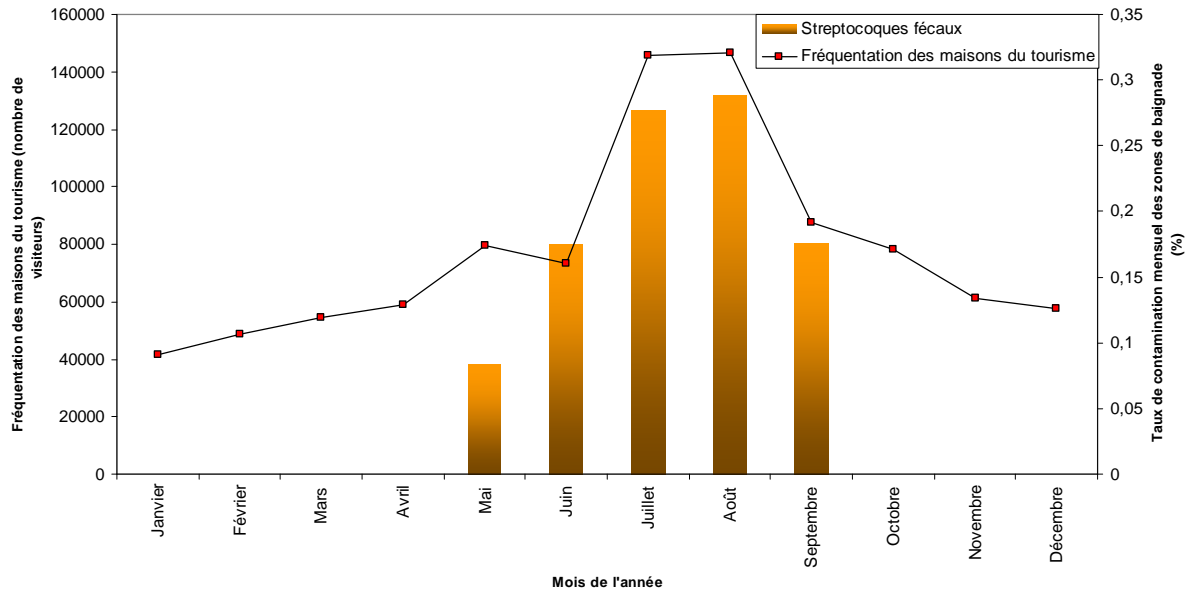
La Wallonie présente des caractéristiques culturelles et paysagères très diversifiées qui attirent chaque année de nombreux touristes. Dans la partie wallonne du District Hydrographique International de la Meuse (là où sont localisées la majorité des zones de baignade), le tourisme est un secteur d'activité 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 année¹².

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

¹² Les conditions météorologiques peuvent modifier légèrement les données mensuelles (présence de neige, pluviométrie importante, etc.). Cependant, à l'échelle annuelle, la tendance est identique.



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

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

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

Pour chaque zone amont des zones de baignade, il est possible d'estimer le nombre théorique d'équivalents-habitants (EH) générés par le secteur du tourisme. Toutefois, aucun établissement touristique n'est présent dans les environs de la zone de baignade B04.

6.7 Industries

Aucune industrie n'a été relevée dans les environs de la zone de baignade B04.

6.8 Divers

Lors de l'inventaire de terrain mené en 2010, nous avons relevé la présence de nombreuses oies dans la zone de baignade de Renipont à Lasne (figure n°23), ce qui entraîne la présence de matières fécales sur la plage (figure n° 24) et donc un risque de contamination des eaux de baignade.



**Figure 23: présence d'oies sur la zone de baignade B04 (photo prise le 09/06/2010).
Source: PROTECTIS**



**Figure 24: présence de matières fécales animales sur la plage de la zone de baignade B04 (photo prise le 09/06/2010).
Source: PROTECTIS**

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 B04) et donc de cibler au mieux les mesures correctrices (économies d'échelle – rapport coût-bénéfice).

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

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

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

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

En ce qui concerne la zone de baignade B04, aucune campagne de prélèvement n'a été entreprise suite aux bons résultats de la zone depuis plusieurs années.

