



I03

LE LAC DE LA PLATE TAILLE

***Actualisation
du profil***

Société publique de gestion de l'eau
Agent traitant : HECQ B.
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 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, 17 zones devaient faire l'objet d'une actualisation de leur profil courant 2015 dont celle du lac de la Plate-Taille (I03).

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, 2013 et 2014, une campagne de prélèvements bactériologiques a été mise en place sur la zone de la Plate-Taille, au cours de l'été 2015, et ce, tant par temps sec que par temps de pluie.

En lien avec l'optimisation de la localisation 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 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 empêcher toute dégradation.

2. Description de la zone de baignade

La zone de baignade I03 se situe dans le sous-bassin hydrographique de la Sambre qui fait partie du District Hydrographique International de la Meuse (cf. figure n°1). Cette zone et sa zone amont¹ sont localisées à l'intérieur de la masse d'eau SA04L (Lac de la Plate-Taille).

La zone de baignade du lac de la Plate-Taille (code d'identification I03) a été désignée officiellement comme zone de baignade le 14 mars 2008. Elle est située à une altitude de 264 mètres et ses caractéristiques principales sont les suivantes:

- Superficie du lac : 348 ha ;
- Longueur de la plage : 120 mètres ;
- Profondeur minimale : 0,1 mètre ;
- Profondeur maximale : 6 mètres.

La nature du fond est homogène et se caractérise par la présence de vase et de cailloux.



Du point de vue qualitatif, la zone de baignade du Lac de la Plate-Taille ne présente aucun problème apparent. En effet, depuis 2008 (année de désignation officielle), la zone de baignade n'a jamais été déclarée non-conforme et présente d'ailleurs depuis 2011 des eaux d'une excellente qualité.

Vu la spécificité du lac, la zone d'influence est quasi inexistante et les principales sources de contamination sont liées au secteur du tourisme, très présent sur ce lac.

Figure 1: localisation précise de la zone de baignade I03 sur fond de plan IGN©. Source: SPW, DGARNE.

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

3. Identification des principales sources de contamination

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 demeure la méthode la plus pertinente en vue de localiser les sources potentielles de contamination bactériologique des zones de baignade wallonnes afin de cibler au mieux les mesures correctrices à mettre en place (économies d'échelle – meilleur rapport coût-bénéfice).

A l'inverse des prélèvements hebdomadaires de monitoring de la qualité des eaux de baignade qui permettent de suivre l'évolution de la qualité bactériologique 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-épuration" 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 I03, une campagne a été mise en place courant 2015. Cette dernière a été réalisée tant par temps de pluie que par temps sec et s'est intéressée tant aux concentrations en entérocoques qu'à celles en E. coli.

Malgré l'excellente qualité de la zone depuis plusieurs années, cette campagne a tout de même été mise en œuvre sur la zone en raison du risque de contamination que présente le village de vacance présent à proximité et dont la capacité d'accueil a récemment augmenté.

Les résultats de ces campagnes sont présentés aux figures n°2, 3, 4 et 5.

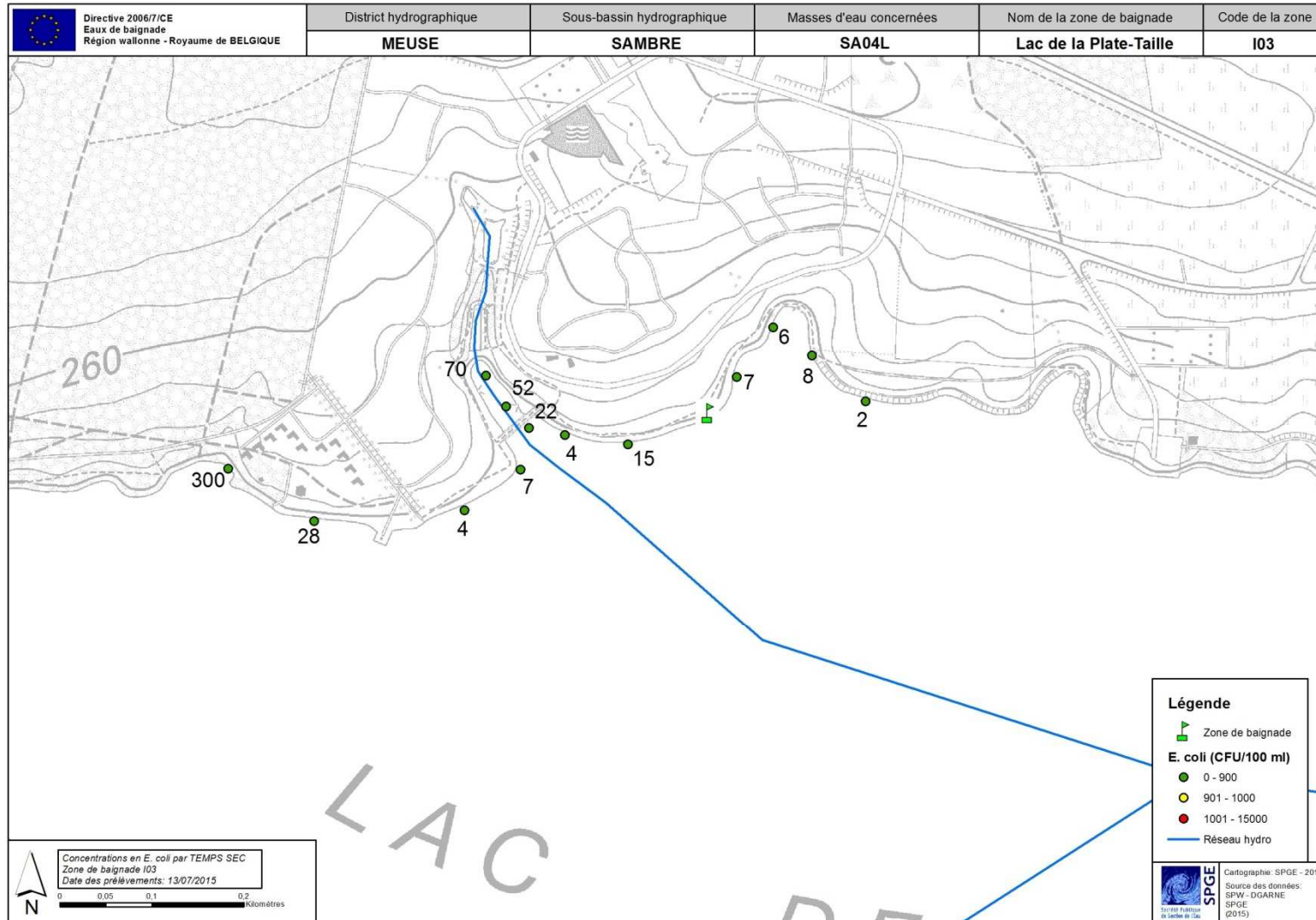


Figure 2: concentrations en E. coli (CFU/100ml) mesurée par temps sec le 13/07/15 à proximité de la zone de baignade.

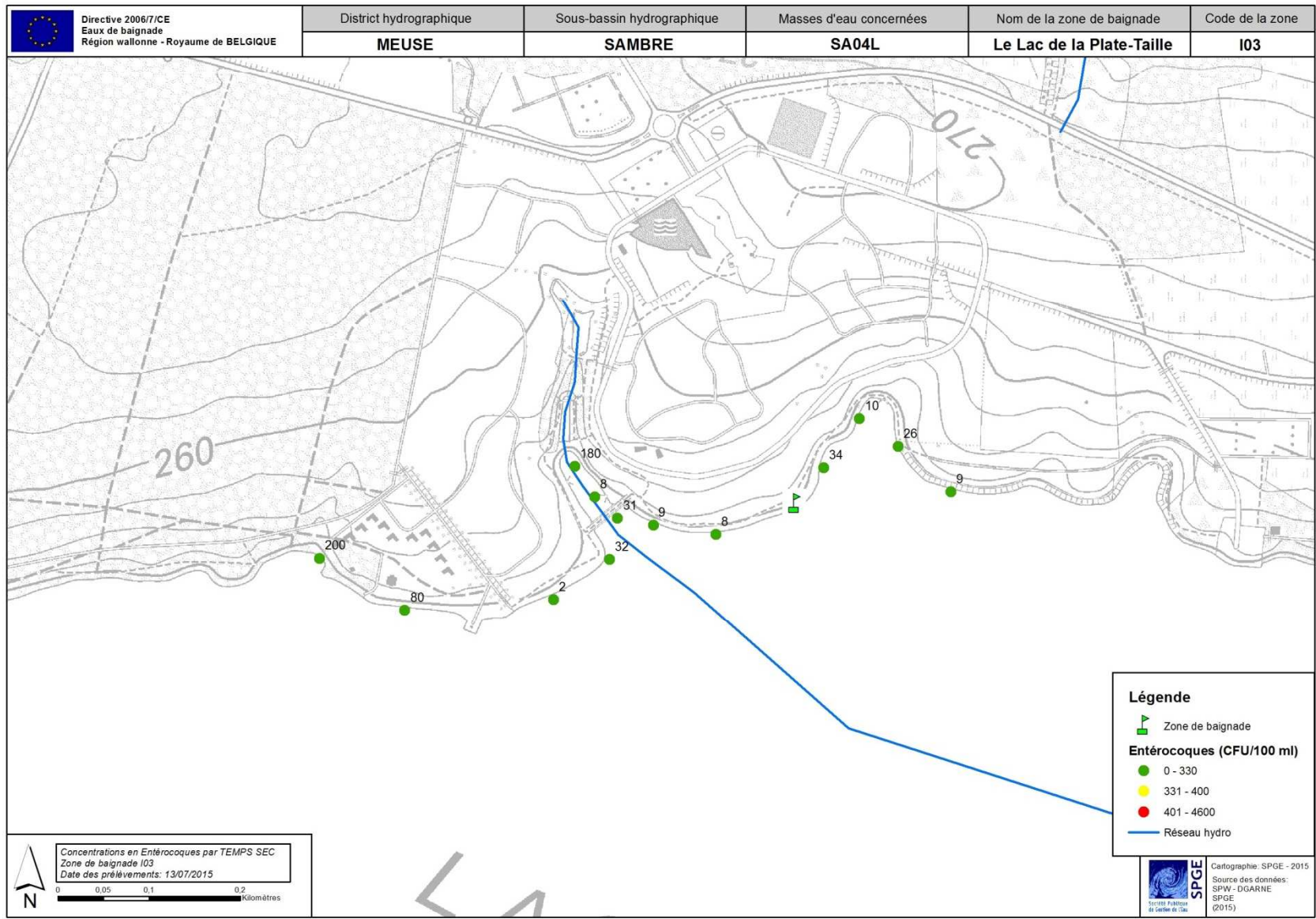


Figure 3: concentrations en Entérocoques intestinaux (CFU/100ml) mesurée par temps sec le 13/07/15 à proximité de la zone de baignade

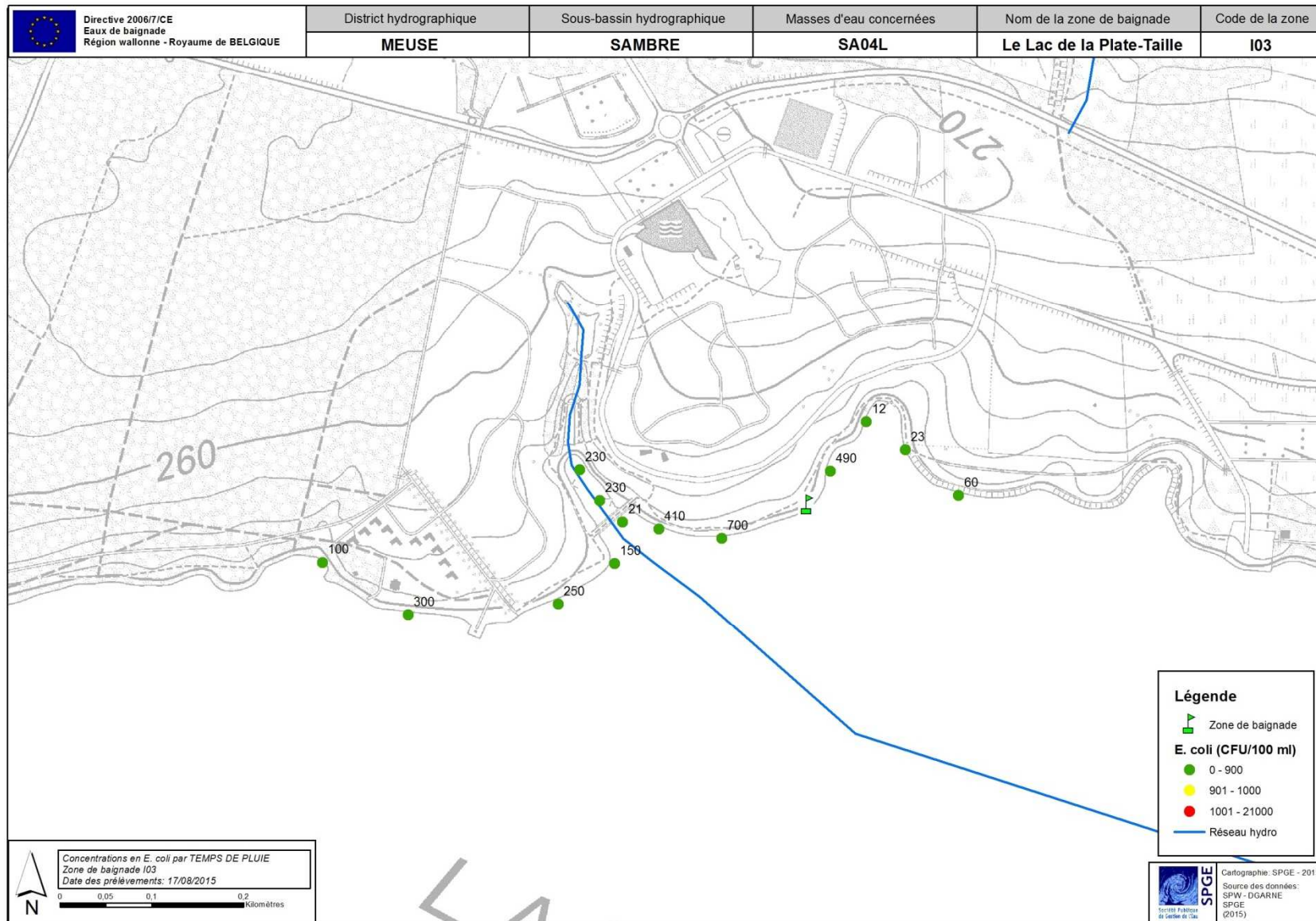


Figure 4: concentrations en E. coli (CFU/100ml) mesurée par temps de pluie le 17/08/15 à proximité de la zone de baignade.

