



---

**Ingénieur d'Etudes Sanitaires**

Promotion : **2009 - 2010**

Date du Jury : **Septembre 2010**

---

**Evaluation de la qualité  
bactériologique de la Marne et  
proposition d'un protocole de suivi  
dans l'optique de la réouverture des  
baignades en Marne dans le  
département du Val-de-Marne**

---

**Sylvie EYMARD**

---

# Remerciements

---

J'adresse mes remerciements à Mr N. Grenetier, chef du Service Santé Environnement de la Délégation Territoriale du Val-de-Marne (SSE/DT94), de m'avoir accueillie dans son équipe, confié ce travail et accompagnée tout au long de cette étude.

Je remercie P. Le Cann professeur en microbiologie à l'EHESP pour ses conseils et sa disponibilité. Mes remerciements vont également à S Deguen, professeur de statistiques à l'EHESP pour ses conseils concernant les statistiques.

Je remercie les personnes de la cellule eau (SSE/DT94), P. Mordelet pour nos discussions et plus particulièrement C. Tercinet pour sa participation à ce travail, les informations échangées et nos discussions ; je remercie également J-M Armbruster pour son aide.

Mes remerciements s'adressent également à toute l'équipe du service Santé Environnement (DT94) pour son accueil et la qualité des échanges.

Je remercie également Mme L. Porcel de la Cire ARS d'Ile de France de m'avoir accueillie une matinée et permis de réaliser le traitement statistique d'une série de données.

J'adresse mes remerciements à Mme B. Welté (Eau de Paris) et Mme J. Bouillon (Saint-Maur-des-Fossés) pour la communication des données analytiques relatives aux usines de production d'eau potable de Saint-Maur-des-Fossés et Joinville-le-Pont.

J'adresse mes remerciements à l'ensemble des personnes contactées au sein des services de la DSEA, pour leur disponibilité et les informations communiquées. Je remercie plus particulièrement Mr C. Delorme et Mme A. Eymard (SEGA-DSEA-CG94) et Mme J. Doré et A. Rabier (SPUCQ- DSEA-CG94) pour les données, documents et informations communiqués et pour la pertinence des discussions.

Je remercie très sincèrement Mr Henot et Mme Cerda pour la visite guidée et documentée des sites de baignade de Jabline et Meaux en Seine-et-Marne, pour les documents communiqués et l'expérience baignade dont vous nous avez fait part.

J'adresse mes remerciements à Mme Paffoni (SIAAP), Mme Mignard (AESN), Mme Mayet (MIISE), Mme Beyeler et Mme Nau (Syndicat Marne Vive), Mr Thomas (SNS) pour les données communiqués et les discussions sur le sujet Marne.

Je remercie également l'ensemble des personnes contactées au cours de ce stage pour nos discussions enrichissantes.

---

# Sommaire

---

Introduction.....	1
1 Contexte de l'étude.....	3
1.1 Contexte Val de Marnais.....	3
1.1.1 La baignade en Marne : une activité très populaire par le passé .....	3
1.1.2 Interdiction des baignades en Marne en 1970 .....	4
1.1.3 Une forte demande sociale pour le retour de la baignade.....	5
1.2 Contexte réglementaire .....	6
2 Les facteurs de risques associés à la baignade en eau douce.....	7
2.1 Présence de micro-organismes pathogènes.....	7
2.1.1 Germes d'origine fécale présents dans le milieu aquatique .....	8
2.1.2 Parasites présents dans le milieu aquatique.....	9
2.1.3 Germes apportés par les baigneurs.....	10
2.2 Atteintes physiques.....	10
2.2.1 Noyade et accidents corporels.....	10
2.2.2 Exposition au soleil et au froid .....	10
2.3 Les intrants chimiques de l'environnement .....	11
3 Caractérisation de la qualité de l'eau de la Marne.....	11
3.1 Caractérisation physico-chimique et biologique .....	11
3.2 Qualité bactériologique .....	12
3.2.1 Qualité bactériologique en différents points de la Marne.....	12
3.2.2 Evolution de la qualité bactériologique de l'eau de la Marne au cours des dix dernières années.....	14
3.2.3 Simulation de l'évaluation du classement des eaux de la Marne selon les critères « baignade » de la directive 2006/7/CE.....	15
4 Origines des contaminations ayant un impact potentiel sur la qualité sanitaire de la Marne .....	16
4.1 Ouvrages d'assainissement : STEP et mauvais branchements .....	16
4.2 Episodes pluvieux.....	17
4.3 Pollutions accidentelles .....	18
4.4 Activités de navigation .....	19
4.5 Faune et algues.....	19
5 Protocole d'étude en vue d'un projet de ré-ouverture.....	20
5.1 Identifier et réunir les acteurs intervenant sur la Marne.....	20
5.2 Définir la (les) zone(s) de baignade .....	20
5.2.1 En fonction des éléments impactant la qualité de l'eau.....	20

5.2.2	En fonction de l'implication des acteurs et usagers .....	21
5.2.3	En fonction des aménagements existants et possible .....	21
5.3	Etablir les profils de baignade et organiser les mesures de gestion.....	22
5.4	Atteindre une qualité suffisante pour l'eau de la Marne .....	22
5.4.1	Travail collaboratif entre les différents acteurs .....	22
5.4.2	Proposition d'un protocole de suivi de la qualité sanitaire de la Marne .....	22
Conclusion .....		25
Bibliographie .....		26

---

## Liste des sigles utilisés

---

ARS IDF : Agence Régionale de Santé d'Ile de France

CG94 : Conseil Général du Val-de-Marne

DIREN : Direction régionale de l'environnement

DO : Déversoir d'Orage

DSEA : Direction des Services de l'Environnement et de l'Assainissement (Conseil général du Val-de-Marne)

DT94 : Délégation Territoriale du Val-de-Marne (ARS IDF)

EDP : Eau de Paris

EP : Eau Pluviale

log : logarithme

NPP : Nombre le Plus Probable

SADP : Service Autosurveillance Diagnostic Permanent (DSEA/CG94)

SEDIF : Syndicat des Eaux D'Ile de France

SIAAP : Syndicat interdépartemental pour l'Assainissement de l'Agglomération Parisienne

SISE EAU : Système d'Information Santé Environnement – Eaux destinées à la consommation humaine

SPUQC : Service Pollution Usagers Qualité Contrôle (DSEA/CG94)

STEP : Station d'épuration

SNS : Service Navigation de la Seine

STIIC : Service Technique Interdépartemental d'Inspection des Installations Classées

## Introduction

Sur le territoire Val-de-Marnais, la Marne et la Seine traversent un milieu très urbanisé et industriel. Une grande partie des bords de Marne ont été aménagés en promenades et offrent un espace de nature dans un milieu très urbain. La Marne accueille des activités de loisirs : pêche, activités nautiques, promenades, mais la baignade y est interdite par arrêté préfectoral depuis 1970, pour diverses raisons, tant sécuritaires que sanitaires.

Avant cette interdiction les bords de Marne proposaient de nombreuses activités de loisirs très prisées par la population, il s'agissait notamment : de la baignade, d'activités nautiques, de manifestations sportives, des guinguettes... Ces attractions sont restées ancrées dans la mémoire collective et « l'espace nature » offert par la Marne en milieu urbain, invite la population à se réappropriier les bords de Marne. Il existe en ce sens une demande sociale forte pour la réouverture des baignades. Cette attente est relayée par les collectivités territoriales, notamment les communes riveraines et les associations environnementales locales.

Ainsi, à l'approche de chaque saison estivale, la délégation territoriale du Val-de-Marne et les services de police de l'eau (Service Navigation de la Seine) sont sollicités afin que la baignade en Marne et la tenue de manifestations nautiques soient autorisées.

Ces sollicitations, relayées par des saisines de demande d'avis sanitaire, conduisent les services de l'Etat à devoir apporter des réponses précises. Il leur est pour cela nécessaire de disposer de connaissances solides et actualisées sur l'état sanitaire des eaux de la Marne, au regard notamment des critères définis par les textes.

Cette étude a donc pour objectifs d'une part de caractériser la qualité sanitaire de l'eau de la Marne et d'autre part d'identifier les sources de dégradation de la qualité de l'eau, et ce afin de proposer un protocole d'étude en vue d'une ouverture de baignade. La méthodologie appliquée est présentée Annexe 1.

Ce mémoire présente un bilan du travail réalisé au cours des deux mois de stage (17/05 au 9/07/2010) réalisés au sein du service santé environnement de la Délégation Territoriale du Val de Marne – Agence Régionale de Santé Ile de France.

Dans un premier temps le contexte de l'étude et les risques sanitaires associés à la baignade seront présentés. Dans un deuxième temps, la caractérisation de la qualité sanitaire de la Marne et les sources de contamination identifiées seront exposées. Pour terminer, un protocole d'étude préliminaire à l'éventuelle définition d'un projet baignade, sera proposé à partir des éléments étudiés précédemment.