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 s'accumuler 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 qu'à Renipont (figure n°25), les échantillonnages de la biomasse algale n'ont pu débuter qu'en juin. Le développement du phytoplancton est caractérisé par un « bloom » important fin juillet. Ce pic est de composition mixte, avec principalement des euglénophycées et des cyanobactéries, mais une contribution significative des diatomées, chlorophycées, cryptophycées et chrysophycées. Un second pic bien plus modeste est observé début septembre, constitué essentiellement de cryptophycées.

Le 20 juillet, le développement des cyanobactéries est maximal. L'examen microscopique révèle la présence d'*Anabaena*. Dans le cadre des projets B-BLOOMS1 et 2, des blooms ont été signalés, grâce au réseau BLOOMNET (voir www.bblooms.be), ponctuellement en été ; un échantillon de 2009 a donné une concentration en microcystine totale de 2 µg/L et la présence de souches possédant les gènes impliqués dans la synthèse des microcystines a été décelée dès 2004.

L'étang de Renipont n'est pas alimenté par des affluents, mais via la nappe. Les teneurs moyennes en phosphore total et en orthophosphates dans la colonne d'eau ne sont pas préoccupantes, au contraire des teneurs moyennes en nitrates (figure n°25). Les apports de phosphore à la colonne d'eau sont le fait du recyclage à partir du stock sédimenté, constitué par une eutrophisation lente. Les mesures pour réduire cette eutrophisation devront donc viser à éviter l'accroissement de ce stock sédimenté, par élimination mécanique des apports organiques en provenance de l'importante bordure arborée.

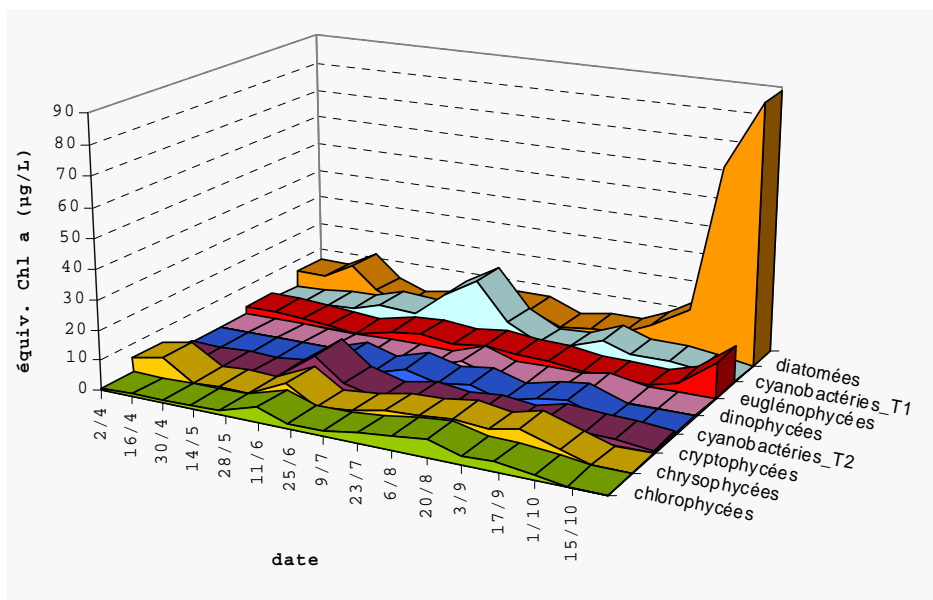
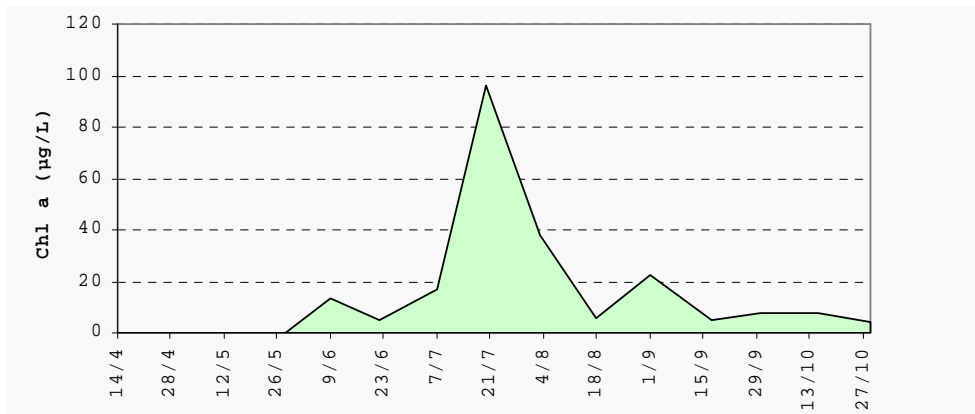