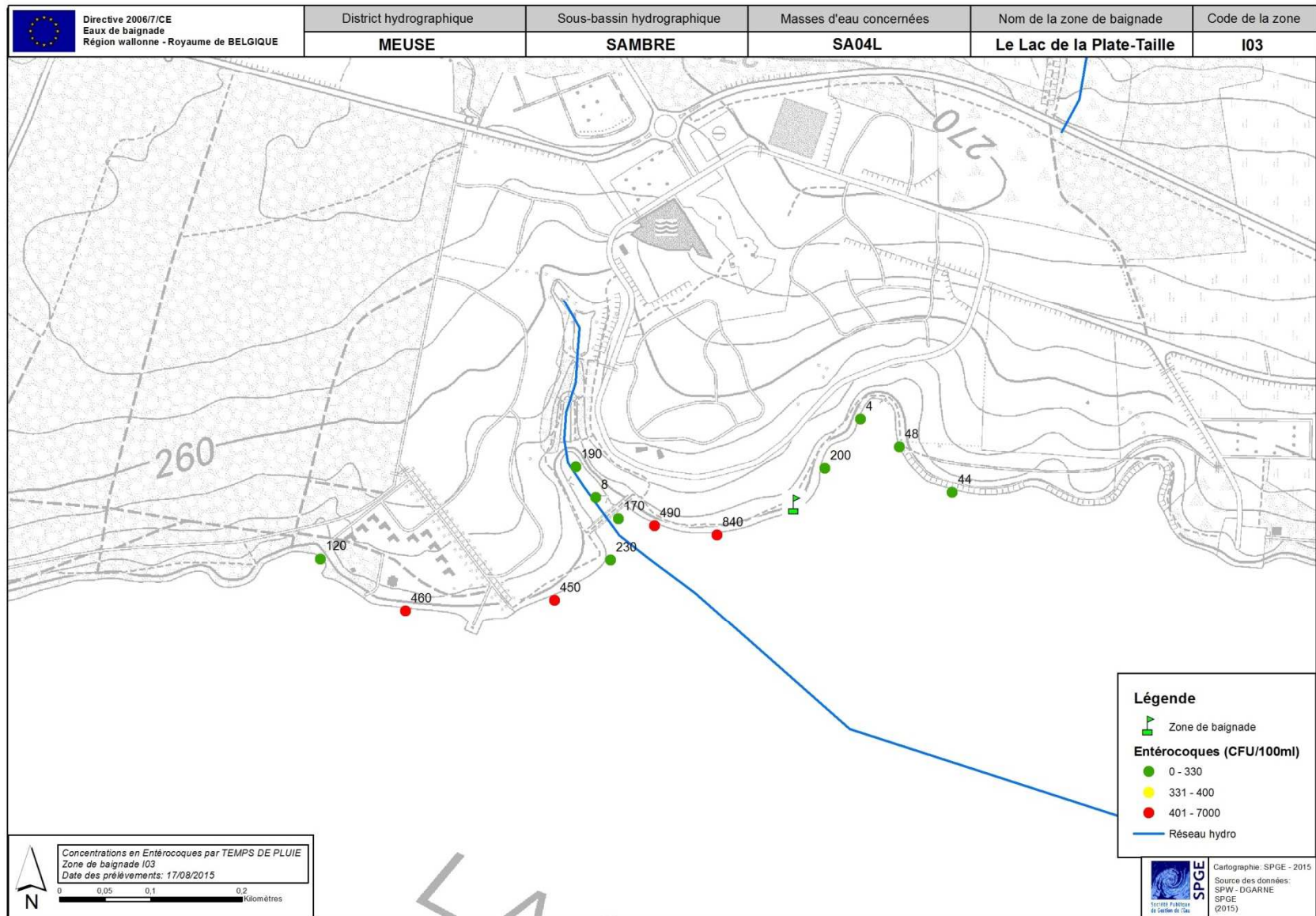


Figure 5: concentrations en Entérocoques intestinaux (CFU/100ml) mesurée par temps de pluie le 17/08/15 à proximité de la zone de baignade

Sur la base des résultats des différents prélèvements réalisés par temps sec et temps de pluie, quelques sources potentielles de contamination ont été localisées et identifiées.

Ces dernières sont reprises dans le tableau qui figure ci-dessous. Pour chaque source de contamination, des actions spécifiques ont été proposées afin de lutter durablement contre la dégradation de la qualité bactériologique de la zone de baignade de la Plate-Taille.

Enfin, à l'inverse des autres lacs du complexe des barrages et sur lesquels sont présentes d'autres zones de baignade, on note l'absence de problème liés à la présence et/ou la prolifération de cyanobactéries sur le lac de la Plate-Taille.

Tableau 1: liste des principales sources de contamination relevées sur la zone de baignade de la Plate-Taille et sa zone amont ainsi que la liste des actions proposées visant à supprimer ou du moins limiter l'impact des sources identifiées.

Distance à la zone de baignade	Localisation	Problème constaté	Impact estimé sur la zone de baignade	Actions proposées
250 mètres	Station de pompage	Surverse éventuelle	Moyen	Suivi du fonctionnement des ouvrages par temps sec et temps de pluie
400 mètres	Village de vacance - partie Ouest	Augmentation des concentrations par temps de pluie	Faible	Vérifier l'état du réseau sur la zone (rejet éventuel)
GENERAL	Villages de vacances (VV)	Augmentation de la charge en provenance du VV LAMY (impact sur réseau pluvial VV Landal)	Faible à moyen	Réflexion relative à la mise à niveau de la station d'épuration

4. Conclusions

Réalisée selon les exigences de la Directive 2006/7/CE, l'actualisation du profil d'eau de baignade sur le lac de la Plate-Taille s'est basée principalement sur le profil initial de la zone, daté 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 2015. Les résultats de cette campagne, menée sur 13 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.

Globalement, l'impact des sources de contamination identifiées est relativement faible sur la qualité de la zone de la Plate-Taille. Cependant, les prélèvements réalisés par temps de pluie à proximité de la zone de baignade témoignent de l'existence d'un apport de bactéries fécales qui pourrait limiter la qualité de la zone sous certaines conditions climatiques particulières. En complément, l'augmentation récente de la capacité d'accueil des villages de vacances présents à proximité du site nécessite de prendre des mesures préventives afin de prévenir tout problème ultérieur.

Enfin, en ce qui concerne le risque de présence et de prolifération éventuelle de cyanobactéries sous certaines conditions estivales favorables, ce dernier est relativement peu probable sur le site de la Plate-Taille.

A l'échelle de la zone d'influence de la zone de baignade du lac, l'actualisation du profil d'eau de baignade a permis de dresser la liste des actions à mettre en œuvre pour limiter la contamination bactériologique de la zone de la Plate-Taille. A terme, la mise en œuvre concrète de ces actions devrait permettre d'éviter toute dégradation de la qualité de la zone de baignade du lac de la Plate-Taille.



I03

PROFIL DE BAINNADE – LE LAC DE LA PLATE-TAILLE



Juin 2011

PROTECTIS S.A.

Agents traitants : Claude FAUVILLE et Benoît HECQ

En collaboration avec le Service public de Wallonie

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

Table des matières

Table des matières	2
1 Localisation et données administratives	4
1.1 Localisation générale	4
1.2 Données administratives	6
1.3 Données techniques	7
2 Description de la zone de baignade et de la plage	8
2.1 Zone de baignade	8
• Limites de la zone et localisation du point de prélèvement.....	10
• Commodités.....	11
• Fréquentation de la zone de baignade.....	11
2.2 Plage	12
3 Etat de la masse d'eau	14
4 Utilisation des données historiques	18
4.1 Introduction	18
4.2 Paramètres bactériologiques	19
4.3 Présentation des données	20
4.3.1 <i>Historique de conformité des zones de baignade et tendance générale</i>	20
4.3.2 <i>Données relatives à la saison balnéaire 2010</i>	22
4.3.3 <i>Evolution quantitative annuelle des paramètres bactériologiques</i>	23
4.4 Températures estivales	23
5 Caractéristiques hydrologiques de la zone de baignade	24
5.1 Caractéristiques hydrologiques générales	24
5.2 Pluviométrie.....	25
5.2.1 <i>Localisation du pluviomètre et régime des précipitations</i>	25
5.2.2 <i>Influence éventuelle des pluies sur la qualité bactériologique</i>	26
5.3 Débits.....	28
6 Zone amont de la zone de baignade	29
6.1 Présentation	29
6.2 Occupation du sol	31
6.3 Assainissement collectif	33
<i>Déversoirs d'orage</i>	35
6.4 Assainissement autonome.....	37
• <i>Etudes de zone</i>	38
<i>Rejets</i>	38

6.5	Agriculture.....	39
6.5.1	<i>Cultures</i>	40
6.5.2	<i>Elevage</i>	41
6.6	Tourisme.....	44
7	Profil longitudinal de la qualité bactériologique de la zone amont	47
8	Potentiel de prolifération des cyanobactéries, macro-algues et présence de déchets... ..	48
8.1	Potentiel de prolifération des cyanobactéries, macro-algues.....	48
8.1.1	Potentiel de prolifération.....	48
8.1.2	Macro-algues.....	50
8.1.3	Apports en nutriments.....	50
8.2	Déchets.....	52
9	Synthèse et hiérarchisation des pressions	53
9.1	Synthèse.....	53
9.2	Hiérarchisation.....	53
10	Conclusion.....	55
	Bibliographie.....	56
	Sources des données	58
	Sources cartographiques.....	59

1 Localisation et données administratives

1.1 Localisation générale

La zone de baignade I03 se situe dans le sous-bassin hydrographique de la Sambre qui fait partie du District Hydrographique International de la Meuse (cf. figure n°1). Cette zone et sa zone amont¹ sont localisées à l'intérieur de la masse d'eau SA04L (Lac de la Plate-Taille) qui appartient à la famille des réservoirs famenniens de grande profondeur (typologie physique des masses d'eau wallonnes).

Construit dans les années 70', le complexe des barrages de l'Eau d'Heure (deux grands lacs et trois pré-barrages)² répondait à trois objectifs principaux : soutenir le débit d'étiage de la Sambre, alimenter le canal Charleroi-Bruxelles et assurer un rôle tampon en cas de fortes pluies (lutte contre les inondations).

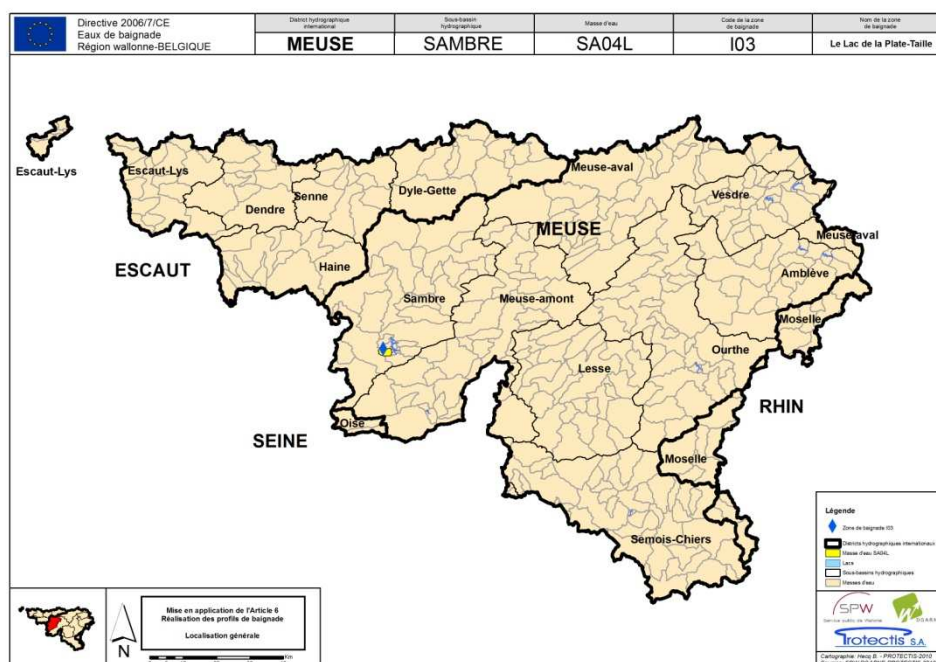


Figure 1: situation géographique générale de la zone de baignade I03 du Lac de la Plate-Taille.
Source des données : SPW, 2010

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

X : 149017
Y : 97611

¹ Partie du réseau hydrographique située à l'amont de la zone de baignade, définie par Arrêté royal.

² Eau d'Heure et Plate-Taille pour les lacs ; Falemprise, Féronval et Ry Jaune pour les pré-barrages.

D'un point de vue technique, l'utilisation d'une conduite forcée permet à l'eau du lac de la Plate-Taille de se déverser dans le lac de l'Eau d'heure (situé en contrebas), en produisant de l'hydroélectricité. A sa sortie du lac de l'Eau d'Heure, les eaux donnent naissance à la rivière Eau d'Heure, qui conflue dans la Sambre, 36 kilomètres en aval, à hauteur de Marchienne-au-Pont.

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.



Figure 2 : localisation précise de la zone de baignade I03 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 à proximité la zone de baignade I03.

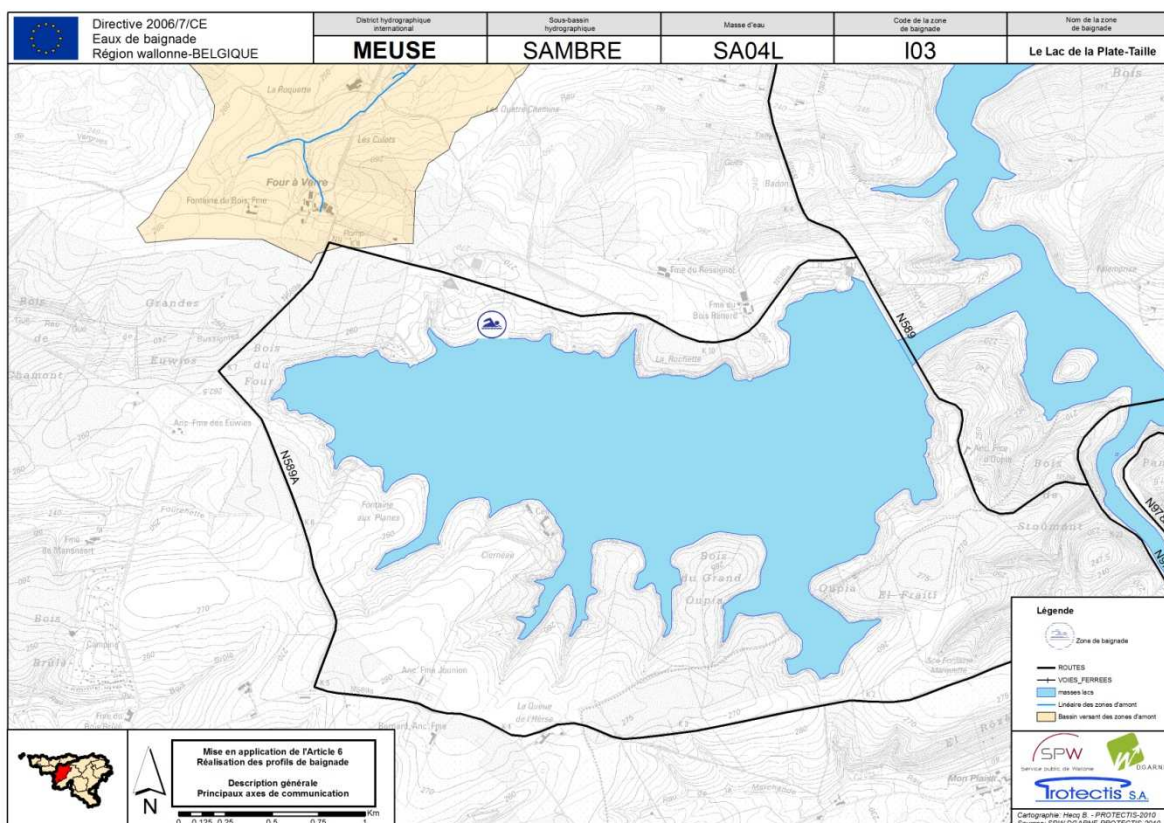


Figure 3 : localisation géographique des principaux axes de communication.
Source des données : SPW

1.2 Données administratives

- **Gestionnaire de la zone de baignade**

Le gestionnaire de la zone de baignade I03 est l'ASBL « *Les Lacs de l'Eau d'Heure* ». Actuellement, la personne de contact au sein de l'ASBL est Monsieur LEMERCINIER, Directeur, dont les coordonnées sont données ci-dessous (tableau n°1).

Tableau 1 : coordonnées du gestionnaire de la zone de baignade I03

Adresse	ASBL « Les Lacs de l'Eau d'Heure » Centre d'Accueil de la Plate-Taille Route de Plate Taille, 99 6440 Boussu-Lez-Walcourt
Téléphone	+32 (0) 71.50.92.92
Courriel	info@lleh.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°2.

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

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

1.3 Données techniques

Les principaux éléments descriptifs et techniques de la zone de baignade I03 sont repris dans le tableau qui figure ci-dessous.