# 1 Contexte de l'étude

## 1.1 Contexte Val de Marnais

Aux portes de Paris, le Val-de-Marne a longtemps eu une vocation de plate-forme fournissant en biens industriels et alimentaires la capitale. S'y est ainsi développé un fort tissu industriel, logistique et de transport. Le territoire val-de-marnais accueille notamment la plateforme aéroportuaire d'Orly, le marché international de Rungis (MIN Rungis), la STEP de Valenton, le port autonome de Bonneuil-sur-Marne, la zone industrielle de Vitry, des dépôts pétroliers... Trois usines de traitement d'eau sont situées sur le territoire, l'usine d'Orly alimentée par l'eau de Seine, et les usines de Joinville-le-Pont et Saint Maur-des-Faussés alimentées par l'eau de la Marne.

Sur le territoire du Val-de-Marne, 1 302 888 habitants recensés en 2007\*, la Marne traverse un milieu très urbanisé (densité moyenne\* de 5317,3 hab/km<sup>2</sup>), douze communes sont riveraines de la Marne.

La Marne prend sa source sur le plateau de Langres et parcourt 523 km avant de rejoindre la Seine à hauteur de Charenton-le-Pont (Val-de-Marne). Le Val-de-Marne accueille les 25 derniers km du cours de la Marne qui forme une boucle au niveau de Saint-Maur (Annexe 2). Afin d'éviter aux péniches le passage de la boucle, un canal a été construit de Joinville-le-Pont à Saint-Maur-des-Fossés des Fossés, construction achevée en 1822. La Marne est navigable sur environ 16 km, une partie de la boucle, de Joinville-le-Pont au port de Bonneuil-sur-Marne, est non navigable. De nombreuses activités ont lieu sur la partie non navigable de la Marne : canoé kayak (5 clubs, 650 licenciés\*), avirons (9 clubs, 1725 licenciés\*), ski nautique.

La pêche est autorisée mais la consommation et la commercialisation des poissons sont interdites en Marne en raison des taux de contamination en dioxines et de polychlorobiphényles (arrêté préfectoral 2010/5378 du 4 juin 2010).

### 1.1.1 La baignade en Marne : une activité très populaire par le passé

Par le passé, la baignade était une des attractions des communes du bord de Marne (Annexe 3). En 1859 l'ouverture de la ligne du petit train de la Bastille permet au parisien de rejoindre les bords de Marne avec ses ginguettes et diverses activités : pêche, promenade, baignade, canotage...

---

\* Source : <http://www.recensement.insee.fr>

\* Source DDJS 94

Cependant, les dangers de la Marne sont multiples (courant, embarcations..) incitant les autorités à créer des baignades surveillées en quelques points de la rivière dès la fin du XIXe siècle. L'autorisation de l'installation d'une baignade publique au quai de La Pie (avec cabines, maître nageur et délimitation par bouées) est ainsi demandée au conseil municipal de Saint-Maur-des-Fossés des Fossés en 1888. De même, la baignade du « père tranquille » à Saint-Maur-des-Fossés fut aménagée avec des cabines permettant aux baigneurs de se changer, un petit bain fut équipé de lattes de bois afin d'en réduire la profondeur et des bouées délimitaient la zone de bain (Boustany et col. 2001). La Marne était le site des fêtes des sociétés nautiques, des fêtes des communes, des joutes nautiques, de course de natation, de plongeon... Vingt quatre anciens sites de baignades ont été recensés (Annexe 4).

La qualité de l'eau de la Marne s'est dégradée avec l'urbanisation de l'Est parisien. En effet, dès le début du XXe siècle la banlieue se lotit et l'industrie se développe. Après la seconde guerre mondiale l'industrie s'intensifie et les loisirs sont moins présents. La qualité de l'eau de la Marne se dégrade suite au développement du territoire : urbanisation et assainissement, industries, plateformes logistiques et de transport.

### **1.1.2 Interdiction des baignades en Marne en 1970**

Suite à la dégradation de la qualité de la Marne, la baignade est interdite en Marne par l'arrêté préfectoral du 31 juillet 1970 (Annexe 5), elle est également interdite en Seine depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2004 (arrêté préfectoral N°2003/4905 du 19/12/2003). L'interdiction a été prise suite aux résultats d'analyses des prélèvements, réalisés sur la boucle de la Marne à Joinville-le-Pont, Maisons-Alfort, et Champigny-sur-Marne, indiquant une pollution chimique et bactériologique de la Marne. Les rapports d'analyses associés ne sont pas disponibles au niveau des archives de la DT94. L'étude de Cun et col. (1997) montre de fortes augmentations des concentrations en ammonium et chlorures entre 1970 et 1978, augmentations attribuées au développement urbain et démographique. Entre 1945 et 1960 une très forte augmentation des concentrations en coliformes et entérocoques intestinaux est observée, concentrations qui augmentent de nouveau fortement à partir de 1970. Les résultats de 4 prélèvements réalisés à Joinville-le-Pont en mars juin septembre et décembre 1971 indiquent des concentrations en *E. coli* et Entérocoques intestinaux fécaux variant respectivement de  $2,3 \cdot 10^4$  à  $9,9 \cdot 10^5$  germes/100 mL et de  $7 \cdot 10^2$  à  $15 \cdot 10^3$  germes/100 mL. Ces valeurs obtenues pour les indicateurs de qualité de l'eau de la Marne expliquent la décision d'interdiction de baignade prononcée en 1970. L'origine de la dégradation de la qualité de la Marne est attribuée à plusieurs facteurs : agriculture et élevage, urbanisation, rejets domestiques, industrialisation, navigation...



### **1.1.3 Une forte demande sociale pour le retour de la baignade**

La Marne offre de nombreuses activités de loisirs « nature » (promenade aménagées, activités nautiques) au cœur d'un milieu très urbanisé. La population a en mémoire les activités de baignades et des guinguettes du bord de Marne. Les plus jeunes expriment le souhait de pouvoir se baigner, certains n'hésitant pas à plonger dans la Marne les jours de grosse chaleur. Cette demande a notamment été explicitée des Val-de-Marnais lors du festival de l'eau 2007.

Cette demande sociale est relayée par les associations et par l'implication des collectivités territoriales pour améliorer la qualité de la Marne. Le syndicat Marne Vive, auquel 14 communes ont adhéré (Annexe 6), est en ce sens très actif avec un projet pilote de baignade et l'organisation locale du big jump<sup>o</sup> (journée européenne de la baignade en rivière). Cette demande sociale se traduit par des saisines de la délégation territoriale du Val-de-Marne pour émettre des avis concernant la tenue d'événements nautiques sur la Marne et par les interrogations des usagers concernant les possibilités de baignades.

La reconquête des bords de Marne est également un des objectifs du Conseil général du Val-de-Marne. Il est exprimé par le plan bleu\* qui est issu d'une démarche participative (habitants, professionnels, institutionnels) visant à fédérer l'ensemble des acteurs pour offrir à l'eau un avenir meilleur dans le Val-de-Marne. Un des objectifs (objectif 7) du plan bleu vise à « faciliter la réappropriation de l'élément Eau par les Val de Marnais et renforcer le sentiment d'attachement au territoire », cet objectif inclut l'étude de la faisabilité d'ouverture d'une zone de baignade dans le Val-de-Marne. Le plan bleu s'accompagne de la planification et de la mise en œuvre des actions permettant d'améliorer la qualité de l'eau de la Marne incluant l'aménagement des berges et l'amélioration des réseaux d'assainissement.

La demande sociale est un facteur important à prendre en compte, notamment au vu de la directive européenne de 2006 qui encourage la participation du public en ce qui concerne la révision et l'actualisation des listes des eaux de baignade.

Il faut souligner que cette demande sociale est encouragée par l'ouverture en 2007 de la baignade de Meaux (Seine et Marne) en amont du Val-de-Marne, après trente ans de fermeture : les efforts consentis par les acteurs (collectivités territoriales, Agence de l'Eau...) en termes d'aménagement urbain, d'assainissement, de développement durable..., ont permis une amélioration de la qualité des eaux de la Marne ayant rendu possible l'ouverture de la baignade.

Il existe donc en Val-de-Marne une forte demande pour le retour d'un bon état des cours d'eau et des activités aquatiques, notamment la baignade.

---

\* <http://www.Cg94.fr/files/1002/RecueilReves.pdf>

▼ <http://www.Cg94.fr/dossier/17924-le-plan-bleu-une-charte-de-l-eau-et-94-actions.html>

° <http://www.bigjump.org>

## 1.2 Contexte réglementaire

En Val-de-Marne, la baignade est interdite en Marne par l'arrêté préfectoral du 31 juillet 1970, elle est également interdite en Seine depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2004 (arrêté préfectoral N°2003/4905 du 19/12/2003). Aucun contrôle sanitaire spécifique aux eaux de baignade n'y est donc effectué. La réglementation ne propose pas explicitement de conditions pour l'ouverture d'une baignade. En effet, elle indique des protocoles de suivi et classement de la qualité auxquels s'ajoutent des moyens de prévention et de gestion par l'élaboration des profils de baignades. Ces derniers doivent être établis au plus tard le 1<sup>er</sup> décembre 2010 par les personnes responsables des eaux de baignade.

La Directive 2006/7/CE du Parlement européen et du Conseil du 15 février 2006 concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade et abrogeant la directive 76/160/CEE (Annexe 7) est parue au JOUE du 4 mars 2006. Sa transposition législative a été assurée dans le cadre de la loi sur l'eau et des milieux aquatiques (LEMA) publiée au JO du 31 décembre 2006, article 42 qui codifie ces dispositions dans le code de la santé publique articles L. 1332-1 à L. 1332-9.