Figure 25 : phénologie du phytoplancton dans l'étang de Renipont
 Source : FUNPD, 2010

8.1.2 Macro-algues

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

8.1.3 Apports en nutriments

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

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

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

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

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

En ce qui concerne la zone de baignade B04, étant donné que le plan d'eau est alimenté par une source, le modèle PEGASE ne peut calculer d'apport.

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

Quelques pressions susceptibles de dégrader la qualité de la zone de baignade B04 ont été relevées, aussi bien sur le terrain, qu'à partir des données disponibles (tableau 16), mais à part le risque de prolifération des cyanobactéries, la présence d'oies et l'impact des fortes pluies, le reste ne constitue pas une source majeure de contamination.

Tableau 16 : synthèse des pressions par thématique et importance respective de ces pressions dans la contamination de la zone de baignade B04
(« - » = 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	Activités récréatives	-	-	-
	Rejets directs	-	-	-
Industrie	Rejets directs	-	-	-
Potentiel de prolifération	Cyanobactéries	+	+	+
	Macro-algues	-	-	-
	Déchets	-	-	-
Divers	Kayaks	-	-	-
	Canards, oies,...	+	-	-

9.2 Hiérarchisation

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

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

L'assainissement collectif et autonome, l'agriculture, le tourisme et l'industrie n'exercent aucune pression sur la zone de baignade B04.

Propositions de solution :

Néant

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

La présence d'animaux sur le plan d'eau pourrait exercer un impact sur la qualité des eaux de la zone de baignade.

Propositions de solution :

Eviter la présence des oies sur la zone de baignade.

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

Vu la relation entre les conditions climatiques (précipitations) et le niveau de contamination, les conditions climatiques extrêmes (précipitations très importantes et sur une durée de 72h) peuvent exercer une pression sur la qualité de la zone de baignade.

Propositions de solution :

Supprimer le rejet d'eaux de ruissellement dans la zone de baignade.

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

La zone de baignade est un lac eutrophe où se sont produites historiquement des proliférations de cyanobactéries, avec production de doses mesurables de toxines, ce qui entraîne un risque pour la santé humaine.

Propositions de solution :

Eviter l'accroissement du stock interne via l'apport de matières organiques, semble être la seule mesure de réduction des nutriments à recommander.

10 Conclusion

En répondant aux exigences de l'Article 6 de la directive 2006/7/CE, la réalisation du profil de baignade de Renipont à Lasne (B04) a permis d'identifier d'éventuelles sources de contamination susceptibles d'avoir un impact sur la qualité des eaux de baignade mais également sur la santé des baigneurs. Seul le risque de prolifération des cyanobactéries constitue un problème majeur pour cette zone de baignade.

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 B04, servira donc de référence lorsqu'il fera l'objet d'une révision ou que des mesures de gestion adéquates seront prises en compte afin de restaurer durablement la qualité des eaux de baignade.

Bibliographie

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Service Public de Wallonie, Direction Générale Opérationnelle, Agriculture, Ressources Naturelles et Environnement (DGO3), Direction des Eaux de Surface, Institut Royal Météorologique, Etude météorologique de l'incidence de la pluviométrie sur la qualité des zones de baignade en Région wallonne durant la saison balnéaire 2008, 2008.

Service Public de Wallonie, Ministère de la Région wallonne, Groupement Régional Economique des Vallées de l'Ourthe et de l'Amblève, Contribution à l'amélioration de la

qualité des eaux de surface à vocation touristique en Région wallonne, Mise en œuvre du programme d'actions, Rapport final, Septembre 2006.