Tableau 3 : éléments descriptifs de la zone de baignade.

Code de la zone de baignade	I03
Nom de la zone de baignade	LE LAC DE LA PLATE-TAILLE
Nom du District hydrographique International	MEUSE
Nom du sous-bassin	SAMBRE
Code de la masse d'eau	SA04L
Nom de la masse d'eau	LAC DE LA PLATE-TAILLE
Code ORI de la rivière	361351 (ancien R ^{au} de la Plate-Taille)
Code européen	527200005000000I03
Superficie du lac	348 ha

2 Description de la zone de baignade et de la plage

2.1 Zone de baignade

La zone de baignade du lac de la Plate-Taille (code d'identification I03) a été désignée officiellement comme zone de baignade le 14 mars 2008. Elle est située à une altitude de 264m, le long de la route de la Plate-Taille (99) à 6440 Boussu-Lez-Walcourt.

Une vue globale de la zone est présentée à la figure n°4 où l'on observe les caractéristiques suivantes :

- Superficie du lac : 348 ha ;
- Longueur de la plage : 120 mètres ;
- Profondeur minimale : 10 cm ;
- Profondeur maximale : 600 cm.



**Figure 4: photographie de la zone de baignade du Lac de la Plate-Taille-I03
(Photographie prise le 04/06/2010).**

La nature du fond est homogène et se caractérise par la présence de vase et de cailloux. Des données bathymétriques ont été relevées sur le lac de la Plate-Taille au moyen d'un sonar multifaisceaux³ et ont permis d'obtenir le relief présenté à la figure n°5⁴. Avec ce type de mesure, la densité de points est très élevée et a permis d'obtenir un raster d'une densité de 1 point par m².

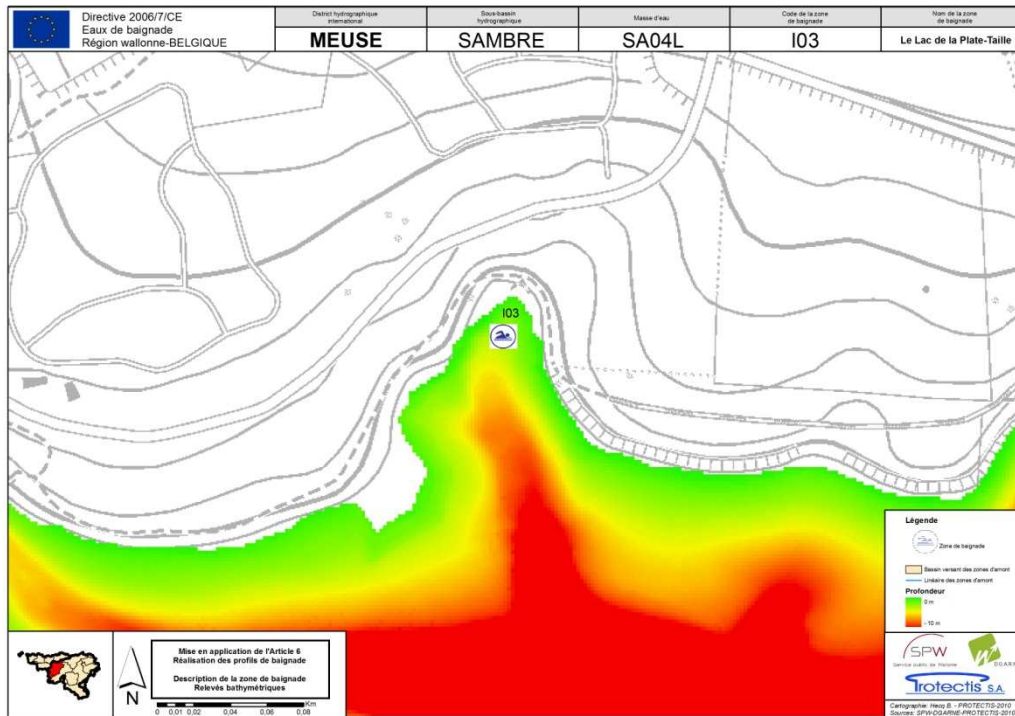


Figure 5 : relevés bathymétriques de la zone de baignade I03. Source des données : SPW/DGO2, 2010.

Les berges sont naturelles et sont caractérisées par une couverture de type « herbacée » à proximité de la zone de baignade. Ailleurs, il est fréquent que la berge soit arborée au voisinage de la zone de marnage⁵.

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

³ Points relevés dans le sens du bateau et perpendiculairement à celui-ci (fauchée du bateau).

⁴ Les données sont issues de la Direction de la Gestion hydrologique intégrée (DGO2) et sont utilisées principalement pour la modélisation hydraulique et le dragage.

⁵ Zone découverte variable qui oscille entre le niveau haut et le niveau bas du lac.

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

La figure n°6 présente une vue aérienne, non-actualisée, de l'extension 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 surveillance⁶ 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). Sur le terrain, on observe que l'endroit où le plus grand nombre de baigneurs est attendu, correspond au point de prélèvement.



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

La figure n°7 présente une vue aérienne de la zone de baignade, où l'on distingue clairement les aménagements spécifiques de la plage ainsi que les limites de la zone de baignade I03.



Figure 7 : photographie aérienne actualisée de la zone de baignade I03.
Source : Google-Earth, 2010

⁶ Ce point correspond à la localisation géographique du prélèvement qui fera l'objet des analyses bactériologiques recommandées par la Directive 2006/7/CE.

- **Commodités**

Située au sein d'une infrastructure touristique spécifique (village de vacance de la zone nord du lac), l'accès à la zone de baignade I03 est entièrement gratuit.

Plusieurs commodités à destination des baigneurs sont présentes à proximité immédiate de la zone de baignade et d'autres sont en cours de construction (une aire de restauration, 3 douches, 4 toilettes et 3 vestiaires). Le tableau n°4 présente de manière exhaustive les infrastructures et les activités liées à la zone de baignade.

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

La zone de baignade du lac de la Plate-Taille	
Accès gratuit ou payant	Gratuit
Nombre de poubelles	1
Nombre de toilettes	4 (en construction)
Nombre de douches	3 (en construction)
Nombre de vestiaires	3 (en construction)
Présence d'un maître nageur	1 ou 2
Aire de jeux	Non
Présence d'un panneau	Oui (SPW)
Présence d'une zone de restauration (tables, barbecue, ...)	En construction
Petite restauration ou restaurant	En construction
Parking voiture	Oui
Parking vélo	Oui
Arrêt de bus à proximité	Oui (en juillet et août)
Accès à la plage aux personnes handicapées	Oui
Accès à l'eau aux personnes handicapées	Non
Accès des toilettes aux personnes handicapées	En construction
Accès aux animaux	Oui
Présence de sports nautiques	Oui
Présence d'un centre sportif (ADEPS, club nautique, ...)	Oui (en face de la zone de baignade)
Navigation	Oui (voile uniquement)
Autres activités	Pêche

En dehors de la baignade, plusieurs activités sont pratiquées sur la plan d'eau: la voile, la plongée sous-marine et la pêche (exclusivement du bord).

- **Fréquentation de la zone de baignade**

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

Pour la zone de baignade I03, les comptages réalisés en 2001 et 2010 ont permis de récolter les données qui figurent dans le tableau ci-dessous.

Pour la zone de baignade I03, aucun comptage n'est antérieur à 2008 vu le caractère récent de la zone.

Cependant, le gestionnaire estime le nombre maximum de baigneurs dans l'eau et de baigneurs potentiels sur la plage respectivement à 500 et 1000, ce qui dépasse largement les observations faites au niveau régional.

Quatre éléments permettent d'expliquer l'excellente fréquentation de la zone de baignade I03:

- La présence du complexe des barrages de l'Eau d'Heure et les infrastructures touristiques qui y sont associés ;
- 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 ;
- Les spécificités de la zone qui sont semblables à celles d'une plage le long du littoral (plage, grande étendue d'eau, etc.) ;
- L'excellente qualité des eaux de la zone de baignade.

Vu le niveau de fréquentation de la zone de baignade, il est tout à fait possible que l'importante fréquentation de la zone soit en partie la cause de l'une ou l'autre contamination observée sur la zone (phénomène d'« inter contamination » en lien avec la densité de 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* ».

D'une longueur de 120 m, la plage de la zone de baignade I03 se situe au nord du lac qui présente une superficie de 348 hectares. Elle est recouverte de sable fin et présente une structure en gradin qui facilite l'accès des baigneurs à la zone de baignade proprement dite mais qui préserve également la zone de toute détérioration liée aux phénomènes de marnage notamment.

La création récente de cette zone de baignade répondait au besoin des touristes qui séjournaient dans le centre de vacance présent à proximité et construit au début des années 2000.

De la zone de marnage vers la partie supérieure de la berge, on observe la composition suivante:

- Une structure en gradin qui facilite l'accès à l'eau (1);
- Une plage plane en sable fin (2);
- Une berge en pente, enherbée (3).

La figure n°8 illustre la succession de ces deux types de sols et présente une vue globale de la plage.



**Figure 8: photographie de la plage de la zone de baignade du Lac de la Plate-Taille – I03
(Photographie prise le 14/06/2010).**

3 Etat de la masse d'eau

Sur la base des données récoltées auprès du Service Public de Wallonie (SPW), la masse d'eau SA04L présente un risque écologique indéterminé à l'horizon 2015.

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

Aucune station physico-chimique de référence n'est présente sur le lac de la Plate-Taille. Cependant, plusieurs paramètres ont été mesurés sur ce lac en 2002 et 2003 lors de la réalisation du « *Schéma directeur intégré pour la préservation de la qualité de l'eau et la valorisation écologique des lacs de l'Eau d'Heure dans le cadre du développement touristique et économique du site* » (IGRETEC, 2004).

Conductivité

Comme on l'observe à la figure n°9, la conductivité annuelle varie peu sur le lac de la Plate-Taille. Elle présente une valeur moyenne de l'ordre de 270 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

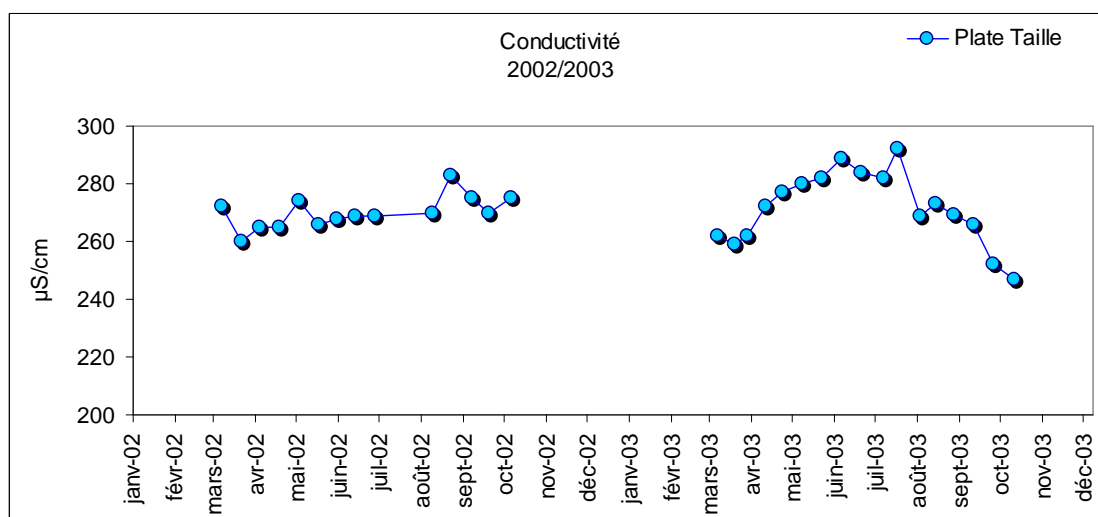


Figure 9 : évolution de la conductivité au lac de la Plate Taille en 2002 / 2003 (à environ 1 m de profondeur). Source des données: IGRETEC, 2004.

pH

Le pH des eaux du lac de la Plate-Taille présente une valeur moyenne de 8,2 et oscille entre 7,5 et 9. Sur la figure n°10, on observe les valeurs les plus élevées au cours du premier semestre de l'année.

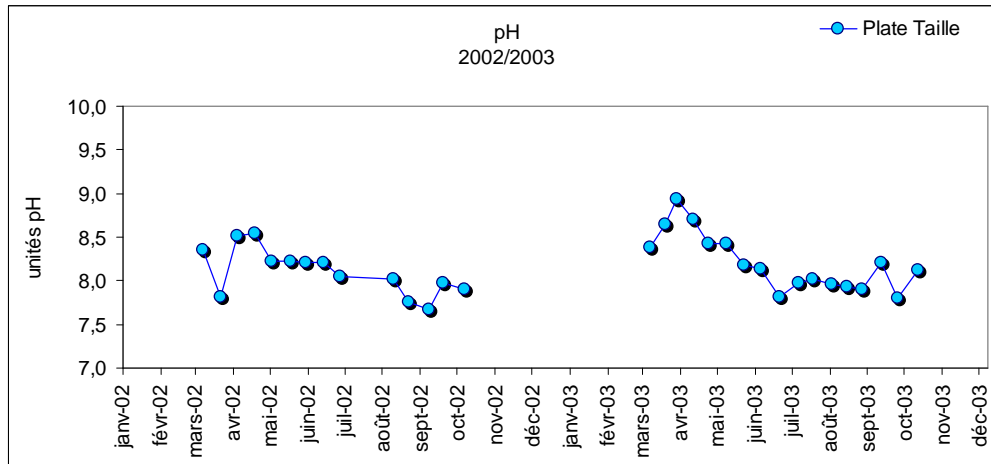


Figure 10 : évolution du pH au lac de la Plate Taille en 2002 / 2003 (à environ 1 m de profondeur). Source des données: IGRETEC, 2004.

Transparence

En général, sur des plans d'eau similaires au lac de la Plate-Taille, la transparence de l'eau est liée à la densité zooplanctonique.

La transparence maximale mesurée (à l'aide du disque de Secchi) sur le lac de la Plate-Taille est observée au cours des mois de mai et juin qui correspondent aux périodes de développement zooplanctonique (IGRETEC, 2004).

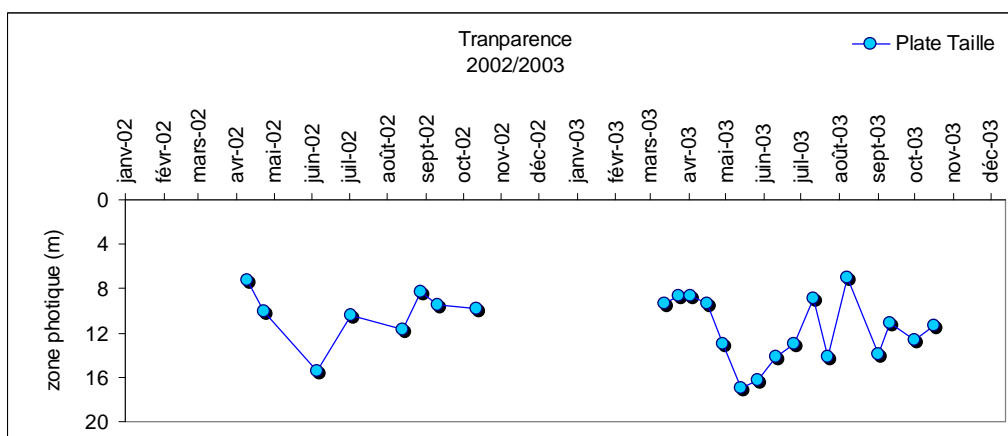


Figure 11 : évolution de la transparence de l'eau (zone photique) au lac de la Plate Taille en 2002 / 2003. Source des données : IGRETEC, 2004.

Phosphore total

La figure n°12 présente l'évolution de la concentration en phosphore total au cours de l'année 2003. La diminution générale observée au cours de l'année s'explique par l'assimilation du phosphore par les végétaux aquatiques (IGRETEC, 2004).