La directive européenne 2006/7/CE a été transcrite en droit français par différents textes réglementaires qui mettent en place les dispositions de la nouvelle directive jusqu'en 2015. Il s'agit notamment de :

- décret n° 2008-990 du 18 septembre 2008 relatif à la gestion de la qualité des eaux de baignade et des piscines
- arrêté du 22 septembre 2008 relatif à la fréquence d'échantillonnage et aux modalités d'évaluation de la qualité et de classement des eaux de baignade

La directive implique 1) d'avoir une connaissance des sources de pollution susceptibles d'impacter la qualité de l'eau de baignade 2) de surveiller la qualité sanitaire de ces eaux 3) d'informer le public 4) d'améliorer la qualité des eaux avec pour objectif 2015 un classement de qualité « suffisante » pour toutes les eaux 5) de mettre en œuvre des mesures de réduction et gestion des pollutions éventuelles.

La directive 2006/7/CE s'applique à toute ou partie des eaux de surface dans laquelle l'autorité compétente s'attend à ce qu'un grand nombre de personnes se baignent et dans laquelle elle n'a pas interdit ou déconseillé la baignade de façon permanente [...].

La première phase d'application de la directive, qui consiste en un recensement des zones de baignades, n'apparaît pas applicable dans le cas où la baignade est interdite sur l'ensemble d'un territoire puisque par définition il n'y a pas de baignade possible. Par extrapolation, il pourrait être considéré que, pour une ouverture de baignade, l'eau de cette dernière doit être de qualité suffisante et que les dispositions de la directive 2006/7/CE soient respectées (classement, profil de baignade...). L'article 4 indique que l'évaluation de la qualité des eaux de baignade doit être basée sur les données de qualité des quatre dernières années avec au minimum 16 échantillons, cette évaluation

permettant le classement des eaux de baignade. Il est précisé (§4) que « l'évaluation de la qualité d'une eau de baignade peut être réalisée sur la base d'un ensemble de données relatives à la qualité des eaux de baignade concernant moins de quatre saisons balnéaires si a) l'eau de baignade est nouvellement identifiée [...] ».

En 2010, les modalités de contrôle sont celles de la directive 2006/7/CE selon laquelle seuls deux paramètres microbiologiques sont obligatoires : *Escherichia coli* et entérocoques intestinaux. La fréquence de prélèvements doit satisfaire les règles de la directive 76/160/CEE et celle de la directive 2006/7/CE. Le classement actuel (A, B, C, D) sera réalisé jusqu'en 2012 selon la directive 76/160/CEE avec les valeurs seuil de cette même directive. Dès 2013, les modalités de classement (excellent, bon, suffisant, insuffisant) appliquées seront celles de la directive 2006/7/CE basées sur l'analyse statistique des données des quatre dernières années. Pour les eaux intérieures, l'évaluation au 90<sup>ème</sup> percentile, doit être inférieure à 330 entérocoques intestinaux/100mL et 900 *Escherichia coli*/100 mL pour qu'une qualité suffisante soit atteinte.

## **2 Les facteurs de risques associés à la baignade en eau douce**

Il est important de bien avoir à l'esprit les différents facteurs de risques associés à la baignade afin d'évaluer le potentiel « baignable » d'un site. Le rapport de l'OMS (Guidelines for safe recreational water environments, Volume 1: coastal and fresh waters. World Health Organization, 2003) et le rapport de l'AFSSET (Risques sanitaires liés aux baignades artificielles, 2009) présentent une revue sur les facteurs de risques associés à la baignade.

### **2.1 Présence de micro-organismes pathogènes**

Les germes présents dans le milieu aquatique (germes d'origine fécale, parasites), les toxines de microalgues et cyanobactéries et les micro-organismes apportés par les baigneurs présentent un risque pour la santé des baigneurs.

L'apparition de troubles de la santé dépend du niveau de contamination de l'eau par les germes pathogènes, de l'état de santé du baigneur et de ses pratiques (durée de la baignade, temps d'immersion...). Le temps de contact avec l'eau est un facteur déterminant, plus le baigneur reste dans l'eau, plus il est probable qu'il soit exposé aux pathogènes via l'ingestion, l'inhalation ou la pénétration par une plaie. D'après l'US EPA, durant une baignade, 100 mL d'eau pénètrent dans la bouche et le nasopharynx.

Du fait d'une exposition plus importante, les enfants présentent une probabilité plus importante de contracter une infection lors des activités liées à la baignade. En effet, ceux-ci sont des usagers fréquents de la baignade, ils se baignent plus longtemps que les adultes, et ont des activités récréatives dans l'eau qui sont propices à l'ingestion d'eau (Pond, 1995).

Certains facteurs tels que le statut immunitaire, l'âge, les traitements médicamenteux, la grossesse, etc., impactent fortement sur le développement des infections et la sévérité des symptômes chez les populations concernées.

### 2.1.1 Germes d'origine fécale présents dans le milieu aquatique

#### A) Caractérisation et conséquences sur la santé

Certains germes peuvent exister à l'état naturel dans les milieux aquatiques tels que les *Legionelles*. Cependant, les micro-organismes pathogènes retrouvés dans le milieu aquatique sont principalement d'origine animale et humaine. Il s'agit de micro-organismes (bactéries, virus, parasites) d'origine fécale déversés dans le milieu par le biais des rejets des réseaux d'assainissement (STEP) ou de leurs dysfonctionnements (assainissement autonome défectueux, mauvais branchements, surverse...) et des réseaux d'eau pluviale (lessivage « sol contaminé » notamment par les déjections canines).

Les bactéries fécales pathogènes d'origine humaine, retrouvées en eau douce, regroupent majoritairement les germes *Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Campylobacter* spp, *Shigella* spp; concernant les germes d'origines animales il s'agit essentiellement de *Yersinia*, des salmonelles, *Campylobacter*, *E coli*, et des leptospires.

Les virus retrouvés dans l'environnement sont essentiellement les virus entériques excrétés par l'homme, ils sont responsables de gastroentérites. Les norovirus, rotavirus, entérovirus et astrovirus sont fréquemment retrouvés dans les eaux usées surtout en période épidémique et ils sont très résistants dans l'environnement. Certains ont été retrouvés dans des eaux de baignade (rapport AFSSET, 2009). L'Adenovirus peut être notamment à l'origine de troubles oculaires et respiratoires et de gastroentérites. Les virus des hépatites A et E ont été retrouvés dans les eaux de surface mais il semblerait que seuls des cas d'hépatite A en lien avec des activités aquatiques aient été recensés (Pond, 2005).

Les pathologies associées aux germes d'origine fécale en lien avec les baignades sont essentiellement des gastro-enterites. La littérature rapporte par exemple une épidémie de gastro-enterites, attribuée à *Shigella*, associée à la baignade dans un lac survenue en 1996 (BEH 19/1996). Une autre épidémie de gastro-enterites a été attribuée à des virus entériques qui auraient contaminé des pilotes de chars à voile par des projections d'eau lors du franchissement d'écoulements d'eaux usées traversant la plage (BEH 20/22mai2007).

Seulement une fraction des leptospires présentes dans l'environnement sont pathogènes. Ces bactéries sont portées par certains animaux infectés qui les rejettent dans l'environnement via leurs urines. Les leptospires sont retrouvées dans les eaux douces, les berges boueuses mais également dans les eaux résiduaires. Les rongeurs, notamment les rats, sont les principaux disséminateurs de leptospires. La leptospirose se

transmet à l'homme par voie indirecte (plaies, lésion cutanée, muqueuse) notamment lors de baignade en eau douce. Une des formes de la maladie est une fièvre ictero-hémorragique traduisant une atteinte du foie et des reins.

Les cyanobactéries sont capables de produire des toxines de types neurotoxines, cytotoxines et microcystines. Ces toxines peuvent être à l'origine de troubles tels que des irritations cutanées et des réactions allergiques après contact avec la peau. Après ingestion, les symptômes sont de type gastroentérites aiguës (douleurs abdominales, nausées, diarrhée...), pneumonie atypique...

Le rapport de Kathy Pond (WHO, 2005) et celui de l'AFSSET (juillet 2009) présentent une revue plus exhaustive des différents germes pathogènes pouvant être contractés lors d'activités en milieu aquatique.

#### B) Persistance dans le milieu et germes marqueurs de contamination fécale

Une fois dans le milieu récepteur, une fraction des bactéries disparaît par un phénomène d'auto-épuration naturelle. Leur disparition dans l'environnement aquatique résulte de différents facteurs biologiques (lyse par les virus, autolyse, action des protozoaires) et physico-chimiques (stress, faible concentration en nutriments, ensoleillement, diminution de la température) et dépôt au sein des sédiments. Le temps de survie des bactéries *E. coli* dans le milieu aquatique est jusqu'à deux fois plus élevé pour les bactéries fixées aux matières en suspension (MES) comparé aux bactéries libres dans le milieu (Garcia-Armissen and Servais, 2009).