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

Sources des données

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

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

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

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

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

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

Sources cartographiques

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

Service Public de Wallonie, couches informatiques :

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

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

- Plan d'assainissement par sous-bassins hydrographique ;

Annexes

Annexe n°1

Panneau d'information de la zone de baignade B04



Figure 26 : présence d'un panneau d'information sur la zone de baignade B04

Présence d'activités autres que la baignade



Figure 27 : activités proposées à côté de la baignade



Figure 28 : présence d'un toboggan sur le plan d'eau

Commodités de la zone de baignade B04



Figure 29 : présence de vestiaires dans la zone de baignade B04

Présence d'une zone de restauration



Figure 30 : présence d'une petite zone de restauration

Annexe n°2

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

Paramètres bactériologiques et pluviométrie au cours de l'année 2005 pour la station B04-Plage de Renipont

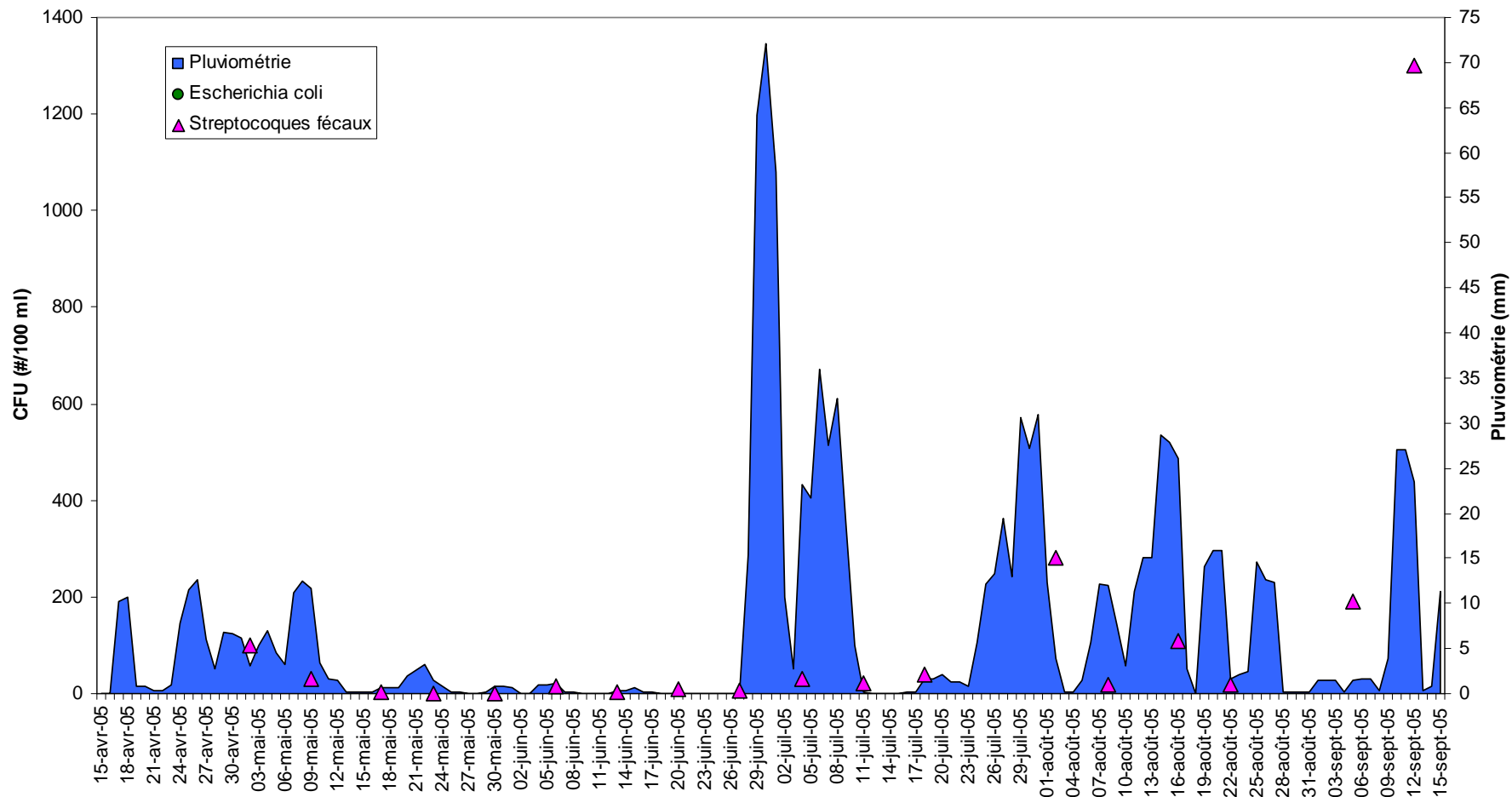


Figure 31: évolution des paramètres bactériologiques et de la pluviométrie cumulée sur trois jours au cours de l'année 2005.