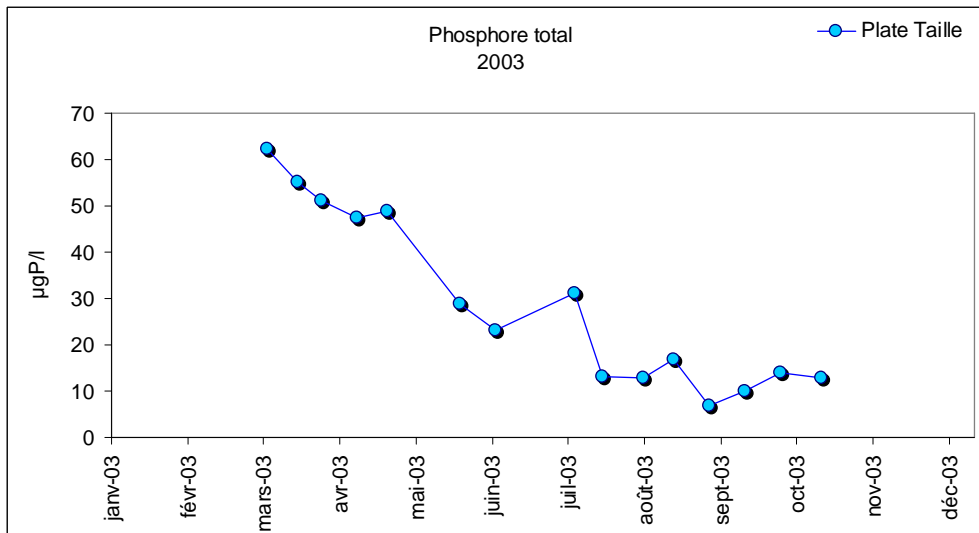


Figure 12 : évolution des concentrations en phosphore total au lac de la Plate Taille en 2002 / 2003. Source des données : IGRETEC, 2004.

Carbone organique dissous

Sur le lac de la Plate-Taille, on observe que la concentration en carbone dissous varie très peu au cours de l'année et présente une valeur moyenne proche de 2 mg/L.

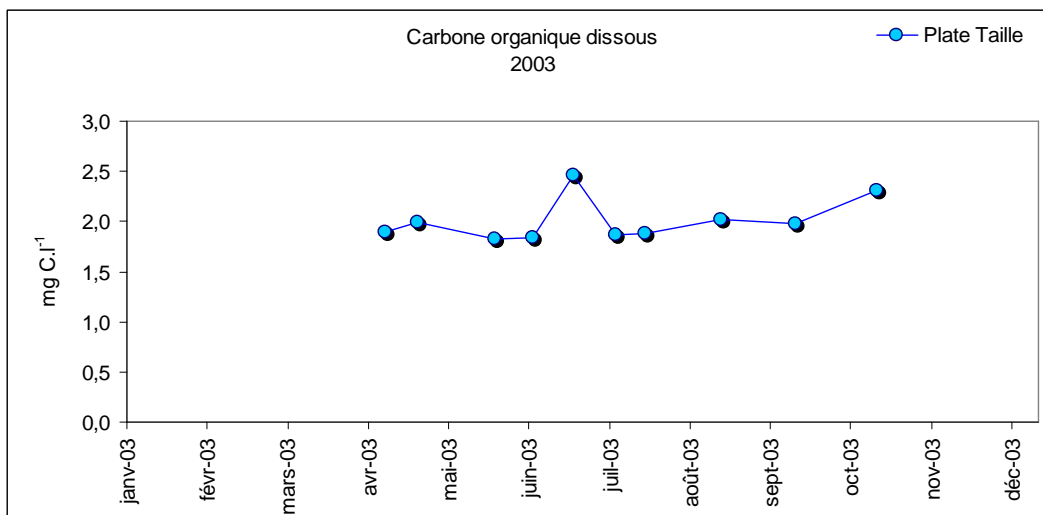


Figure 13 : évolution des concentrations en carbone organique dissous au lac de la Plate Taille en 2002 / 2003. Source des données : IGRETEC, 2004.

Températures

La figure n°14 présente l'évolution des températures moyennes de l'eau du lac relevées au cours des années 2002 et 2003. Sur cette figure, on observe que la température de l'eau présente des valeurs maximales entre fin juillet et début août, période durant laquelle la température de l'eau oscille entre 19 et 21°C.

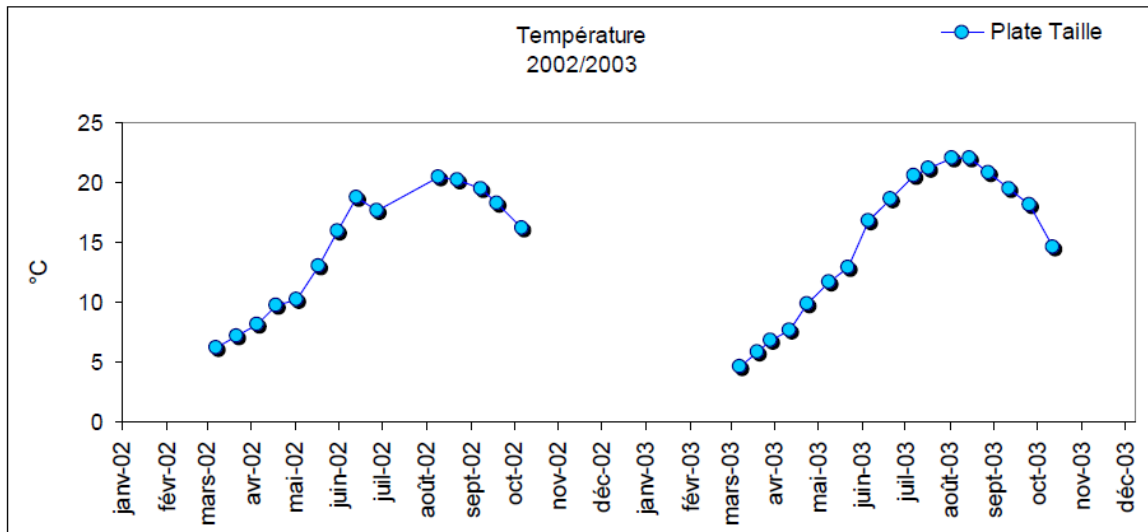


Figure 14: évolution des températures du Lac de la Plate-Taille au cours des années 2002 et 2003.
Source des données: IGRETEC, 2004.

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 permet répondre 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 baignade⁷ et tel que prévu par la Directive cadre sur l'eau⁸* » (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'Administration⁹ qui s'occupe de centraliser, d'analyser et de diffuser les données bactériologiques qui sont récoltées chaque année, au cours de la saison balnéaire (prélèvements hebdomadaires), sur chaque zone de baignade officiellement désignée.

⁷ 2006/7/CE du 15 février 2006.

⁸ 2000/60/CE du 23 octobre 2000.

⁹ 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. L'abondance des bactéries constituant 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 *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 5 : coefficients de corrélation entre les différents paramètres bactériologiques relevés dans les cours d'eau et plans d'eau wallons entre 2006 et 2008.
Source des données: SPW/DGARNE, 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°15 montre la forte corrélation (89,4%) qui existe entre *E. coli* et les *Coliformes fécaux*.

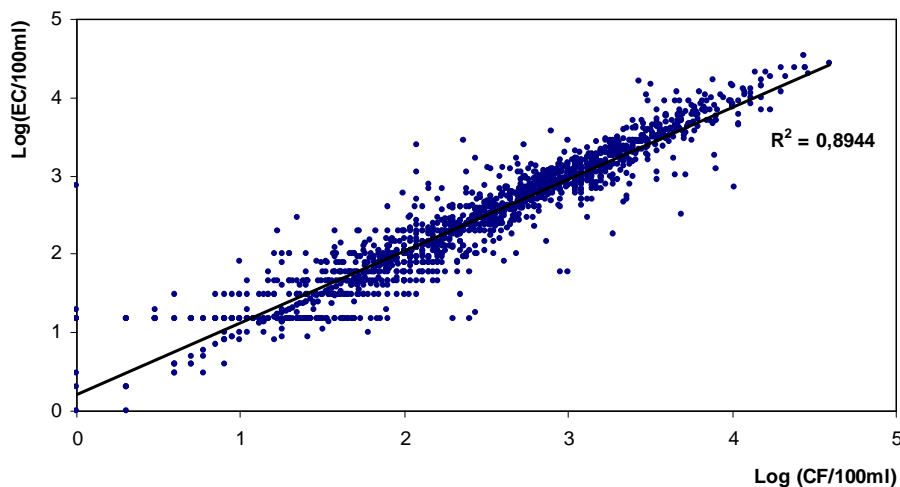


Figure 15: corrélation entre le nombre de coliformes fécaux (logarithme du nombre de CFU/100ml) et le nombre d'*E. coli* (logarithme du nombre de CFU/100ml) dans les rivières et plans d'eau wallons entre 2006 et 2008. Source des données: SPW/DGARNE, 2010

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 permettront 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° 6 et 7). 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°6).

Tableau 6 : 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 7 : 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</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, sur la base de l'ensemble des résultats des paramètres bactériologiques, les valeurs du percentile 90 dépassent les 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.

Sur la base des paramètres de la Directive 76/160/CE¹⁰, le tableau n°9 présente l'évolution de la conformité de la zone de baignade I03 au cours des années 2008 et 2009, seules années au cours desquelles ont été réalisés les prélèvements vu le caractère récent de cette zone de baignade.

Au cours de ces deux années, on remarque que la zone de baignade du lac de la Plate-Taille n'a jamais été déclarée non-conforme et qu'elle a même présenté des eaux d'excellente qualité.

Tableau 8: historique de conformité des zones de baignade wallonnes.

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

Source des données: SPW/DGARNE, 2010

Stations	08	09	NOM DES STATIONS
I03	bleu	vert	LE LAC DE LA PLATE-TAILLE

¹⁰ 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°9 présente le résultat des échantillons relevés sur la zone de baignade I03, au cours de la saison balnéaire 2010.

Tableau 9 : résultats bactériologiques des échantillons prélevés en 2010 sur la zone de baignade I03.

Date du prélèvement	Entérocoques intestinaux (CFU)	E. coli (CFU)
08/06/2010	15	15
15/06/2010	< 15	15
22/06/2010	< 15	< 15
29/06/2010	15	30
06/07/2010	46	15
13/07/2010	585	197
20/07/2010	1076	309
27/07/2010	126	77
03/08/2010	15	234
10/08/2010	15	77
17/08/2010	94	92
24/08/2010	< 15	30
31/08/2010	< 15	30
07/09/2010	30	30
14/09/2010	197	504

En 2010, 2 prélèvements sur un total de 15, ont présenté des concentrations en entérocoques intestinaux dépassant les valeurs qui correspondent au seuil de non-conformité. De plus, aucun évènement pluviométrique majeur ne précède ces dépassements de seuils¹¹.

En lien avec les éléments présentés au point 2.1 (fréquentation de la zone), ces deux dépassements de valeurs seuils correspondent à deux périodes au cours desquelles les températures étaient relativement élevées (t_{\max} proches de 30°C). Dans cette optique, il n'est pas impossible que la contamination de la zone soit imputable aux baigneurs suite au phénomène d'« inter-contamination »¹².

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 bonne qualité au cours de l'année 2010.

¹¹ On a relevé une pluviométrie importante de 20mm le 14 juillet 2010.

¹² La réalisation de travaux complémentaires devrait permettre de mieux cerner ce phénomène.

4.3.3 Evolution quantitative annuelle des paramètres bactériologiques

Comme précisé au point 2.1, la zone I03 n'est désignée officiellement que depuis 2008. Antérieurement, le point de prélèvement était situé à proximité du barrage, soit à une distance de plus d'un kilomètre de la zone actuelle. L'analyse de l'historique des données pour la zone I03 ne sera donc pas réalisée dans cette section vu l'absence de données suffisantes faisant suite au déplacement du point de prélèvement.

Il en est de même pour l'analyse temporelle des contaminations de la zone I03 qui ne pourra pas non plus faire l'objet d'une étude approfondie.

4.4 Températures estivales

Comme précisé au point 3, la température de l'eau présente des valeurs maximales vers la fin juillet-début du mois d'août, période durant laquelle la température de l'eau oscille entre 19 et 21°C.

Cette observation pourrait signifier que les températures estivales favorisent la contamination de la zone de baignade.

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.

Cependant, il n'en est pas de même pour le développement des cyanobactéries, favorisé par les températures élevées en fin de saison. Ce point fera d'ailleurs l'objet d'un développement plus complet à la section 8.

5 Caractéristiques hydrologiques de la zone de baignade

5.1 Caractéristiques hydrologiques générales

En amont de la zone de baignade, le lac de la Plate-Taille reçoit les eaux de deux petits affluents qui drainent des bassins versant de quelques centaines de mètres carrés. Cependant, l'alimentation principale du lac de la Plate-Taille étant assurée par pompage dans le lac de l'Eau d'Heure.

Initié en 1971, le complexe des barrages de l'Eau d'Heure répond à plusieurs objectifs :

- Soutien au débit d'étiage de la Sambre ;
- Alimentation du canal Charleroi-Bruxelles ;
- Réalimentation de la Meuse après son chômage ;
- Réservoir tampon pour limiter les inondations ;
- Production d'hydroélectricité.

Actuellement, la vocation touristique des barrages de l'Eau d'Heure (et plus particulièrement de la zone nord du lac de la Plate-Taille) est indéniable, ce qui a notamment permis à la zone de baignade I03 d'être désignée officiellement en 2008.

Cependant, la présence des marnages quotidiens sur le lac (liés aux échanges d'eau avec le lac de l'Eau d'Heure), a constitué un élément technique non-négligeable à prendre en considération dans le cadre de la réalisation de la plage qui s'est matérialisée par la confection d'une structure en gradins garantissant l'accès des baigneurs au plan d'eau, tout au long de la saison balnéaire, quel que soit le niveau de l'eau.

Au cours de la saison 2006, la variation quotidienne et moyenne (résultant de la production d'hydroélectricité) de la hauteur d'eau du lac de la Plate-Taille était de 80 cm (Ministère de l'Équipement et des Transports in Maison wallonne de la pêche, 2007)¹³ ; le niveau haut atteignant son pic aux alentours de 10h du matin.

¹³ Ce qui, sur la plage, correspond à une zone découverte de 2m de long.

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 I03, les pluviomètres de Plate-Taille (2km), Senzeilles (7,5km) et Sivry (9km) ont servi de référence (cf. figure n°16).