Les déjections humaines ou animales contiennent une grande variété de micro organismes pathogènes (bactéries, virus, parasites) susceptibles de contaminer les cours d'eau. Afin de déterminer la présence de contamination fécale, des germes indicateurs ont été choisis car ils sont représentatifs de la densité de germes pathogènes d'origine fécale et du risque associé à l'utilisation de l'eau considérée. Les coliformes fécaux ont longtemps été utilisés comme indicateurs mais depuis 1999 *Escherichia Coli* et les entérocoques intestinaux sont également utilisés comme indicateurs de contamination fécale.

#### 2.1.2 Parasites présents dans le milieu aquatique

Un certain nombre de parasites (protozoaires, helminthes et champignons) sont retrouvés dans le milieu aquatique. Les protozoaires pathogènes d'origine fécale ne se multiplient pas dans l'eau mais ont la capacité de former des kystes résistants à la désinfection, il s'agit principalement des *Giardia* et *Cryptosporidium*.

Les larves de certains parasites appartenant à la famille des trématodes du genre *trichobilharzia* sont responsables de la dermatite du baigneur qui est une affection cutanée passagère pouvant être à l'origine d'allergie. L'hôte définitif de ce parasite est une espèce aviaire aquatique ou un mammifère, l'hôte intermédiaire étant un mollusque.

### **2.1.3 Germes apportés par les baigneurs**

Les germes apportés par les baigneurs sont les micro-organismes d'origine fécale cités précédemment mais également les germes responsables d'infection cutanée ou cutaneo muqueuse telle que *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Aeromonas hydrophyla*. Ceux sont des germes opportunistes (ils s'expriment sur des personnes affaiblies ou présentant des voies d'entrée telles que des lésions cutanées).

Le contact avec ces germes pathogènes peut entraîner des lésions cutanées, des pathologies de la sphère oto-rhino laryngée, de l'appareil digestif (gastroentérite) ou des yeux.

La densité de baigneurs, le faible renouvellement d'eau jouent un rôle important dans la transmission inter-baigneurs. L'hygiène corporelle et le comportement des baigneurs est également un facteur à prendre en compte (Rapport AFSSET, juillet 2009).

## **2.2 Atteintes physiques**

### **2.2.1 Noyade et accidents corporels**

La noyade est une cause majeure de décès de part le monde, et plus particulièrement chez les jeunes garçons. Les noyades sont la deuxième cause de décès par accident de la vie courante des enfants de moins de 15 ans. En 2009, 1366 noyades ont été recensées dont 151 en cours d'eau. 64% des noyades en cours d'eau ont été suivies de décès (97 décès). Sur les 5 noyades intervenues en Val-de-Marne deux (non suivies de décès) ont eu lieu en cours d'eau (Enquête noyades 2009 de l'Invs).

Les accidents corporels liés à la baignade résultent de chutes, collision avec les autres baigneurs, coupures et petites plaies par des débris. Il ne faut pas négliger le risque de collision avec des embarcations (kayak, aviron, bateau...) lorsque la baignade est effectuée en zone non balisée. Selon les régions, il peut être tenu compte de la présence d'animaux dangereux, de reptiles venimeux, d'insectes dangereux ou vecteurs de maladies (moustiques), etc. pouvant avoir un impact sur la santé des baigneurs.

### **2.2.2 Exposition au soleil et au froid**

L'exposition directe aux UV a des effets néfastes sur la santé : coup de soleil, dommages oculaires, cancer de la peau. L'exposition à la chaleur peut entraîner un « coup de chaleur » avec malaise, maux de tête... Une immersion soudaine dans l'eau froide peut engendrer des troubles cardiovasculaires et respiratoires entraînant une incapacité à nager et par conséquent la noyade.

## **2.3 Les intrants chimiques de l'environnement**

Les intrants chimiques de l'environnement interviennent dans une moindre mesure en raison de leur dilution et de la dynamique du milieu. Les baignades sont vulnérables aux pollutions diffuses de l'environnement (polluants azotés, phosphorés...) et aux pollutions accidentelles et ponctuelles (hydrocarbures, solvants). La nature de la substance, la voie d'exposition (contact cutané, inhalation, ingestion) sont des éléments déterminants pour l'évaluation du risque associé à la substance considérée.

## **3 Caractérisation de la qualité de l'eau de la Marne**

Divers acteurs réalisent des points de suivi du milieu naturel sur la Marne, il s'agit notamment des producteurs d'eau, de collectivités territoriales, de syndicats, de l'agence de l'eau, du service navigation de la Seine...(Annexe 8). Les paramètres étudiés sont essentiellement de nature physico-chimique, peu étant de nature bactériologique. La qualité de la Marne en Val-de-Marne dépend également de sa qualité en amont et de celle des cours d'eau et rus s'y déversant. Cependant, étant donné les délais impartis pour cette étude, seule la qualité de la Marne sur le territoire du Val-de-Marne sera abordée et l'accent sera porté sur la qualité bactériologique.

### **3.1 Caractérisation physico-chimique et biologique**

Le débit de l'eau de la Marne varie entre 23 m<sup>3</sup>/s l'été et 550 m<sup>3</sup> l'hiver.

Les résultats concernant la qualité de la Marne à Joinville le Pont et Charenton le Pont sur la période 2004-2007 indiquent un bon ou très bon état (au sens de la circulaire de juillet 2005 relative à la définition du bon état) pour les paramètres relatifs à l'oxygène, aux nutriments, au pH et à la prolifération végétale, par contre un mauvais état est obtenu vis-à-vis des matières en suspension (MES) et de la turbidité (Rapport SNS, 2008). Or il a été démontré que certains germes bactériens présentent des durées de vie supérieures lorsqu'ils sont fixés aux MES comparées à celles observées lorsqu'ils sont libres dans le milieu (Garcia-Armisen et coll, 2009). La transparence de l'eau est un paramètre important notamment concernant la sécurité des baigneurs, au niveau sanitaire il ne fait plus partie des paramètres déterminant le classement de l'eau de baignade.

En 2009, les eaux de la Marne au niveau de Champigny et Chenevières sont non conformes au bon état (directive cadre) pour le paramètre phosphore total, les autres paramètres respectant l'objectif du bon état de la DCE. A Alfortville l'ensemble des paramètres sont conformes (Garcia Gonzalez et coll., 2010). Au niveau des trois stations (Champigny, Chenevières, Alfortville) l'indice biologique diatomée indique une bonne

qualité tandis qu'une dégradation de l'indice invertébré est observée entre l'amont et l'aval de la STEP Marne Aval.

## 3.2 Qualité bactériologique

Les résultats relatifs aux parasites sont disponibles auprès des producteurs d'eau. Concernant l'année 2008, les concentrations en *Cryptosporidium* et *Giardia*, sont faibles avec respectivement des valeurs de 15/100 L et 81/100 L en Marne (SEDIF, 2009).

Etant donné l'objectif « baignade » de ce mémoire, seuls les résultats relatifs aux *Escherichia coli* et entérocoques fécaux seront développés dans cette partie. Ces résultats ont été obtenus par les méthodes d'analyses normalisées : NF EN ISO 9308-3 (*E. coli*) et NF EN ISO 7899-1 (entérocoques intestinaux) et exprimés en Nombre le Plus Probable / 100 mL (NPP/100mL).

### 3.2.1 Qualité bactériologique en différents points de la Marne

Afin de déterminer s'il existe des zones plus favorables à la baignade sur la Marne, les données bactériologiques disponibles sur plusieurs points de Marne ont été analysées.

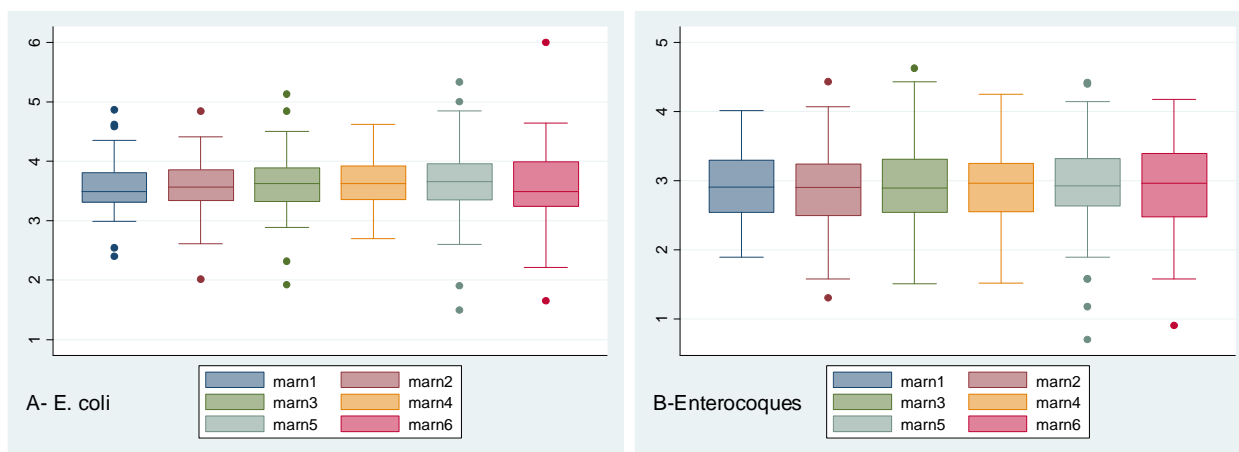
Le Conseil général du Val-de-Marne (Cg94) réalise le suivi du milieu naturel sur la Marne avec notamment les paramètres bactériologiques *Escherichia coli* et entérocoques fécaux. Ces données ont été utilisées pour comparer la qualité bactériologique en 6 points de Marne, de l'amont vers l'aval : MarnP1 : passerelle de Bry-sur-Marne, MarnP2 : Pont de la N4 à Joinville-le-Pont, MarnP3 : Pont de Champigny, MarnP4 : Pont de Bonneuil, MarnP5 : pont de Maisons Alfort, MarnP6 : passerelle d'Altforville (Annexe 8). Les données étudiées sont celles obtenues de 1995 à 2009, pour les 6 points de prélèvement en Marne, à raison de 4 (de 1995 à 2004) à 6 (de 2005 à 2009) prélèvements répartis dans l'année pour chacun de ces points. Pour une meilleure exploitation des résultats, les données de concentrations bactériennes en NPP/100mL ont été transformées en logarithme des concentrations (log).