Source des données : SPW/SETHY, 2009-2010

Paramètres bactériologiques et pluviométrie au cours de l'année 2006 pour la station B04-Plage de Renipont

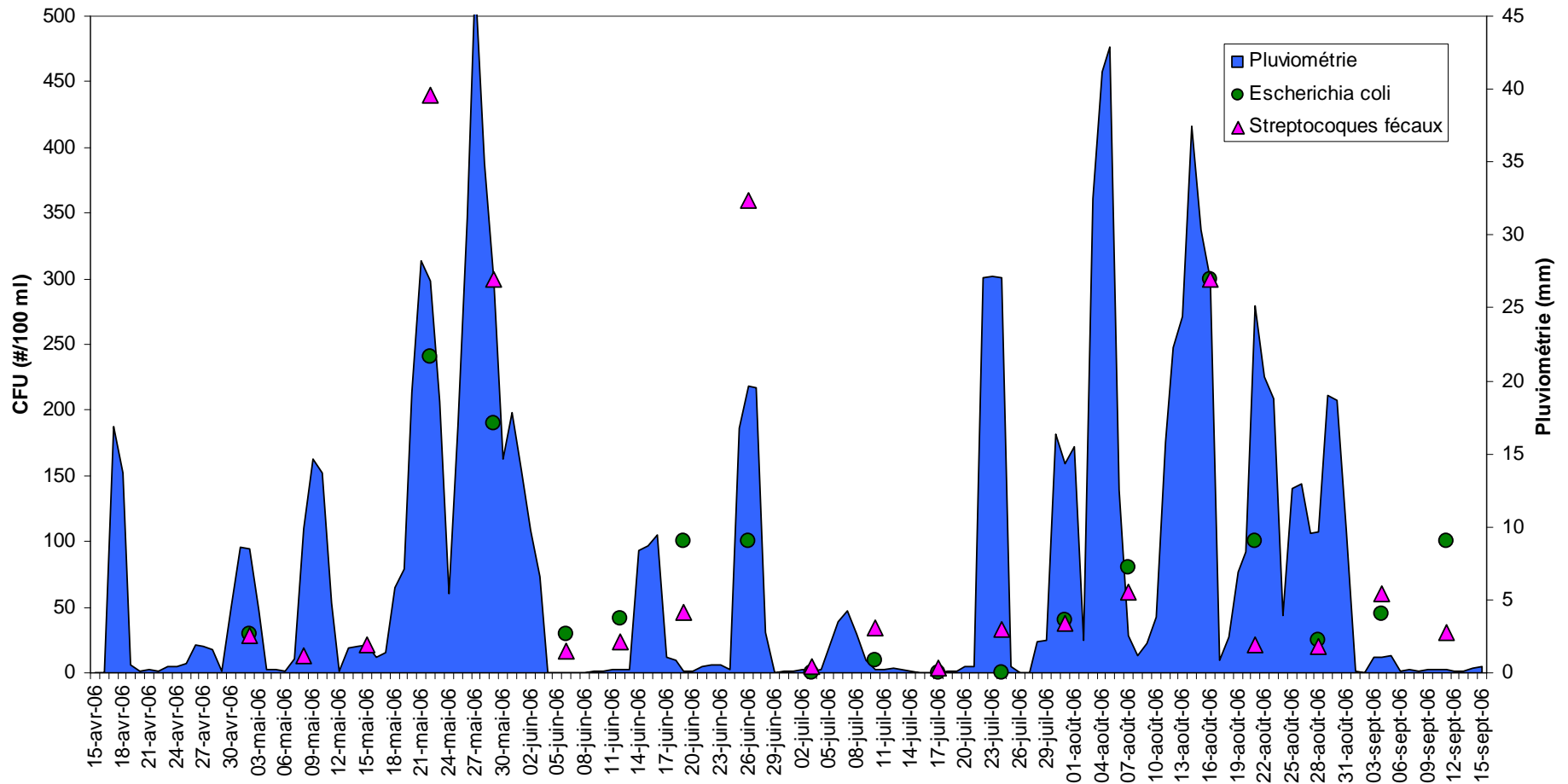


Figure 32: évolution des paramètres bactériologiques et de la pluviométrie cumulée sur trois jours au cours de l'année 2006.