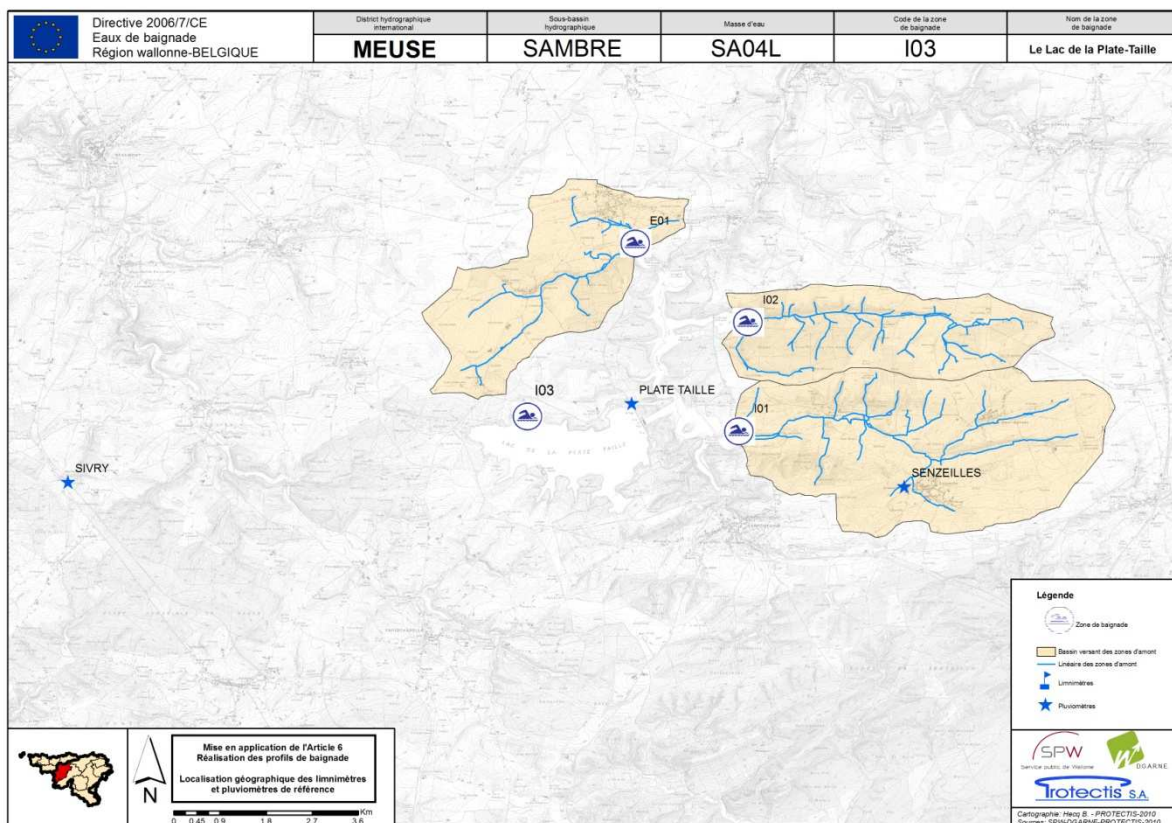


Figure 16: localisation géographique des pluviomètres de référence relatifs à la zone de baignade I03.
Source des données: SPW/DGO2, 2010

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 jouant 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. Malheureusement, dans ce cas, la pollution bactérienne n'est pas constante, ce qui conduirait à une diminution de la concentration bactérienne par temps de pluie. 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°17, 18 et 19. 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.

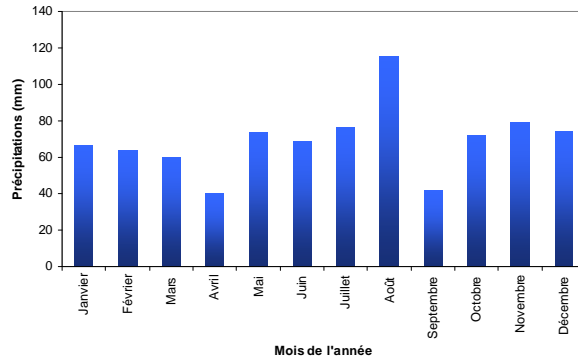


Figure 17: pluviométrie annuelle moyenne en Basse-Belgique (Chièvres/altitude de 52m) entre 2002 et 2009.

Source des données : site internet des voies hydrauliques

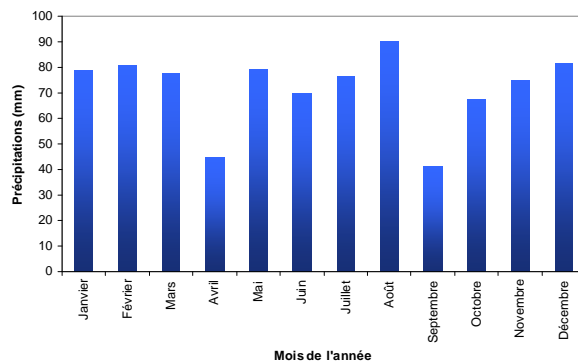


Figure 18: pluviométrie annuelle moyenne en Moyenne-Belgique (Monceau-sur-Sambre/altitude:130m) entre 2002 et 2009.

Source des données : site internet des voies hydrauliques

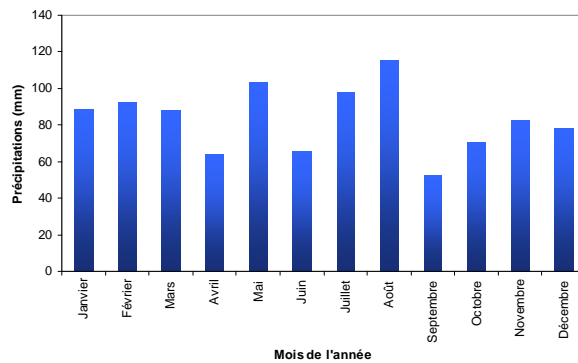


Figure 19: pluviométrie annuelle moyenne en Haute-Belgique (Erezée /altitude:320m) entre 2002 et 2009.

Source des données : site internet des voies hydrauliques

Sur la base des éléments exposés au point 4.4 et au chapitre 5, deux éléments pourraient 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 baignade 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 de baignade I03.

Afin d'établir avec certitude l'existence d'une corrélation entre la pluviométrie (quantité de précipitations) et la contamination des zones de baignade, 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 ce qui concerne la zone I03, vu le caractère récent de cette zone et le peu de données disponibles, il n'a pas été possible de développer cette thématique comme cela a été fait pour toutes les autres zones de baignade wallonnes afin d'établir un éventuel lien entre la pluviométrie et l'évolution des concentrations bactériologiques sur la zone.

5.3 Débits

Comme expliqué au point 5.2.2, la variation des débits peut expliquer la contamination de certaines zones de baignade.

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 particulière¹⁴. De même, toutes ces zones sont également reprises à l'annexe IX, point b) de ce même arrêté.

Située sur la commune de Froidchapelle, la zone de baignade présente une zone amont (bassin versant de la zone d'amont calculé à partir du point correspondant à la zone de baignade) qui s'étend non seulement sur cette même commune mais également sur une toute petite partie de la commune de Cerfontaine.

En ce qui concerne la zone de baignade I03, aucune zone d'amont n'est définie dans l'arrêté du 25 octobre vu la nature du plan d'eau et sa localisation en tête de bassin du réseau hydrographique.

Reportée à l'échelle du bassin hydrographique, la zone amont définie s'étend sur 458 hectares (lac de la Plate-Taille exclu) et présente un réseau hydrographique négligeable qui explique certainement l'absence d'une zone amont définie par arrêté.

La figure n°20 identifie la zone amont de la zone de baignade qui correspond aux limites de la masse d'eau SA04L, telles que définies au niveau régional par le SPW (masses d'eau de surface).

Délimitée sur la base des courbes de niveau qui servent à identifier les bassins versants, cette zone présente la zone amont dans laquelle doivent se trouver les sources de contamination potentielles qui pourraient affecter la qualité de la zone I03.

¹⁴ 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.

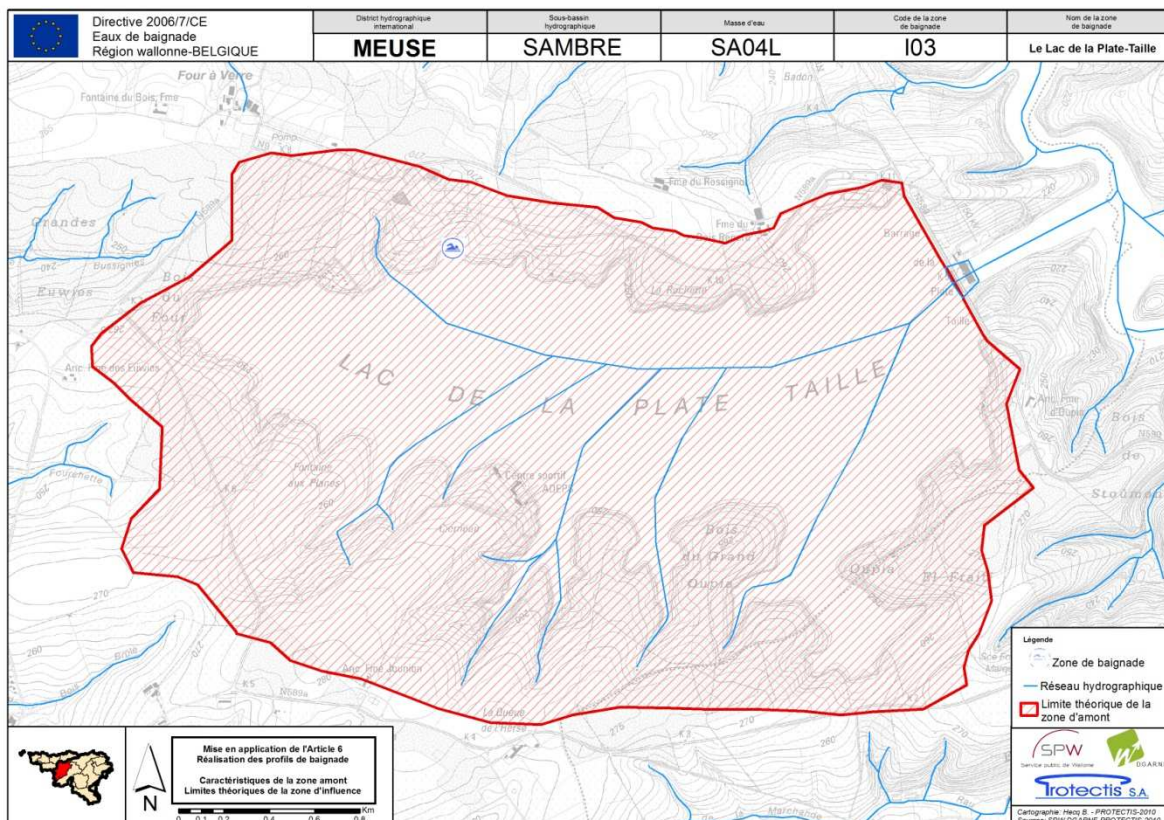


Figure 20 : limites théoriques de la zone amont de la zone de baignade I03.

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.

6.2 Occupation du sol

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

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

La figure n°21 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).

Des prairies non pâturées et des cultures sont présentes dans les environs immédiats du lac (cf. figure ci-dessous) et occupent majoritairement la partie sud du lac.



Figure 21: prairies bordant le lac de la Plate-Taille dans sa partie sud. (Photographie prise le 04/06/2010).

On note également la présence de quelques petites parcelles forestières (feuillus principalement) en bordure de lac et non reprises sur la carte d'occupation des sols.

Enfin, plusieurs infrastructures touristique (et/ou nautiques) sont présentes autour du lac : village de vacance, Aquacentre, centre ADEPS, centre de voile et centre de plongée sous-marine. Ces dernières figurent en noir sur la carte d'occupation des sols.

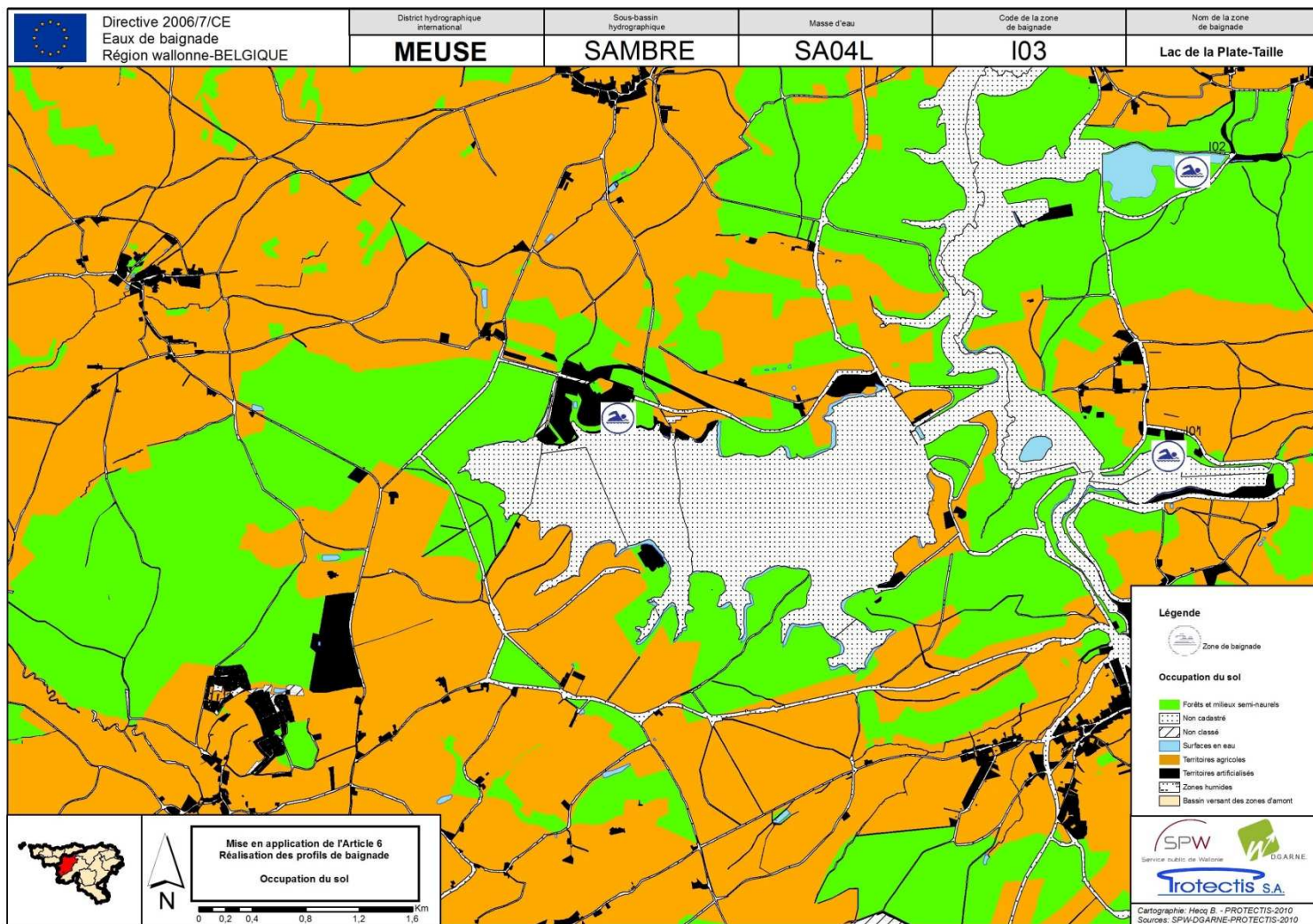


Figure 22 : occupation du sol de la zone amont de la zone de baignade I03.
 Source des données: SPW/DGATLP, 2010

6.3 Assainissement collectif

Comme mentionné dans la section précédente, plusieurs attractions et/ou centres touristiques sont présents dans la zone amont de la zone de baignade.

Le village de vacances situé au nord du lac ainsi que le centre ADEPS (en face du village de vacances) sont localisés en régime d'assainissement collectif.

Le réseau d'assainissement est présenté à la figure n°23 où l'on observe que le village de vacances est relié à la station d'épuration (STEP) « Nord Plate-Taille » (56029/06) et que le centre ADEPS est relié à la STEP « Sud Plate-Taille » (56029/03). Pour rappel, les habitations situées en zone d'assainissement collectif sont celles qui sont ou seront raccordées à une STEP collective grâce à la présence d'un système d'égouttage et d'un réseau de collecte adapté.

Les caractéristiques principales des deux STEP localisées en limite de la zone amont sont reprises dans le tableau n°10.

Dans ce tableau, on remarque que les deux stations existantes ne disposent pas d'un système de désinfection (souvent un traitement aux ultra-violets, actif uniquement durant la saison balnéaire), ce qui est spécifique aux STEP dont les rejets sont localisés à l'amont des zones de baignade. Cette désinfection permet non seulement de diminuer drastiquement la concentration en éléments bactériologiques, mais également d'éliminer les organismes pathogènes.

Dans le cadre de la zone I03, cela ne pose aucun problème vu la localisation des rejets en dehors de la zone amont.