La représentation graphique des boîtes à moustaches indique des médianes du même ordre de grandeur pour les 6 points de Marne (Figure 1). Hormis pour quelques points (P1 et P6 *E. coli* et P4, P5 entérocoques), la médiane des points est bien centrée, indiquant une répartition homogène des résultats de part et d'autre de la médiane. Le graphique fait apparaître quelques points atypiques (points individualisés sur le graphique) de part et d'autre des boîtes à moustaches. Le graphique ne met pas en évidence de différences marquées entre les 6 points de Marne considérés.

Afin de mieux identifier d'éventuelles différences entre les 6 points, une première approche statistique a été réalisée ; approche basée sur la comparaison des différences entre les points pris deux à deux (t-test de données appariées). Ce choix est motivé par le fait qu'il existe une corrélation spatiale (points situés sur le même cours d'eau et choix non aléatoire) et temporelle (6 points de prélèvements réalisés le même jour) entre les



données. Les résultats obtenus indiquent qu'il n'y a pas de différence significative entre les 6 points de Marne concernant les concentrations en *Escherichia coli* ou en entérocoques fécaux (Annexe 9). Ce test est une première approche qui tient compte de l'ensemble des résultats collectés de 1995 à 2009, d'autres approches impliquant des tests plus complexes permettraient d'aller plus loin dans l'interprétation.



**Figure 1 :** Représentation des boîtes à moustaches des log des concentrations (NPP/100mL) en A) *Escherichia coli* et B) entérocoques intestinaux, des données du Cg94 collectées de 1995 à 2009, pour les 6 points de prélèvement en Marne, à raison de 4 (de 1995 à 2004) à 6 (de 2005 à 2009) prélèvements par an pour chacun de ces points. Marn1 : passerelle de Bry-sur-Marne, Marn2 : Pont de la N4 à Joinville-le-Pont le pont, Marn3 : Pont de Champigny, Marn4 : Pont de Bonneuil, Marn5 : pont de Maisons Alfort, Marn6 : passerelle d'Alforville. Logiciel STATA 11 (StataCorp LP, USA).

Le rapport 2009 du SIAAP (Garcia Gonzalez et coll., 2010) sur la qualité de la Seine et de la Marne conclut à un léger appauvrissement des concentrations en *E. coli* de l'amont vers l'aval avec des concentrations en *E. coli* à Alforville légèrement inférieures à celles de Chenevières et Champigny ; tandis que les concentrations en entérocoques sont similaires.

Concernant les données des producteurs d'eau (régie municipale de Saint-Maur-des-Fossés des Fossés et usine de Joinville-le-Pont d'Eau de Paris) il apparaît que les concentrations en *E. coli* sont globalement plus élevées à Joinville-le-Pont qu'à Saint-Maur-des-Fossés alors que ces différences n'apparaissent pas pour les concentrations en entérocoques intestinaux (Annexe 10). La médiane des concentrations en *E. coli*, obtenues pour la période 2006 à 2009, à Saint-Maur-des-Fossés: 1800 NPP/100mL est près d'1,6 fois inférieure à celle de Joinville-le-Pont 2940 NPP/100mL alors que les médianes des entérocoques sont similaires à Saint-Maur-des-Fossés (610 NPP/100mL) et Joinville-le-Pont (645 NPP/100mL). Les différences observées pour *E. coli* sont surprenantes d'autant que les deux points de captage sont éloignés de seulement 2 km, Joinville-le-Pont étant en amont. Une fois dans le milieu, les bactéries disparaissent par

un phénomène d'autoépuration naturelle, les conditions physico chimiques et biologiques, le débit de la Marne et la distance parcourue sont ils suffisants pour cela ?

Les prélèvements de l'usine de Saint-Maur-des-Fossés sont réalisés au niveau du puit d'eau brut en entrée d'usine, le captage est à 1m au dessus du fond de la rivière et 2 m sous la surface (dossier de demande de DUP) tandis que les prélèvements de l'usine de Joinville-le-Pont sont réalisés directement en Marne. En effet, concernant, le captage de Joinville, la pompe est immergée à environ 50 cm sous la surface. La qualité de l'eau peut être différente en fonction des caractéristiques du point de prélèvement (profondeur, éloignement de la berge, technique utilisée...). Pour un même point un prélèvement réalisé en surface ou en profondeur ne présentera pas forcément les mêmes résultats d'analyse. Ainsi, les différences des modes de prélèvements à Saint Maur et Joinville pourraient expliquer en partie les différences de concentrations bactériennes observées entre les deux points. De plus il ne faut pas perdre de vue les incertitudes de mesures liées au analyses bactériologiques, une analyse statistique des données permettra d'approfondir l'analyse des données.

Il a été montré que les résultats des prélèvements, réalisés par le Cg 94 directement dans le milieu naturel (selon les recommandations et normes en vigueur) en 6 points de Marne, ne font pas apparaître de différence significative entre les points étudiés.

Dans le cadre du contrôle sanitaire des eaux de baignade, les prélèvements doivent être effectués à 30 cm en dessous de la surface de l'eau et dans des eaux profondes d'au moins 1 mètre (Annexe V directive 2006/7/CE). La réalisation de prélèvements respectant ces modalités devront être envisagés en différents points de Marne afin de faciliter la comparaison des résultats et de se rapprocher des conditions d'un site de baignade.

### **3.2.2 Evolution de la qualité bactériologique de l'eau de la Marne au cours des dix dernières années**

Les évolutions des concentrations bactériennes entre 1996 et 2009 (données SISE EAU) indiquent une légère amélioration de la qualité de la Marne aux points étudiés : Joinville-le-Pont et Saint-Maur-des-Fossés (Annexes 11-12). Cette amélioration est plus marquée à partir de fin 2003 et se visualise par des concentrations en *E.coli* qui apparaissent plusieurs fois inférieures à la valeur guide des eaux de baignade. La diminution des concentrations en entérocoques apparaît moins marquée que celle des concentrations en *E.coli* (Annexes 11-12). Les courbes de tendances confirment ces observations.

Au cours des cinq dernières années (2005 à 2009 ; données régie St Maur et EDP) des variations de la qualité bactérienne sont observées d'une année sur l'autre à Joinville-le-Pont et Saint-Maur-des-Fossés mais il ne se dégage pas de tendance générale (Annexe 13). Il semblerait que la qualité bactériologique soit stable au cours des cinq ans, la courbe de tendance obtenue apparaît parallèle à l'axe des abscisses. Les concentrations

en *E.coli* et entérocoques intestinaux évoluent de façon parallèle au cours du temps, les pics observés pour un germe étant observés pour l'autre (Annexe 10). Les concentrations bactériennes sont moins importantes en période estivale comparées à celles de l'année complète (Annexe 13). Les amplitudes de variation des données sont importantes, certaines données sont peut-être atypiques ; afin de tenir compte de ces facteurs et d'identifier une éventuelle tendance, il serait intéressant de mener des études statistiques approfondies.

En 2009, les eaux de la Marne à Champigny, Chenevières et Joinville-le-Pont sont classées en très mauvaise qualité bactériologique d'après le SEQ-EAU. Cependant, il apparaît que certains jours et dans certaines conditions hydrologiques, les eaux de la Marne sont inférieures aux valeurs guides ou impératives pour les eaux de baignade (Garcia Gonzalez et coll., 2010 ; Annexe 10).

L'amélioration de la qualité depuis 2003 années résulterait notamment des travaux réalisés pour le traitement et la collecte des eaux usées (STEP, réseau d'assainissement..), mais des efforts restent à faire pour atteindre une meilleure qualité des eaux de la Marne et plus constante dans le temps.