Source des données : SPW/SETHY, 2009-2010

Paramètres bactériologiques et pluviométrie au cours de l'année 2007 pour la station B04-Plage de Renipont

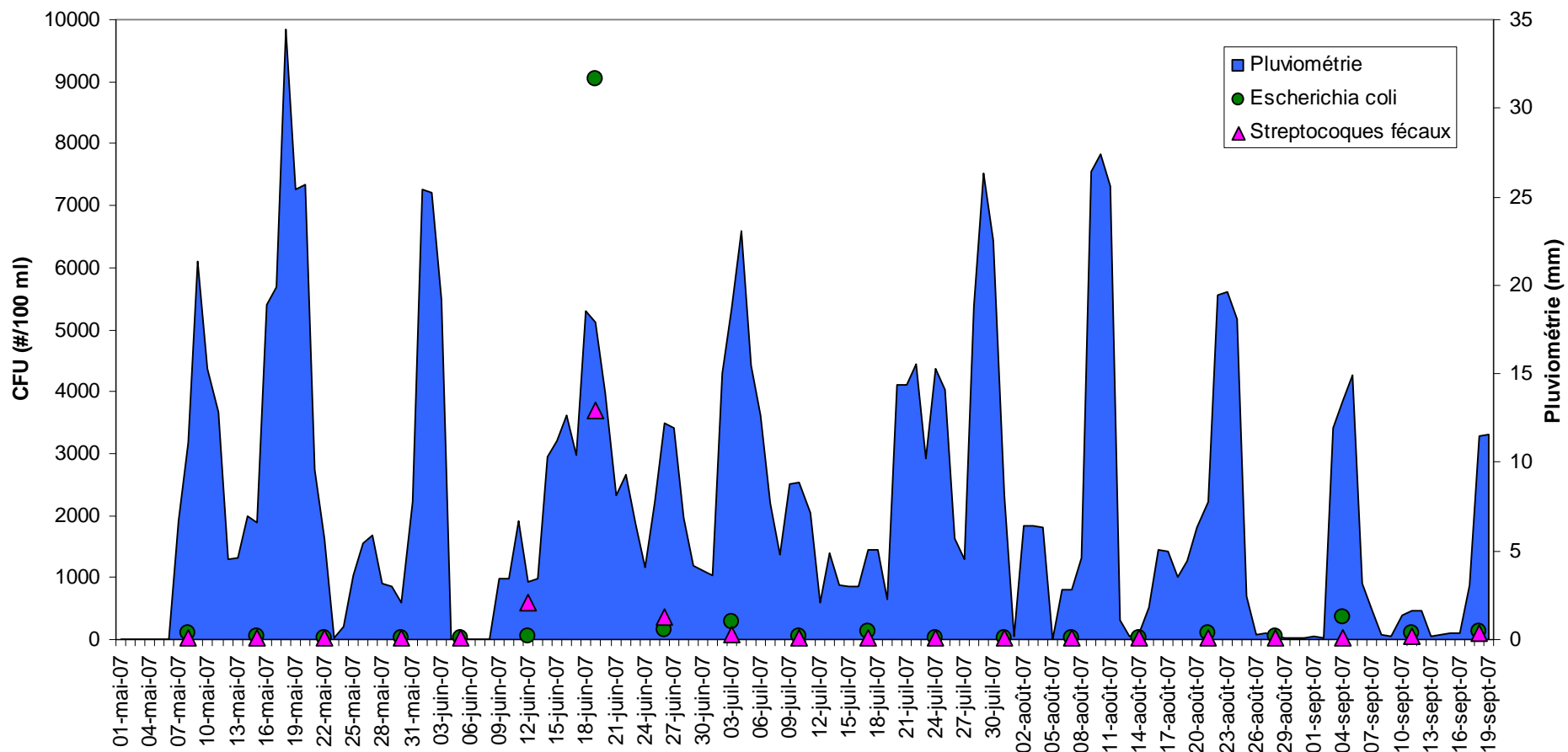


Figure 33 : évolution des paramètres bactériologiques et de la pluviométrie cumulée sur trois jours au cours de l'année 2007
 Source des données : SPW/SETHY, 2009-2010