Tableau 10: caractéristiques techniques des stations d'épuration présentes dans la zone amont de la zone de baignade I03.

Source : Société Publique de Gestion de l'Eau, 2010

Nom de la STEP	Code de la STEP	OAA	Capacité	Mise en service	Traitement I	Traitement II	Traitement III (P+N)	Traitement IV
Nord Plate-Taille	56029/06	IGRETEC	2000 EH	1999	Décanteur-digesteur	Boues déshydratées	Aucun	Aucun
Sud Plate-Taille	56029/03	IGRETEC	600 EH	1993	Aucun	Lagunage aéré	Aucun	Aucun

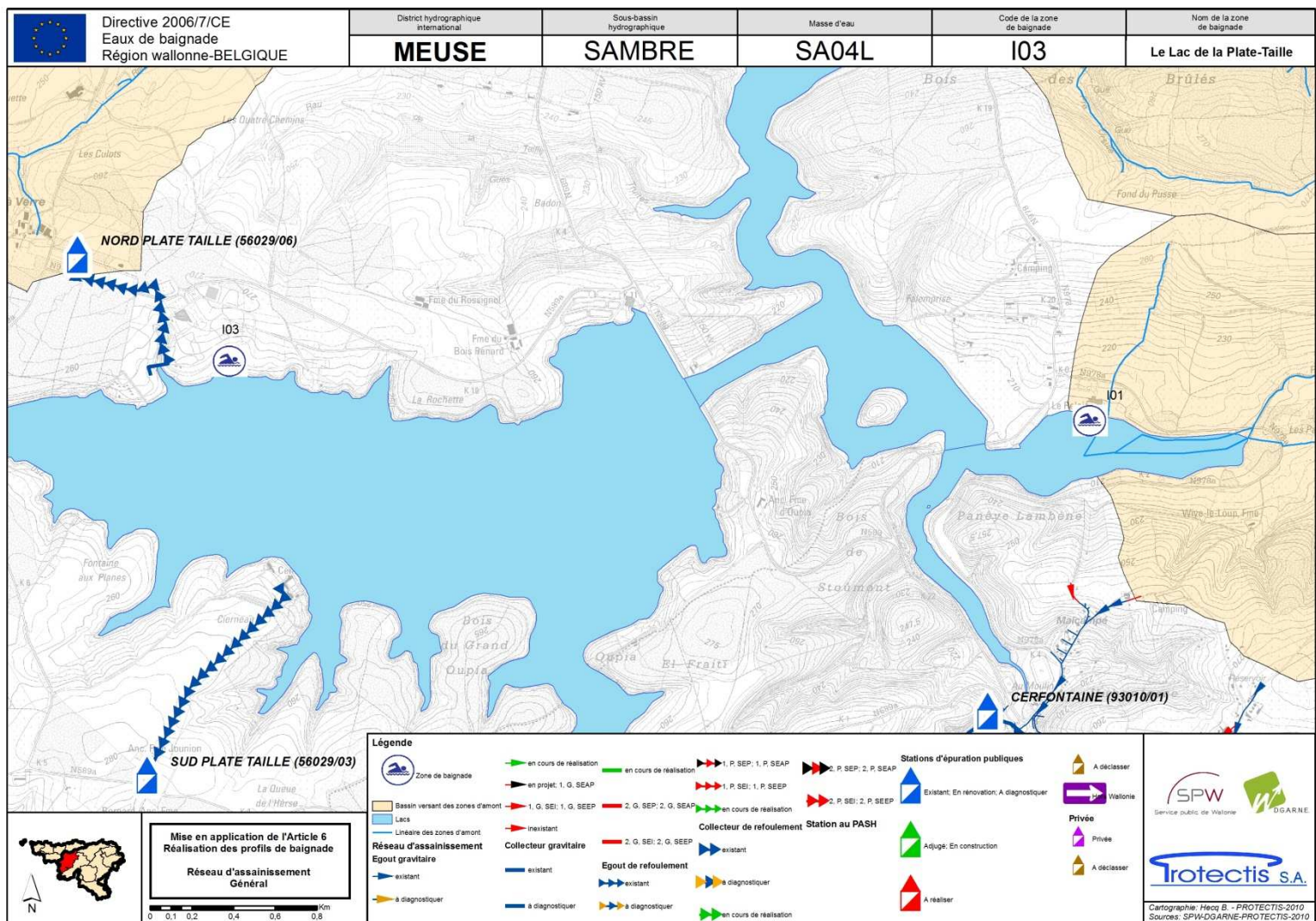


Figure 23: réseau d'assainissement global de la zone amont de la zone de baignade I03.
Source des données : SPGE, 2010

Par rapport aux rejets des STEP dans les eaux de surface, l'Article 8 de l'AGW du 25 février 1999, abrogé par l'article R.303 du code de l'eau 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, l'AGW 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 2 000 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).

Comme précisé au point 6.3, deux STEP se situent à proximité de la zone amont : Nord Plate-Taille (56029/06) et Sud Plate-Taille (56029/03). Cependant, vu la localisation des rejets en dehors de la zone amont, ce point ne fera pas l'objet d'une étude approfondie dans cette section (absence d'impact sur la zone de baignade), tout comme l'étude des paramètres des rejets liés à ces deux STEP.

Déversoirs d'orage

Lors d'épisodes pluvieux intenses, il arrive souvent que la capacité de stockage du bassin d'orage de la STEP soit atteinte. Dans pareilles circonstances, il est impossible pour la STEP de recevoir tout apport supplémentaire. Elle dérive donc le surplus d'eau reçu directement dans le cours d'eau via le by-pass de la station d'épuration (surverses d'orages).

Plus en amont, des déversoirs d'orage (DO) sont également présents sur le réseau de collecte afin de limiter préventivement la quantité totale d'eau reçue par la STEP par temps de pluie mais également d'empêcher l'engorgement du système de collecte.

En cas de fortes pluies, le devenir des eaux excédentaires est identique à celui décrit ci-dessus. 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 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 zone¹⁵.

Aucun DO n'a été relevé sur le terrain. Par contre, de nombreux drains et exutoires ont été identifiés. Ceux-ci ne présentent aucun risque de contamination vu la nature des eaux qu'ils récoltent (eaux de ruissellement).

Notons qu'un système séparatif est en place dans le village de vacance. En effet, les eaux de pluies sont collectées dans un réseau spécifique avant d'être envoyées vers une lagune pour être finalement rejetées dans le lac (cf. figure n°24).



Figure 24 : lagune située à proximité du village de vacance. (Photographie prise le 15/07/2010).

¹⁵ En période estivale, il est fréquent que des événements climatiques de type « orages violents » soient responsables de la dégradation de la zone de baignade.

6.4 Assainissement autonome

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

Comme on l'observe à la figure n°25, plusieurs zones sont reprises en régime d'assainissement autonome dans la zone amont de la zone de baignade I03. Ces zones correspondent au centre de voile (nord-est du lac), à l'Aquacentre (sud-est du lac) ainsi qu'aux infrastructures spécifiques liée à la présence de la tour de la Plate-Taille (est du lac).

Malgré la législation en vigueur, on relève l'absence d'une infrastructure spécifique destinée à l'épuration des eaux usées de l'Aquacentre; ces dernières étant actuellement rejetées dans le lac (charge estimée à 250 EH), ce qui constitue une source de contamination de la zone de baignade.

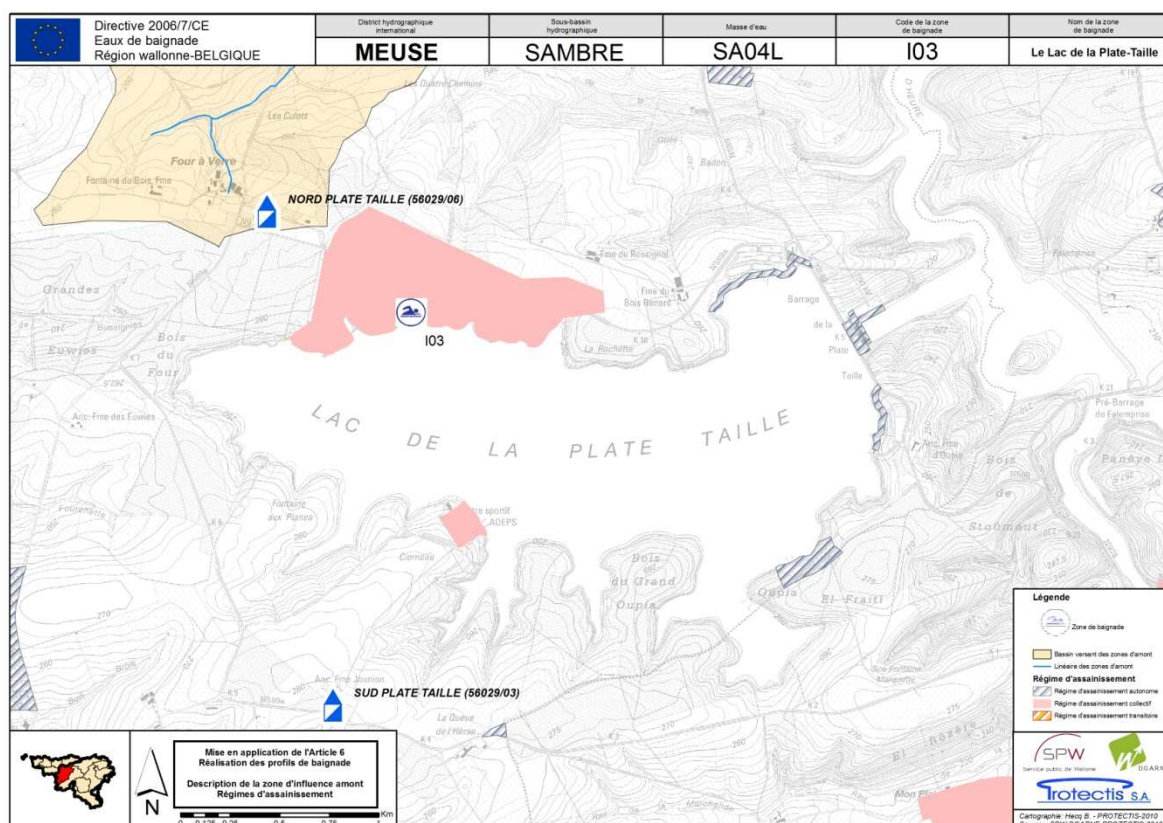


Figure 25 : régimes d'assainissement en zone amont de la zone de baignade I03.

Source des données : SPGE, 2010

- ***Études 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 I03, aucune étude de zone n'a encore été réalisée. A terme, la réalisation des études de zones, 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.

Rejets

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

Lors de cette campagne, seul le rejet lié à l'Aquacentre a été relevé en zone amont.

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 le montre la figure n°26, l'agriculture (cultures et prairies) est peu présente dans la zone amont. Dans cette zone, la figure n°26 identifie également 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.

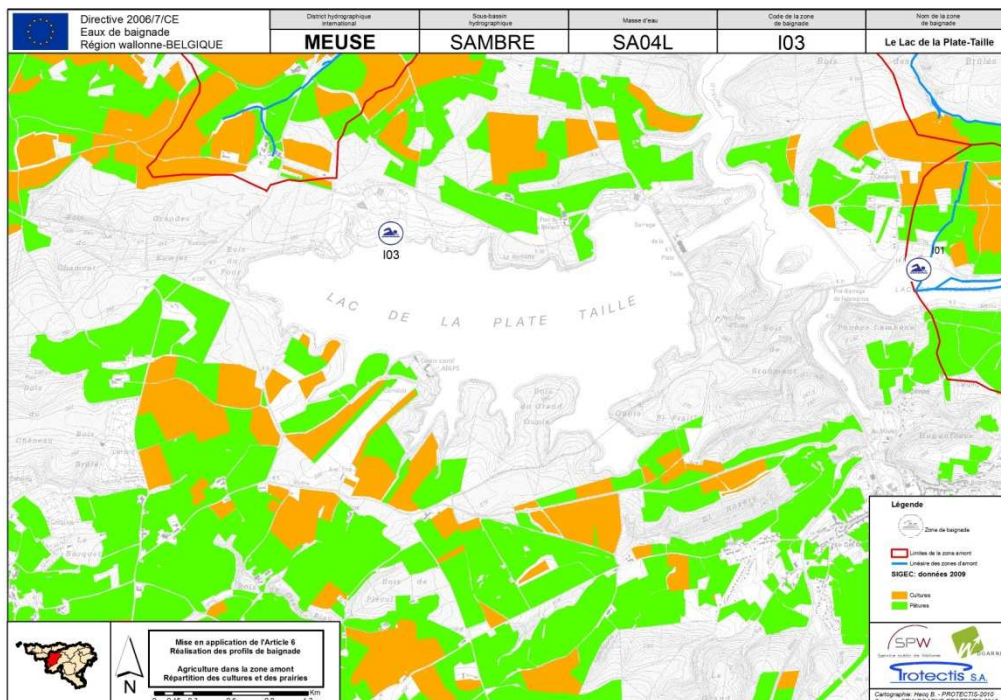


Figure 26: répartition des cultures et des prairies dans la zone amont de la zone de baignade I03.
Source des données: SPW, 2010

6.5.1 Cultures

Comme on l'observe à la figure n°26, quelques cultures sont présentes au nord et au sud du plan d'eau. En effet, ces deux zones présentent un relief bien moins accidenté, ce qui facilite grandement les techniques culturales (en lien direct avec la répartition des pentes illustrée à la figure n°27).

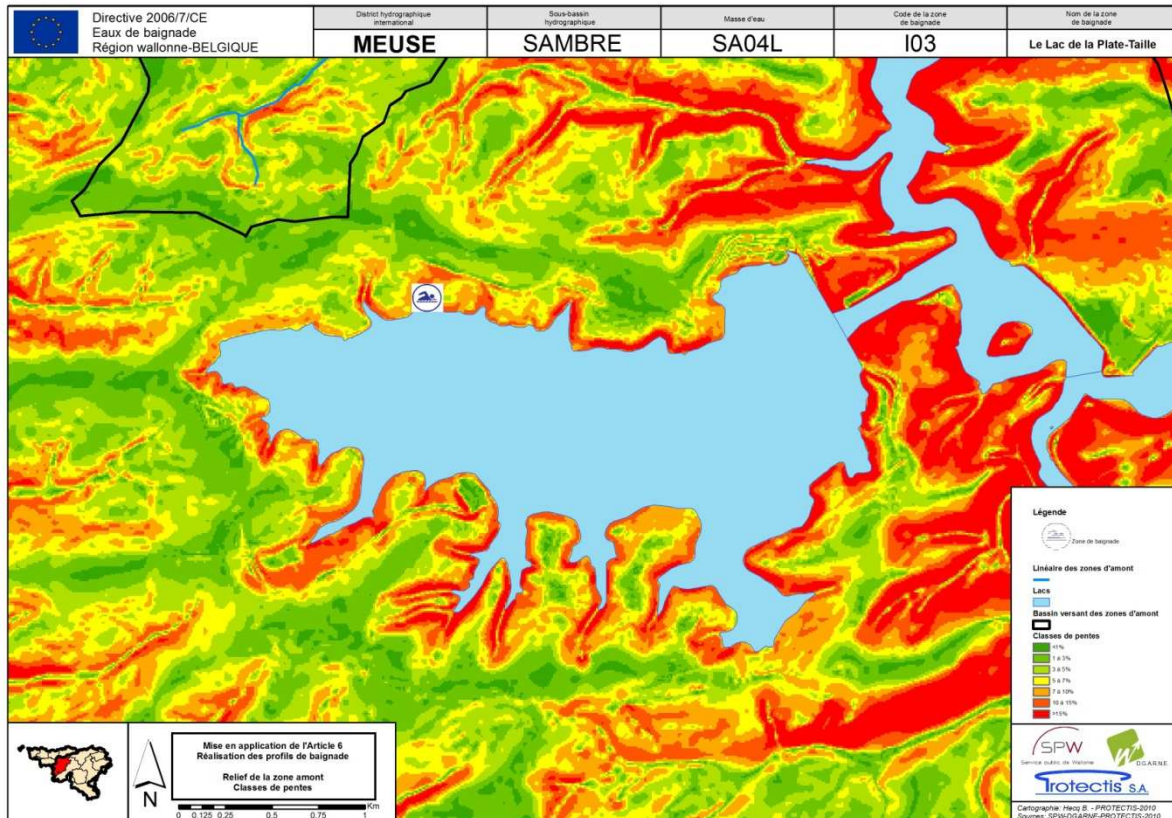


Figure 27: répartition des classes de pentes dans la zone amont de la zone de baignade I03.
Source des données: SPW, 2010

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°28, qui présente la cartographie des zones à risque de ruissellement diffus¹⁶ sur la zone amont de la zone de baignade I03, identifie quelques zones productrices de ruissellement (parcelles en brun foncé sur la figure). Cependant, vu la faible importance de ces zones, des cultures ainsi que des prairies, il ne semble pas que le ruissellement, en tant que cause indirecte, soit responsable de la contamination de la zone de baignade I03.