### **3.2.3 Simulation de l'évaluation du classement des eaux de la Marne selon les critères « baignade » de la directive 2006/7/CE.**

Cette évaluation a été faite d'une part à partir des données SISE EAU (base de données du contrôle sanitaire des eaux réalisé par les services de l'Etat) issues des prélèvements aux points de ressources des usines de production d'eau potable de Joinville-le-Pont et Saint-Maur-des-Fossés et d'autre part à partir des données d'auto surveillance des usines de Joinville-le-Pont (Eau de Paris) et Saint-Maur-des-Fossés (Régie de la ville de Saint-Maur-des-Fossés). Les données SISE EAU correspondent à un prélèvement mensuel aléatoire, elles sont proches d'un contexte de surveillance d'une eau de baignade tandis que les données des producteurs d'eau sont plus nombreuses (hebdomadaires ou journalières). Les résultats obtenus selon le calcul des percentiles à partir des données des 4 dernières années indiquent une eau de qualité insuffisante à Saint-Maur-des-Fossés et Joinville-le-Pont que ce soit en période estivale ou sur l'année entière et ce pour les deux paramètres entérocoques et *E. coli* (Annexes 14-15-16).

Concernant les données des producteurs d'eau, les percentiles 90 sont supérieures aux valeurs de références, pour un classement en qualité suffisante, fixées à 900 NPP/100 mL pour *E. coli* et 330 NPP/100 pour les entérocoques intestinaux (directive 2006/7/CE). En effet, les percentiles 90 obtenus en période estivale (juin-juillet-août) pour les valeurs des *E. coli* et des entérocoques intestinaux à Saint-Maur-des-Fossés sont respectivement de 1252 et 754 NPP/100 mL tandis que les valeurs obtenues pour Joinville-le-Pont sont

de 13765 et 2738, mettant de nouveau en évidence une différence de qualité entre les deux sites (Annexes 15-16).

En 2008, le 95<sup>ème</sup> percentile de la période estivale (juin à août) des concentrations en E.coli (21 résultats) est de 628 NPP/100mL correspondant à une eau de bonne qualité pour ce paramètre (<1000 NPP/100mL), le paramètre entérocoques étant de qualité insuffisante (percentile 90 à 575 NPP/100mL > 330 NPP/mL). Concernant la période estivale de 2005 (12 valeurs) les percentiles 90 des concentrations en *E. coli* 90 et les percentiles 95 des concentrations en entérocoques intestinaux conduisent à des classements respectifs en qualité suffisante et bonne (Annexes 15-16).

Les données SISE EAU conduisent à des valeurs de percentiles 90 et 95 nettement plus élevés comparés à celles obtenus à partir des données des producteurs d'eau. Les données SISE EAU sont moins nombreuses et les percentiles peuvent être influencés par un résultat élevé. Il est à rappeler que le classement des baignades est basé sur les 4 dernières années avec un minimum de 16 échantillons soit environ 4 par saison balnéaire.

**En l'état, les données actuelles conduisent à un classement de l'eau de la Marne en qualité insuffisante.** Certes, les concentrations bactériennes respectent ponctuellement les valeurs guides et/ou impératives fixées par la réglementation mais les fortes variations de qualité observées sont problématiques et se matérialisent par des valeurs de percentiles 90 et 95 trop élevées. Il est indispensable de mieux appréhender la qualité de la Marne notamment en identifiant les facteurs influençant cette qualité. Différents acteurs travaillent en ce sens et mènent des actions afin d'améliorer la qualité de l'eau de la Marne et de réduire les impacts ponctuels qui conduisent aux fortes variations.

## **4 Origines des contaminations ayant un impact potentiel sur la qualité sanitaire de la Marne**

### **4.1 Ouvrages d'assainissement : STEP et mauvais branchements**

En zone urbanisée comme le Val-de-Marne, les effluents des ouvrage d'assainissement représentent la source principale de germes fécaux dans la mesure où la majorité des résidents sont reliés à un système d'assainissement collectif. Sur le Val-de-Marne, quelques systèmes autonomes perdurent mais l'apport peut être considéré comme faible comparé à une STEP sous conditions que le système d'épuration fonctionne correctement. Sur le territoire Val-de-Marnais, à hauteur de Champigny sur Marne, la Marne reçoit les effluents de la station d'épuration de Noisy-le-Grand. La station située en amont ne rejette pas au plus près, un émissaire chemine jusqu'à Champigny-sur-Marne

permettant un rejet en aval des points de captage d'eau de Joinville-le-Pont et Champigny-sur-Marne (Annexe 17). L'usine, inaugurée en 1976, a été reconstruite en 2009 afin de proposer de meilleures performances de dépollution et d'atteindre une capacité de 75000m<sup>3</sup>/jour. La file de traitement de la nouvelle station est la suivante : 1) Prétraitement, 2) Décantation lamellaire avec ajout de réactifs (physico chimie) 3) Abatement de la pollution carbonée et nitrification sur biofiltre Biostyr (procédé OTV) 4) Dénitrification sur biofiltre Biostyr (procédé OTV) 5) Décantation lamellaire pour affinage de la déphosphatation avec ajout de réactifs (physico chimie) 6) Désinfection UV. La station est actuellement (juillet 2010) en période d'observation durant laquelle il est procédé à des mises au point.

La littérature rapporte des concentrations en coliformes fécaux de l'ordre de 10<sup>3</sup> à 10<sup>7</sup> nombre/100mL pour des effluents en sortie de STEP, en fonction du type de traitement. En effet, l'ajout d'un traitement UV en sortie de la station de Noisy-le-Grand permet d'obtenir un taux d'abattement sur l'eau brute de 4,25 (log) alors qu'en absence de traitement ce taux n'est que de 2 (log) ; en sortie l'effluent serait à une concentration en coliformes fécaux de 1300 germes/100mL pour une concentration d'entrée à 1,5.10<sup>7</sup> germes/100mL (Servais et coll., 2007). Il serait intéressant de connaître les débits rejetés et d'avoir une idée de la masse d'eau réceptrice afin de mieux appréhender l'impact du déversement sur la qualité bactériologique du cours d'eau.

Les mauvais branchements sur les réseaux d'assainissement (branchement d'eaux usées sur du pluvial ou inversement) sont également des facteurs de pollution du milieu naturel par les eaux usées. Par exemple, en 2009 plus de 1000 branchements ont été contrôlés par les services de la DSEA du Conseil général 94, et près de 760 se sont révélés non conformes\*. Ces contrôles et les travaux de mise en conformité engagés visent à améliorer la qualité des réseaux et des rejets.

L'impact de la qualité des cours d'eau (Morbras) et rus (Ru des Marais et ru de la Lande) arrivant en Marne devra être investigué, le suivi de leur qualité étant réalisé par le CG94.

## **4.2 Episodes pluvieux**

Lors des épisodes pluvieux, une partie des polluants accumulés par temps sec rejoignent les cours d'eau notamment par ruissellement, par les réseaux d'eaux pluviales et autres réseaux d'assainissement en disfonctionnement ou en by-pass (STEP, déversoir d'orage..). Les rejets urbains de temps de pluie ont des effets négatifs avérés sur les cours d'eau, effets qui dépendent notamment du type de rejet et du milieu récepteur (Parent-Raoult et Boisson, 2007). En présence de réseaux unitaires, les eaux de pluies se mélangent alors aux eaux domestiques. L'augmentation de volume entraîne un risque de saturation du réseau conduisant à un rejet direct d'eau polluée dans le fleuve. Les

---

\* Source : Rapport d'activité 2009 du Service Pollution Usagers Qualité contrôle de la DSEA, CG94.

réseaux d'eaux pluviales permettent de recueillir puis transférer les eaux de pluie à des bassins de stockage/décantation et au milieu naturel.

Les données collectées relatives aux précipitations concernent les précipitations mesurées à Joinville-le-Pont et les concentrations bactériennes déterminées au niveau de l'usine de Saint-Maur-des-Fossés pour l'année 2008. Les pics de hauteurs de pluie correspondent à des augmentations des concentrations bactériennes (Annexe 18).

Les ruissellements d'eaux pluviales transporteraient  $2.10^4$  *E.coli*/L et  $2,5.10^3$  entérocoques intestinaux par litres (Duchemin et Heath, 2010), auxquels peuvent s'ajouter les charges bactériennes des eaux usées issues d'éventuels dysfonctionnements ou déviations des réseaux d'assainissement.

En 2008, les volumes déversés par les 7 rejets DSEA en Marne (hors ru des Marais) soumis à l'autosurveillance sont de 2,320 Mm<sup>3</sup> pour des flux de MES et de DCO ils sont de 410 T et 378 T respectivement<sup>†</sup>. Les résultats des campagnes de temps de pluie réalisées par la DSEA au niveau des rejets de déversoirs d'orage (DO) indiquent des concentrations bactériennes (*E. coli* et entérocoques) de l'ordre de  $2.10^5$  à  $2.10^6$  germes/100 mL,<sup>°</sup> (les conditions de prélèvement ont pu conduire à une légère surestimation), la quantité délivrée au milieu dépendant de l'importance de la pluie. En terme de volume, le principal rejet en Marne est celui du ru des bords de Marne, la branche nord du ru de la Lande et la branche sud de la rue de la plage du ru de la Lande étant les rejets les plus importants en terme de MES et de DCO respectivement<sup>\*\*</sup> Trois DO présentent des rejets de temps sec, auxquels il faut ajouter trois autres apports de temps sec recensés sur la Marne. Depuis 2002, une diminution des volumes déversés par les DO est constatée, diminutions qui accompagnent le déficit pluviométrique de ces dernières années. La carte des rejets des collecteurs du Conseil général est présentée (Annexe 19). Une cartographie de l'ensemble des rejets recensés en Marne peut être consultée sur le site internet du Service Navigation de la Seine (application cartelie).