Paramètres bactériologiques et pluviométrie au cours de l'année 2008 pour la station B04-Plage de Renipont

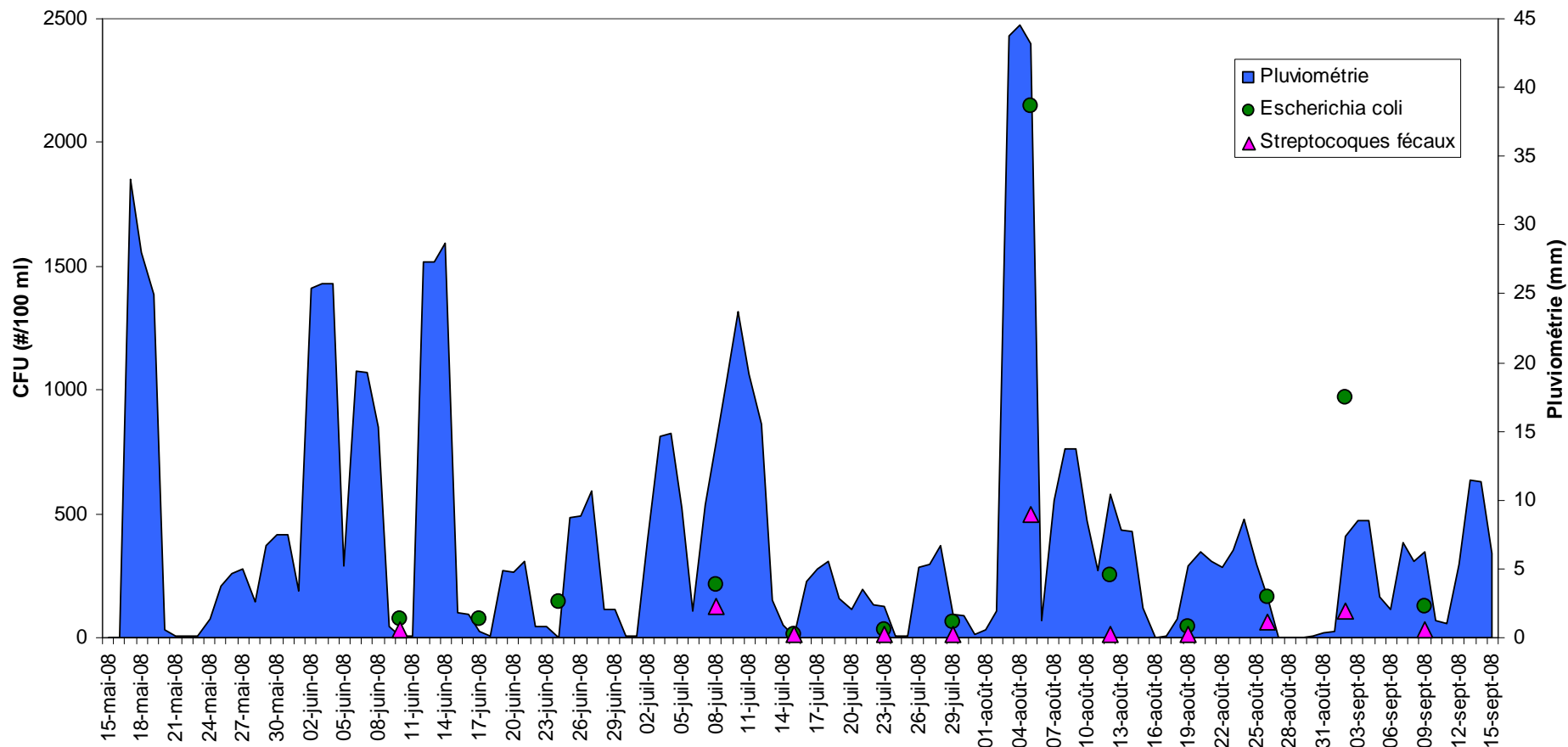


Figure 34: évolution des paramètres bactériologiques et de la pluviométrie cumulée sur trois jours au cours de l'année 2008.

Source des données : SPW/SETHY, 2009-2010