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

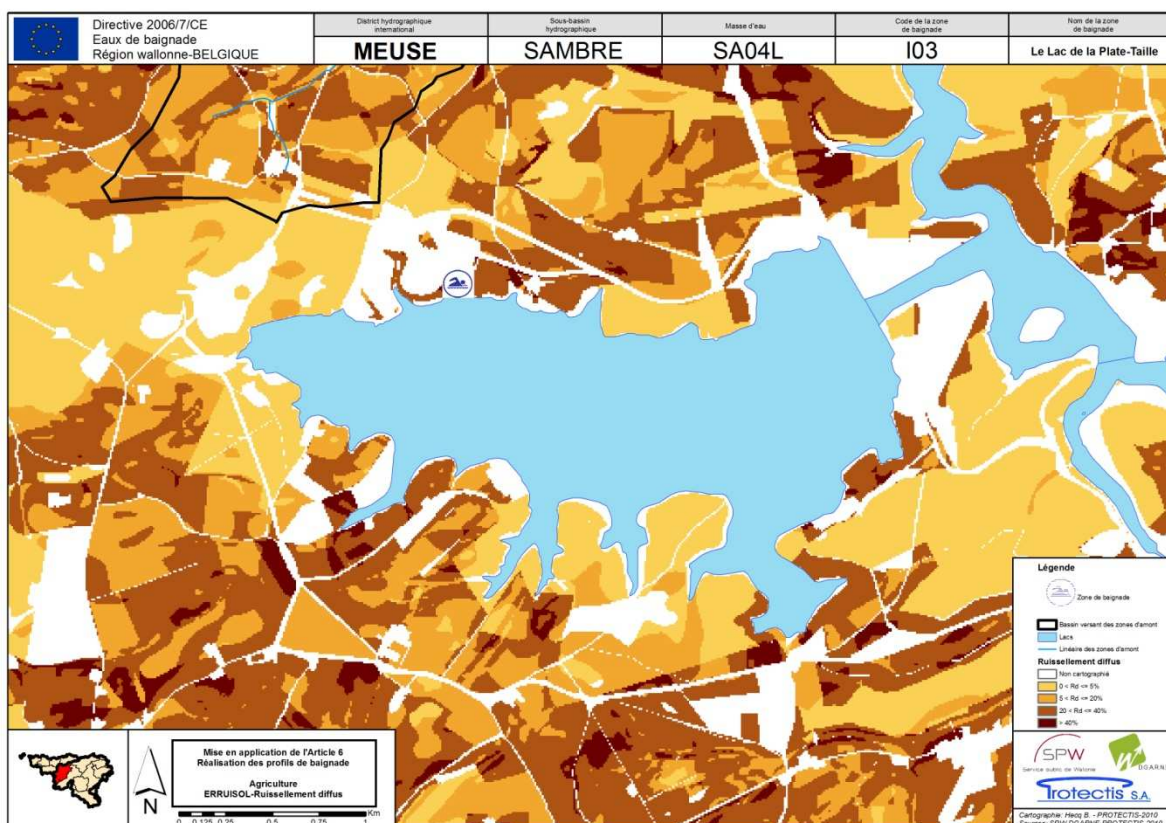


Figure 28 : ruissellement diffus en zone amont de la zone de baignade I03. Les cercles noirs correspondent aux zones productrices de ruissellement.
Source des données: SPW, 2010

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 permettront 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°29 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 certaines prairies sont situées du plan d'eau.

Cependant, lors des inventaires de terrain, aucune prairie jouxtant le lac n'a été identifiée.

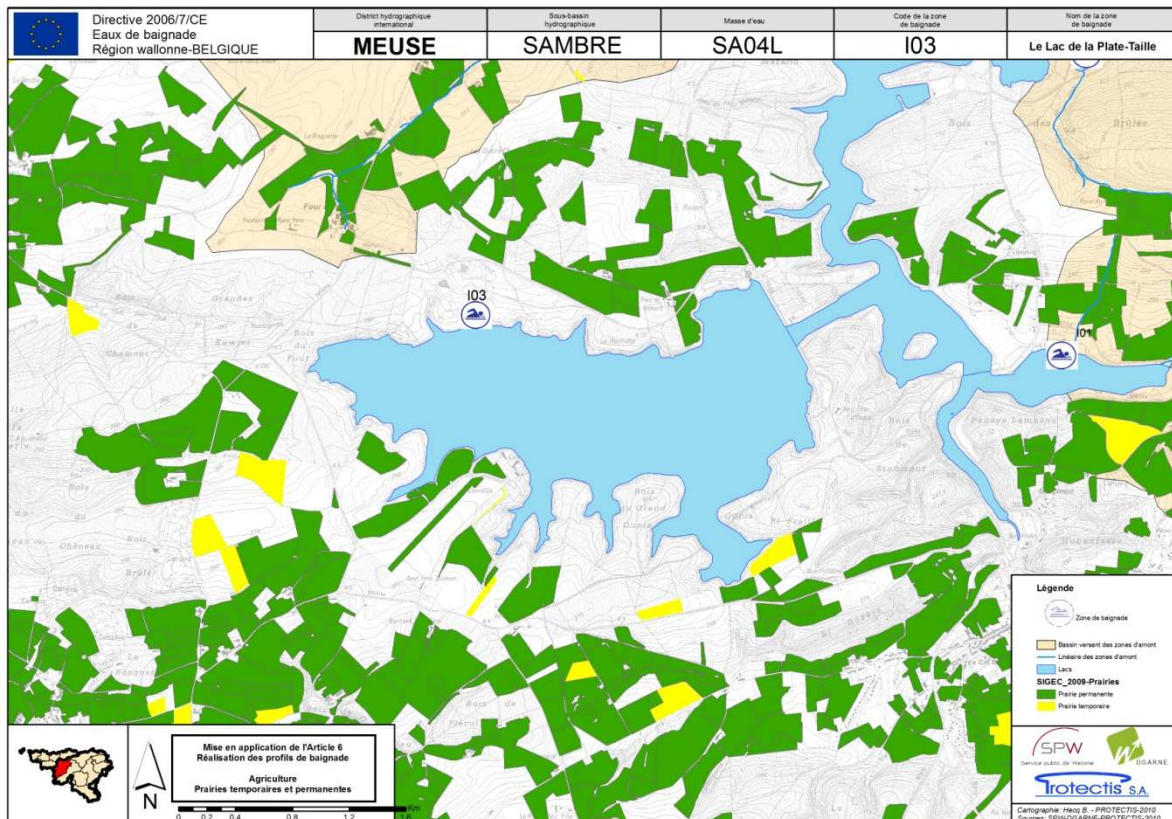


Figure 29 : importance et répartition des prairies pâturées en zone amont de la zone de baignade I03.
Source des données: SPW, 2010

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

Tableau 11 : dispositions légales prises en Wallonie par rapport à la problématique de l'accès du bétail au cours d'eau.

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

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

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

Suite aux inventaires de terrain menés en 2010, une actualisation de la problématique de l'accès du bétail au cours d'eau a été réalisée dans la zone amont de la zone de baignade I03. Cependant, aucun problème d'accessibilité du bétail au cours d'eau n'a été relevé dans la zone amont de la zone de baignade I03.

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 année¹⁷.

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

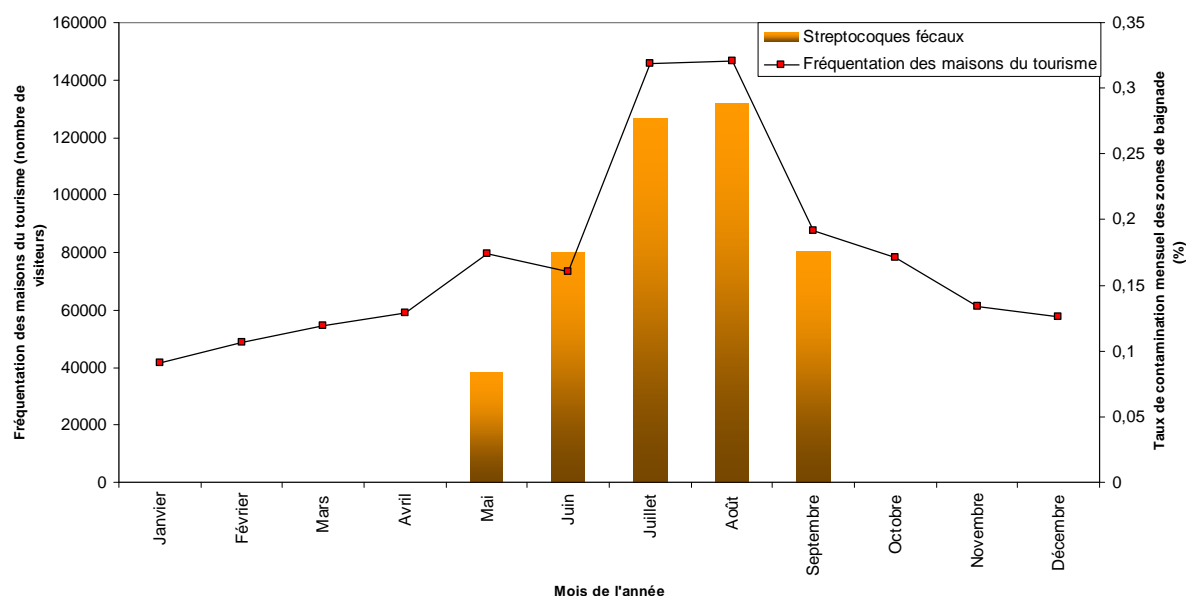


Figure 30: fréquentation des maisons du tourisme en 2005 et concentrations mensuelles moyennes en streptocoques fécaux (historique des moyennes mensuelles de toutes les zones de baignade wallonnes).
Source des données : SPW/OTW, 2005

¹⁷ Les conditions météorologiques peuvent modifier légèrement les données mensuelles (présence de neige, pluviométrie importante, etc.). Cependant, à l'échelle annuelle, la tendance est identique.

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

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

Pour chaque zone amont des zones de baignade, il est possible d'estimer le nombre théorique d'équivalents-habitants (EH) générés par le secteur du tourisme.

Un important village de vacance est présent au nord de la zone amont. Ce dernier, qui génère une charge théorique approximative de 2000 EH, est directement relié à la STEP «Nord Plate-Taille » qui traite ses eaux usées pour les rejeter en dehors de la zone amont.

Il en est de même pour le centre ADEPS qui est également relié directement à la STEP « Sud Plate-Taille ». Quant au centre nautique, situé à l'est du centre ADEPS, ce dernier dispose également de son propre système d'épuration.

Comme précisé au point 6.4, l'Aquacentre, qui génère une charge potentielle théorique de 250 EH, ne dispose pas d'infrastructure spécifique destinée à l'épuration de ses eaux usées qui sont rejetées non traitées dans le lac de la Plate-Taille, ce qui constitue une source de contamination.

Tous ces établissements sont repris à la figure n°31.

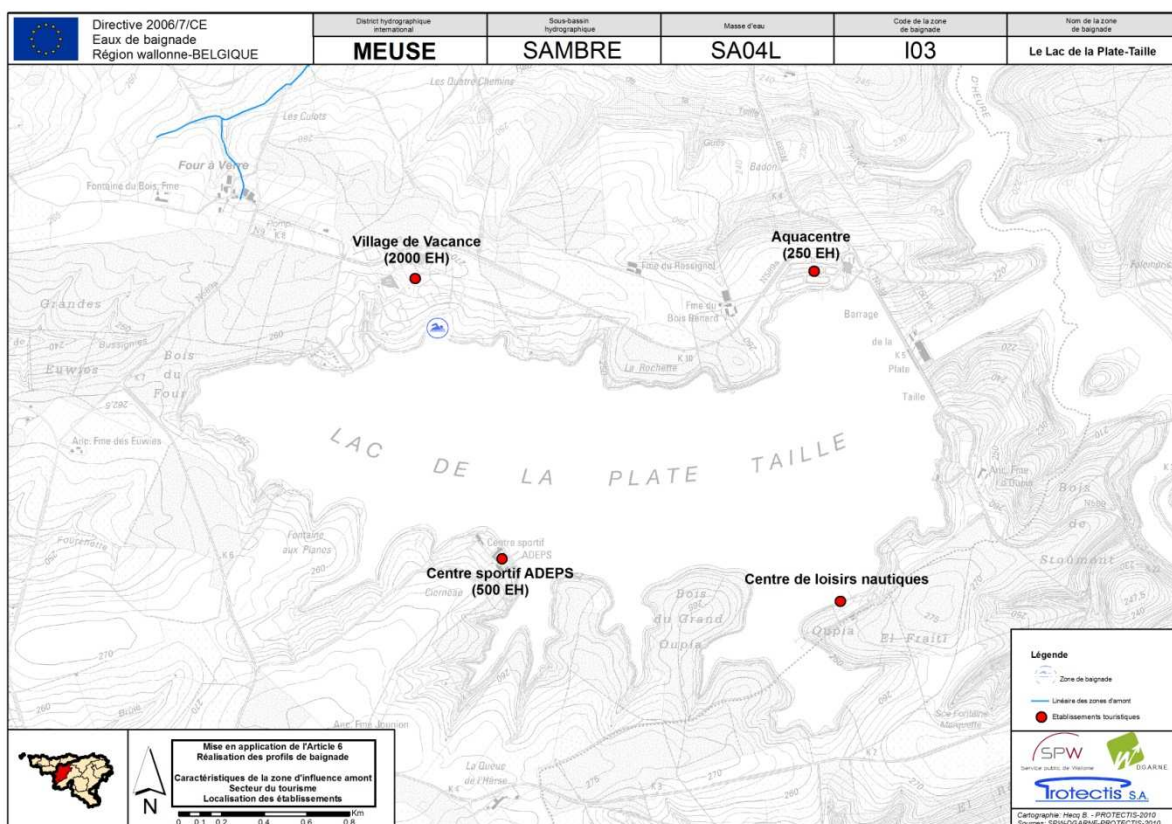


Figure 31 : localisation géographique des établissements touristiques situés dans la zone amont de la zone de baignade I03 et EH théoriques générés.

Source: PROTECTIS, 2009

Hormis le rejet lié à l'Aquacentre, les rejets générés par les autres établissements ne sont pas problématiques pour la zone de baignade I03.

En dehors des eaux usées générées par le secteur du tourisme, d'autres pressions sont également liées à ce secteur suite à la fréquentation touristique relativement forte observée sur la zone en période estivale : abandon de déchets, présence de véhicules le long des berges, camping sauvage, présence d'animaux, contamination par les baigneurs, etc.

7 Profil longitudinal de la qualité bactériologique de la zone amont

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

En outre, le prélèvement d'échantillons d'eau en zone amont permet de localiser les sources potentielles de contamination bactériologique des zones de baignade qui présentent des problèmes de contamination récurrents (ce qui est le cas de la zone de baignade I20) 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 I03, aucune campagne de prélèvement n'a été entreprise suite aux bons résultats de la zone depuis 2008.