### 4.3 Pollutions accidentelles

Les pollutions accidentelles du milieu naturel recensées sont de natures diverses : graisses, métaux lourds, produits chimiques, ect., mais le plus souvent les substances polluantes retrouvées sont les hydrocarbures et les eaux usées. Elles rejoignent le milieu directement par ruissellement, écoulement ou par l'intermédiaire des réseaux d'évacuation d'eaux pluviales. En zone fortement urbanisée et industrialisée, les sources de pollution éventuelles sont multiples : déversement industriel accidentel, transport fluvial, routiers, plate formes logistiques...

---

<sup>†</sup> Bilan Annuel d'autosurveillance 2008, Conseil général du Val-de-Marne

<sup>°</sup> Sources : données du Service Pollution Usagers Qualité Contrôle (DSEA/Cg94)

En 2009, sept pollutions ont été recensées en Marne par le service santé environnement (DT94), les eaux usées étaient à l'origine de deux d'entre elles, 3 avaient pour nature des hydrocarbures et deux étant d'origine inconnue. Au niveau de l'usine de production d'eau de Joinville, en 2008 et 2009, respectivement six et sept alertes pollutions ont été recensés et une d'entre elle a conduit à un arrêt de l'usine en 2009 (Annexe 20). Le nombre de pollutions recensé sur l'année n'est pas très élevé mais le caractère polluant dépend de la nature, de la quantité, du caractère dispersif... du polluant et des possibilités de mise en œuvre des mesures de gestion (barrages...).

#### **4.4 Activités de navigation**

Une partie de la Marne est navigable sur le département ; la Marne accueille un port industriel à Bonneuil sur Marne. Le trafic touristique et commercial sur la Marne est assez important (Annexe 22). Il peut être à l'origine de pollution ponctuelle. Il faut également évoquer l'impact des rejets des bateaux d'habitation. D'après une étude réalisée pour le Conseil général du Val-de-Marne (Impact des rejets d'assainissement des activités portuaires et fluviales : étude préalable à la définition d'un plan d'action, 2009), 69 bateaux logements ont été recensés sur la Marne dans le Val-de-Marne, tous n'étant pas équipés de cuve de rétention ou de WC chimiques. Au niveau des ports de plaisance, les plaisanciers permanents rejettent leurs eaux grises directement au milieu et parfois leurs eaux noires. Le volume global rejeté par ces deux types de résidents fluviaux a été estimé à 61,8m<sup>3</sup>/j.

Le port de Bonneuil est une grosse infrastructure qui représentait en 2009 un trafic fluvial de 1 181 130 tonnes\*. Il accueille 150 entreprises et propose un terminal fluvial de 11350m<sup>2</sup>. Ses activités sont des domaines Bâtiment et Travaux Public, environnement et produits valorisables, logistique et conteneurs. Les installations sont contrôlées par le STIIC, le correspondant contacté au cours du stage n'a pas indiqué de problèmes particuliers concernant les rejets. Des informations concernant le mode de gestion des eaux pluviales restent à collecter. Le port s'est doté d'un schéma d'aménagement et développement durable qu'il serait intéressant de consulter afin de prendre connaissance des actions planifiées.

#### **4.5 Faune et algues**

Trois îles de la Marne (île de l'Abreuvoir, les îles des Gords et l'île Pissevinaigre), ont été classées réserve naturelle volontaire en 1999.

Les sources de contamination du milieu peuvent provenir de la faune présente en bord de Marne. Il s'agit notamment des rats possibles porteurs de la leptospirose, et des volatiles notamment par le biais de leurs fientes avec le risque salmonelle associé. Les toxines

---

\* source : <http://www.port-de-paris.fr>

produites par les micro-algues et cyanobactéries sont également des éléments de contamination du milieu. La présence de micro algues et cyanobactéries sont associés à des problèmes d'eutrophisation (présence de matières azotés et phosphorés). Pesticides et engrais

Les divers pesticides et engrais utilisés sur le territoire (parc, jardins, voies ferrées...) rejoignent le milieu naturel. Les quantités déversées devraient être réduites suite à l'adoption, par certaines collectivités (plan vert du Cg94, mairies), de mesures visant à réduire ou bannir l'utilisation des produits toxiques. L'interprétation des données relatives à ces substances permettront d'évaluer le degré de contamination de la Marne sur le territoire.

## **5 Protocole d'étude en vue d'un projet de ré-ouverture**

Les données actuelles conduisent à un classement de l'eau de la Marne en qualité insuffisante. L'ouverture d'une baignade est conditionnée par un classement en qualité suffisante, le respect des aménagements et l'élaboration des profils de baignade tel que spécifié par la réglementation (Directive 2006/7/CE). Ainsi, pour la Marne, il s'agit de définir la (les) zone(s) de baignade, d'atteindre une qualité suffisante pour l'eau de la Marne, d'aménager et sécuriser la zone de baignade, d'établir les profils de baignade et organiser les mesures de gestion. Pour cela, différents points (liste non exhaustive) sont abordés dans le cadre du protocole d'étude proposé.

### **5.1 Identifier et réunir les acteurs intervenant sur la Marne**

Un grand nombre d'acteurs interviennent sur la Marne. Plusieurs d'entre eux ont été contactés au cours de cette étude afin d'obtenir un certains nombre de données et d'informations relatives à la qualité de la Marne (Annexe 1). Il est proposé de réunir les différents acteurs afin de leur exposer les enjeux d'un retour à la baignade et la problématique de la qualité. L'objectif étant d'avoir leur regard sur les spécialités qui les concernent afin de caractériser le cours d'eau dans sa globalité : qualité de l'eau, rejets, navigation, état des berges et aménagement possibles, actions planifiées au regard de la qualité de la Marne... Le recueil des données, leur compilation et leur exploitation devraient permettre d'identifier des zones de baignade potentielles.

### **5.2 Définir la (les) zone(s) de baignade**

#### **5.2.1 En fonction des éléments impactant la qualité de l'eau**

L'identification de la zone de baignade devrait se faire à partir des informations collectées auprès des acteurs et en concertation avec ces derniers. Elle devra notamment prendre en compte les possibilités d'aménagement de la baignade et un certain nombre



d'éléments qui impactent la qualité de l'eau de la Marne. L'état des berges, les projets de réhabilitation en cours, les plans locaux d'urbanisme devront ainsi être étudiés afin de définir les possibilités d'aménagements. Il devra être tenu compte des caractéristiques (localisation, débits, propriétés physico chimiques et bactériologiques) des rejets, notamment concernant la STEP Marne Aval et positionner le point de baignade en amont des points critiques identifiés ou à une distance suffisamment éloignée considérant les propriétés hydrodynamiques du milieu et des modalités de dispersion. Les risques associés à la navigation (trafic, barrages, écluses...) devront être abordés. L'implantation de la (des) baignade(s) sur la partie non navigable de la Marne permettra de s'affranchir de ces derniers. Concernant les centres nautiques, la baignade évitera d'être à proximité immédiate de la zone de mise à l'eau des embarcations. En raison des déjections, les zones repérées comme des niches de volatiles pourront être évitées afin de limiter le risque lié aux salmonelles et micro-algues. Il faudra également tenir compte des périmètres de protection des captages d'eau de Joinville-le-Pont et Saint-Maur-des-Fossés et ne pas implanter la baignade dans le périmètre immédiat et de préférence en aval du captage.

### **5.2.2 En fonction de l'implication des acteurs et usagers**

Il ne faut pas perdre de vue que la nouvelle directive 2006/7/CE (article 10) encourage la participation du public notamment pour l'établissement des listes de baignade. Les associations en relation avec les bords de Marne pourront être consultées et une consultation de la population pourrait éventuellement être envisagée. La notion historique pourra être prise en compte et la définition de la zone pourra s'appuyer sur les sites de baignades existants par le passé. Il est évident que cette définition dépendra également de l'engagement du futur responsable de baignade, qui est défini à l'article L.1332-3 du code de la santé publique : « est considéré comme personne responsable d'une eau de baignade le déclarant de la baignade ou à défaut la commune ou le groupement de collectivités territoriales compétent sur le territoire duquel se situe l'eau de baignade. »

### **5.2.3 En fonction des aménagements existants et possible**

Les visites des baignades de Jabline (plan d'eau) et de Meaux (Marne) en Seine et Marne ont permis de mieux appréhender les contraintes liées à la baignade et d'avoir un retour d'expérience très intéressant notamment en terme d'infrastructure, de points sensibles, de sécurité...

La définition de la zone de baignade pourra s'appuyer sur les sites de baignades existants par le passé, certaines zones ayant été aménagées en promenade et espace verts. Elle devra tenir compte des infrastructures existantes sur le territoire notamment en termes de transport, de facilités d'accès, de lieu de loisir, de commodités (présence de toilettes par

exemple)... La zone définie devra permettre une bonne sécurisation de la zone de baignade et permettre un accès rapide aux secours.