8 Potentiel 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 le lac du Ry Jaune est oligo-mésotrophe.

Tout comme à Falemprise, trois pics de développement algal s'observent à la Plate Taille en 2009 (figure n°32). Alors que les diatomées constituent l'essentiel du pic de la mi-avril, lors des deux autres maxima de développement elles sont associées aux cryptophycées et chrysophycées. Aucun développement significatif de cyanobactéries n'a été observé dans ce lac, en zone pélagique tout du moins.

Des quatre lacs du complexe de l'Eau d'Heure, la Plate Taille réceptionne l'apport annuel le plus faible, un peu inférieur à une demi tonne de phosphore total, avec une forte composante (~70 %) provenant du lessivage des sols. De par l'étendue du lac, le stock sédimenté estimé en Phosphore biodisponible est logiquement le plus important, équivalent à un siècle d'apports. Les teneurs en nutriments phosphorés y sont comparables à celles observées à Robertville et Bütgenbach, alors que l'ammonium et les nitrates y sont beaucoup moins concentrés. Bien que la charge en phosphore rapproche ce lac des milieux eutrophes, la permanence de mélanges profonds dûs à la gestion hydraulique ne favorise pas le développement des cyanobactéries. C'est pourquoi l'incidence des cyanobactéries dans les peuplements pélagiques est excessivement marginale et ne constitue pas une source d'inquiétude tant que ce mode de gestion est maintenu.

La limitation des apports en phosphore en provenance du bassin versant devrait suffire à garder les conditions en l'état de manière satisfaisante. Reste à surveiller les apports liés à la concentration des activités récréatives et résidentielles autour du lac, qui si elles affectent peu la zone au large, sont susceptibles au niveau des zones de baignade de générer à terme des problèmes.

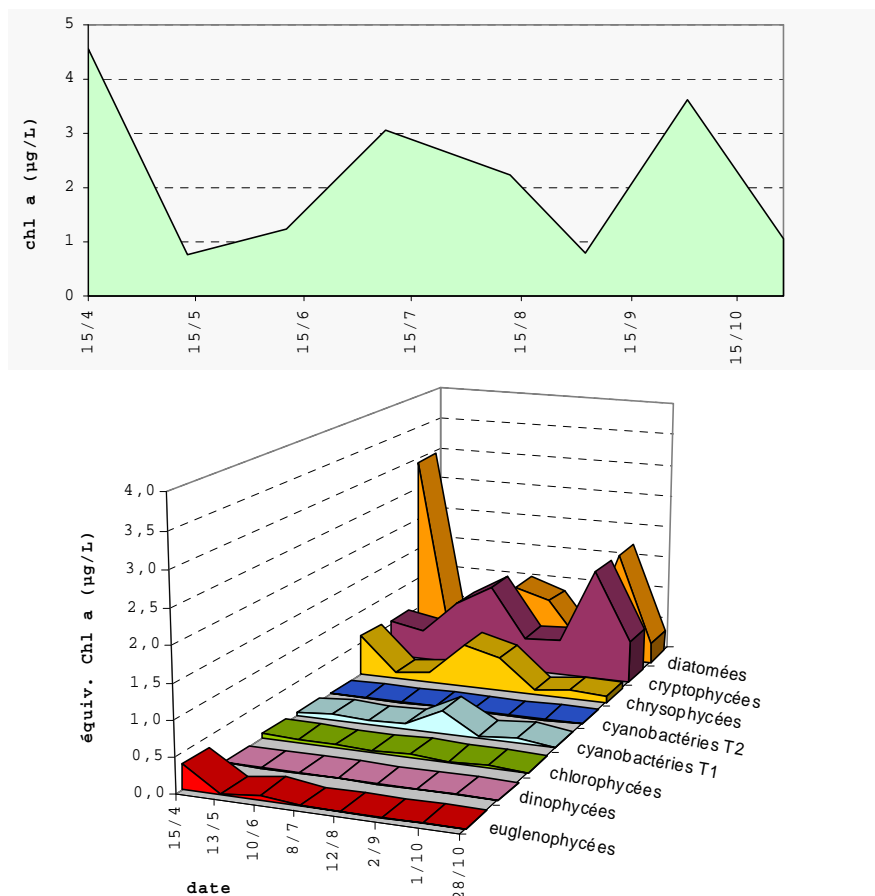


Figure 32 : phénologie du phytoplancton au lac de la Plate-Taille en 2009

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 de calculer 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.

Les résultats du modèle PEGASE sont présentés aux figures n° 33 et 34 en ce qui concerne la zone de baignade I03 sur le cours du ruisseau de la Plate-Taille ; principal affluent de la zone de baignade I03.

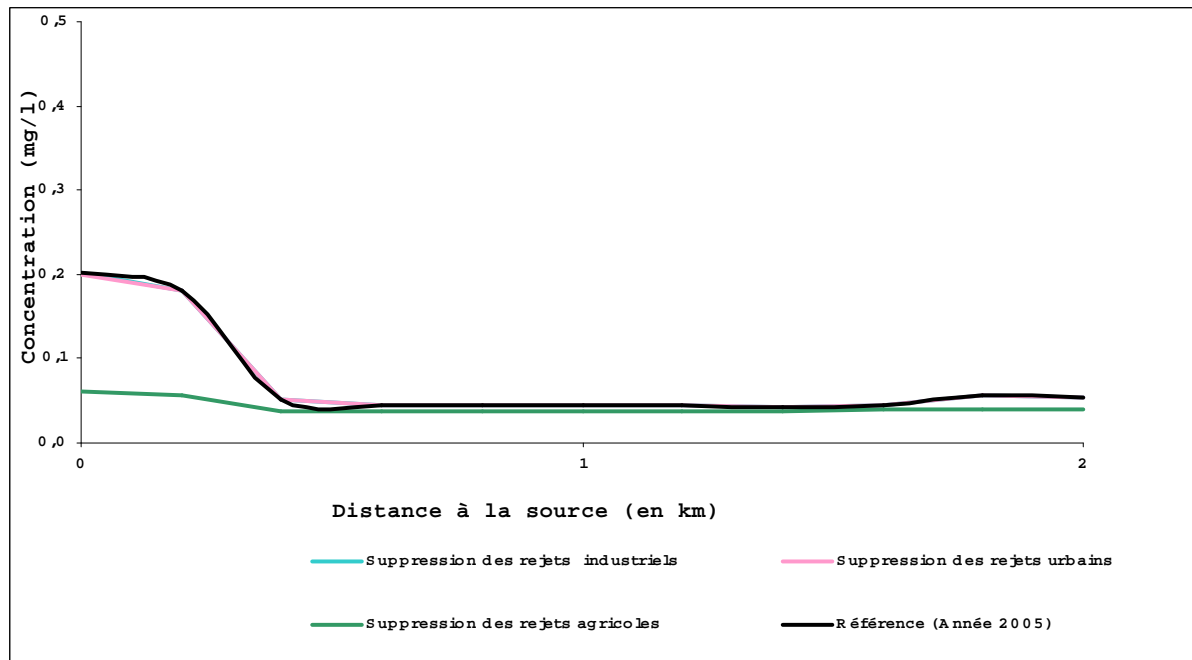


Figure 33 : apports en phosphore total sur le ruisseau de la Plate-Taille
Source des données : SPW/DGARNE, 2011.

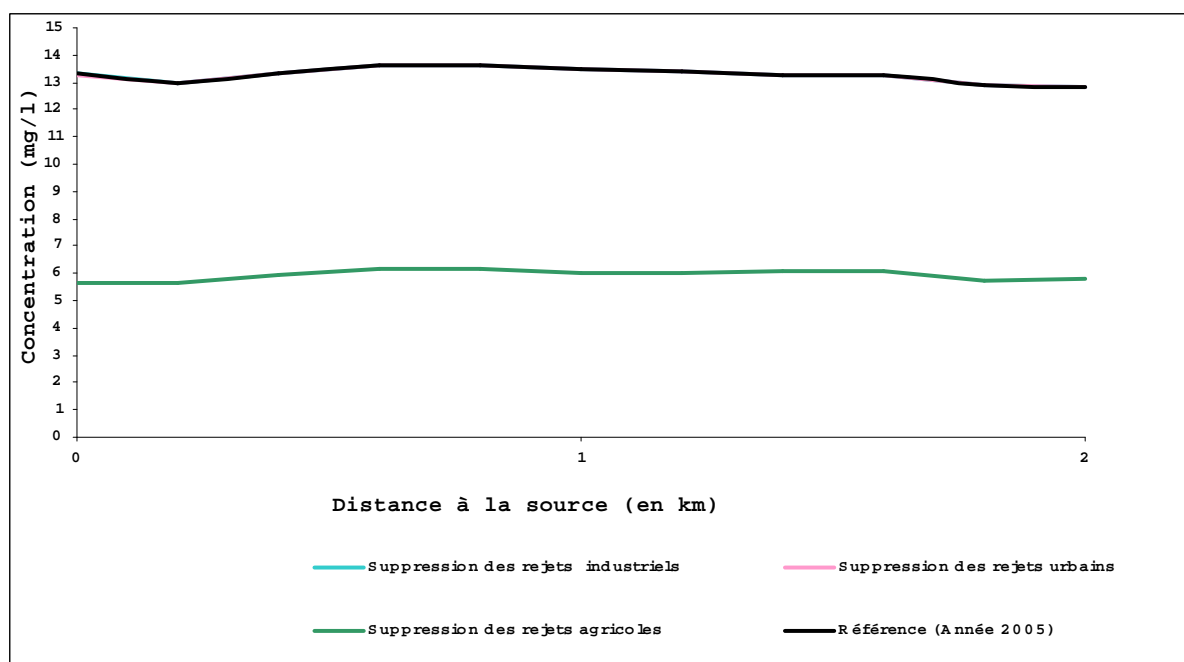


Figure 34 : apports en nitrates sur le ruisseau de la Plate-Taille.
Source des données : SPW/DGARNE, 2011.

Si on se base sur les chiffres repris dans le tableau ci-dessous, les apports d'azote proviendraient en grande partie du lessivage total. De même, les charges urbaines calculées sur cette masse d'eau sont nulles.

A l'horizon 2015, on constate une légère diminution des apports totaux en nutriments.

Tableau 12 : apports en nutriments (carbone, azote et phosphore) dans la zone amont de la zone de baignade I03, en 2005 et 2015. Source: SPW/DGARNE, 2011.

La zone de baignade de Belvaux à Rochefort	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	0	0	0	0	0	0	12,4	11,3	23,7	22,5	1,4	0,7	37,5	34,5
Apport en azote	0	0	0	0	0	0	0	0	29,2	29,2	4	2,1	33,2	31,3
Apport en phosphore	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,5	0,5	0,3	0,1	1	0,8

8.2 Déchets

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

9 Synthèse et hiérarchisation des pressions

9.1 Synthèse

Le tableau présenté ci-dessous résume de manière succincte les différentes pressions relevées sur le terrain qui sont susceptibles de dégrader la qualité de la zone de baignade I03.

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

Tableau 13 : synthèse des pressions par thématique et importance respective de ces pressions dans la contamination de la zone de baignade I03
(« - » = 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	+	+	-
Potentiel de prolifération	Cyanobactéries	-	-	-
	Macro-algues	-	-	-
	Déchets	-	-	-
Divers	Kayaks	-	-	-
	Canards, oies,...	-	-	-
	Drains	-	-	-
	Inter contamination	+	+	+/-

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 et prélèvements réalisés en zone amont, une hiérarchisation des pressions a été établie. De plus, pour chaque pression substantielle responsable de la non-conformité de la zone de baignade, des

propositions de solution sont suggérées pour tenter d'atténuer, voir de supprimer, l'impact de ces pressions sur le milieu.

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

La faible importance de l'agriculture dans la zone amont élimine ce secteur en tant que source de contamination de la zone de baignade I03. Il en est de même pour le secteur de l'assainissement collectif qui est sans effet sur la qualité des eaux de la zone de baignade. Enfin, le principe de gestion hydraulique des lacs ne favorise pas le développement des cyanobactéries, qui sont donc sans effet sur la dégradation potentielle de la qualité des eaux de la zone.

Propositions de solution :

Néant

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

Le secteur du tourisme exerce un impact léger sur la qualité bactériologique de la zone de baignade. Deux éléments sont susceptibles de nuire à la qualité bactériologique de la zone I03 : le rejet de l'Aquacentre (lié à la thématique de l'assainissement autonome) ainsi que les dérives et les excès du « tourisme de masse » non-encadré.

Propositions de solution :

Réalisation des études de zones.

Traitement approprié du rejet de l'Aquacentre (mise en conformité).

Réalisation d'un travail sur les possibilités de contamination de la zone par les baigneurs (inter contamination).

Surveillance accrue des pratiques touristiques sur le plan d'eau.

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

Aucune pression n'exerce un impact important sur la qualité des eaux de baignade de la zone I03 qui présente des eaux d'excellentes qualités.

Propositions de solution :

Néant

10 Conclusion

En répondant aux exigences de l'Article 6 de la directive 2006/7/CE, la réalisation du profil de baignade de la zone du lac de la Plate-Taille a permis d'identifier et de localiser les sources de pollution qui sont susceptibles d'avoir un impact sur la qualité des eaux de baignade mais également sur la santé des baigneurs.

Malgré l'excellente qualité des eaux de la zone de baignade I03, le secteur du tourisme est susceptible de contaminer localement et ponctuellement les eaux de baignade, surtout en période estivale.

L'absence d'un traitement sur le rejet de l'Aquacentre ne semble pas nuire à la qualité bactériologique globale des eaux de la zone de baignade suite phénomène de dilution qui intervient dans le lac. Néanmoins, ce point reste problématique et doit être solutionné au plus vite.

De même, une contamination de la zone par les baigneurs eux-mêmes est envisageable. Dans cette optique, la réalisation d'un travail complémentaire dans ce domaine devrait permettre de confirmer (ou non) l'existence de cette source de contamination liée à la forte fréquentation de la zone.

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 I03, servira donc de référence lorsqu'il fera l'objet d'une révision.

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

En ce qui concerne la zone I03, les efforts se concentreront sur l'élimination totale des sources ponctuelles de contamination en provenance du tourisme, afin de préserver la bonne qualité de cette zone de baignade. De même, l'évolution du réseau séparatif actuellement en place devra faire l'objet d'une surveillance accrue dans les années à venir.

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.

Centre d'Economie Rurale, Division Agri-développement, Note de synthèse relative au projet-pilote visant à interdire l'accès du bétail aux cours d'eau dans le sous-bassin hydrographique de la Lesse, Marloie, Octobre 2007.

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.

IGRETEC, Schéma directeur intégré pour la préservation de la qualité de l'eau et la valorisation écologique des lacs de l'Eau d'Heure dans le cadre du développement touristique et économique du site, Rapport final, 262p., 2004.

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.

Maison wallonne de la pêche, NEMRY A., BES M., ROLLIN X., Projet d'implantation de frayères artificielles flottantes dans les lacs de l'Eau d'Heure et de la Plate-Taille pour favoriser la reproduction des poissons phytophiles, Rapport final, Maison wallonne de la pêche et asbl « Les Lacs de l'Eau d'Heure », Novembre 2007, 128 p. + annexes.

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.

Intercommunale de l'INASEP, fichier Excel :

- Coordonnées géographiques des points relevés sur le terrain ;

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)- limnimètres: <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 de la Mobilité et des Voies Hydrauliques (DGO2), Direction de la Gestion hydrologique intégrée, relevés bathymétriques des zones de baignade du lac de la Plate-Taille, 2010.

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 relatives à l'apport de nutriments en zone amont des zones de baignade, 2011.

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.

Société Publique de Gestion de l'Eau, chantiers d'assainissement par programme d'investissement et travaux d'égouttage par plan triennal en zone de baignade, octobre 2010.

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 ;