### **5.3 Etablir les profils de baignade et organiser les mesures de gestion**

Les profils de baignade ne pourront être établis qu'une fois le site de baignade identifié et validé par les différents acteurs et l'obtention d'un classement de l'eau en qualité suffisante. L'établissement des profils par le responsable de baignade fera appel aux différents acteurs afin notamment d'identifier les sources de pollution et surtout de déterminer les mesures de gestion à mettre en œuvre. Certains points d'alerte tels que l'usine de Joinville pourront être intégrés au dispositif de prévention/alerte. Cette usine dispose en effet d'une station de surveillance et d'alerte constituée d'un dispositif d'analyse hydro mobile et d'une bouée 4 paramètres qui analyse à intervalles réguliers l'eau prélevée. D'autres dispositifs comme par exemple ceux existants pour la gestion des flux d'assainissement (téléalarmes...) devront être recensés et il s'agira de déterminer leur possible intégration au dispositif.

### **5.4 Atteindre une qualité suffisante pour l'eau de la Marne**

#### **5.4.1 Travail collaboratif entre les différents acteurs**

Les acteurs du territoire, notamment les collectivités territoriales, syndicats d'assainissement... réalisent des actions au quotidien ayant un impact favorable sur la qualité de la Marne. Le plan bleu du CG94 avec sa charte de l'eau exprime cette volonté et l'engagement des signataires. Il s'agit par exemple de l'entretien des réseaux d'assainissement, de travaux de raccordement, de construction d'ouvrages d'assainissement, de réhabilitation des berges... Les actions coordonnées permettent une mutualisation des moyens et une meilleure efficacité avec notamment un objectif commun : l'amélioration de la qualité du milieu naturel. L'identification des points critiques et la planification des actions permettra de déterminer les aménagements possibles et d'avoir une vision à plus ou moins longs termes notamment sur l'amélioration de la qualité des rejets en Marne.

#### **5.4.2 Proposition d'un protocole de suivi de la qualité sanitaire de la Marne**

##### **A) Localisation des points de prélèvement**

Le suivi de la qualité de la Marne est réalisé par différentes entités (annexe 6). Il s'agira donc de s'appuyer sur ces points de prélèvements existants pour suivre la qualité globale de la Marne. Cependant, ces différentes données (Cf § 3) sont difficiles à exploiter pour caractériser une eau de baignade dans la mesure où les modalités de prélèvements (localisation, profondeur...) ne sont pas dans un objectif de caractérisation d'une eau de

baignade. Il est donc proposé de réaliser des prélèvements, selon les méthodes normalisées pour le milieu naturel et les modalités précisées par l'annexe V de la directive 2006/7/CE. Afin de pouvoir exploiter ces résultats pour une autorisation d'ouverture de baignade, les prélèvements devront être effectués au niveau de la zone de baignade potentielle préalablement identifiée. Plusieurs zones de baignade potentielle pourront être identifiées et chacune sera soumise au protocole de suivi, étant donné les variations de qualité possibles d'un point à un autre.

#### B) Détermination des paramètres analytiques

Etant donné l'existence d'un suivi de la qualité de la Marne par différentes entités les paramètres proposés dans le protocole de suivi seront basés sur les paramètres à caractère sanitaires. La baignade Meaux (sur la Marne) ouvre en général le 1<sup>er</sup> juillet pour fermer fin août. Cependant afin de caractériser l'eau de la Marne sur période plus ample et en prévision d'un avancement de l'ouverture à mi-juin et une fermeture à mi-septembre, il est proposé de réaliser les prélèvements et analyses sur la période de fin mai à fin septembre. Il est rappelé qu'un minimum de 16 échantillons est requis afin de procéder au classement d'une eau de baignade. Les paramètres analytiques et fréquences de prélèvement proposés sont les suivants :

- entérocoques intestinaux, *E. coli*, transparence, température de l'eau et de l'air, pH et relevé visuel (fréquentation, coloration, présence de mousse persistante, film d'huile, matières flottantes, odeur): bi-hebdomadaire
- MES, ammonium (classement SEQ-EAU de mauvais état par le passé), phosphates, nitrates (avoir une idée de l'eutrophisation) : bi-mensuel
- cyanobactéries et micro-algues : mensuel

Le suivi bactériologique est proposé à une fréquence bi-hebdomadaire afin d'avoir suffisamment de données pour avoir une bonne image de la qualité bactériologique du point. Les paramètres : transparence, température de l'eau et de l'air, pH et relevé visuel (fréquentation, coloration, présence de mousse persistante, film d'huile, matières flottantes, odeur) donnent une indication sur la qualité du cours d'eau, ils sont faciles à collecter et ne devraient pas engendrer de surcoût ; dans le cas contraire, la fréquence de relevé pourrait être diminuée. Les observations météo de terrain pourront être accompagnées de données météo (suivi des hauteurs de pluie, débit des rejets...) collectées auprès des autres entités. Les analyses de MES, ammonium, phosphates, nitrates sont proposées à une fréquence bi-mensuelle afin d'avoir une bonne caractérisation du point considéré. Il serait intéressant de compléter le suivi par des analyses de sédiments (une caractérisation par point de baignade), ces derniers pouvant concentrer certains polluants (bactéries, métaux...). Les paramètres et fréquences proposées visent à permettre une bonne caractérisation de la Marne mais elles devront

être discutées par les différents acteurs afin d'optimiser ce suivi. De plus, elles pourront être adaptées selon la localisation de la zone de baignade identifiée.

L'exploitation des résultats sera basée sur le mode de calcul précisé par la Directive 2006/7/CE. Une étude statistique plus approfondie pourra être envisagée afin de déterminer et tenter de comprendre les éventuelles différences de qualité entre les points (corrélation avec les données des rejets....).

### C) La mise en oeuvre et le coût

Le protocole de suivi pourra être mis en œuvre par un des intervenants locaux (syndicat Marne Vive, collectivité territoriale...), la délégation territoriale de l'ARS en Val-de-Marne fera partie du comité technique constitué, notamment afin de participer à l'interprétation des données et formuler les avis sanitaires. La mise en œuvre du protocole de suivi pourra être planifiée pour la saison estivale 2011. Plusieurs rencontres entre acteurs devront être planifiées rapidement (automne 2010) afin d'amorcer le processus et de valider le protocole (fin 2010) sans oublier les recherches de financement.

L'estimation des coûts du protocole de suivi devra être réalisée. Les coûts des prélèvements, des analyses et de l'exploitation des résultats devront être pris en compte. Afin de réduire les coûts il pourra être suggéré aux intervenants de réaliser en même temps que leurs points de prélèvement planifiés, un prélèvement de type baignade à proximité.

Des modes de financement devront être recherchés ; en ce sens l'Agence de l'Eau Seine Normandie et la Mission Interdépartementale inter-services de l'eau de Paris proche couronne, entre autres, seront contactées. Des collaborations pourront être établies entre les différents partenaires, ces derniers seront sollicités pour participer au projet par un apport de subventions ou des réalisations techniques dans le cadre du projet.

Ce protocole nécessitera un travail collaboratif entre les différents acteurs du territoire. Les résultats obtenus devront faire l'objet d'un rapport et d'une communication auprès des usagers notamment en cas de résultats démontrant une qualité insuffisante. En effet, il paraît important de souligner la problématique sanitaire des baignades « sauvages » pouvant avoir lieu et les difficultés d'application des interdictions de baignade. La signalétique d'interdiction de baignade est peu présente et nécessiterait d'être apposée notamment au niveau des pontons du bord de Marne. Une communication en ce sens a ainsi été faite auprès des communes riveraines de la Marne et de la Seine. Se pose également la question des activités nautiques, elles sont autorisées en Marne, et il serait intéressant de se pencher sur le risque sanitaire associé à ces activités. Les centres nautiques seront informés sur la qualité de la Marne et les risques associés, il pourrait éventuellement être envisagé des actions de prévention de la leptospirose auprès des personnes exerçant ces activités.

## Conclusion

Sur le territoire du Val-de-Marne, de nombreux acteurs réalisent un suivi de la qualité de la Marne à des fréquences et localisations correspondant à leurs objectifs. L'exploitation et la synthèse des données collectées ont mis en évidence une qualité de l'eau de la Marne insuffisante pour des activités de baignade. Cependant, il apparaît une amélioration sensible de la qualité de l'eau au cours de ces dernières années. Cette amélioration est notamment attribuée aux efforts réalisés en matière d'assainissement, les rejets et les éventuels dysfonctionnements des réseaux d'assainissement constituant la source principale de contamination des cours d'eau en milieu urbain.

Etant donné l'absence de baignade sur le territoire, un des objectifs du stage était de réaliser un premier état des lieux de la qualité sanitaire de la Marne. Le travail réalisé a permis de recenser et contacter différents acteurs du territoire intervenant sur la thématique Marne. La densité des informations et des données analytiques ont nécessité un travail de synthèse. Certains éléments n'ont pu être présentés mais ils sont recensés au sein du service en vue d'utilisations futures. Une première approche de l'exploitation des données a été réalisée mais il serait intéressant de l'approfondir par des études statistiques appropriées afin de mettre en évidence d'éventuelles différences ou corrélations et de permettre une meilleure compréhension des phénomènes observés.

L'analyse des données bactériologiques et l'identification des sources potentielles de contamination ont cependant permis de définir un protocole d'étude en préliminaire à l'élaboration d'un éventuel projet baignade. Ce protocole vise à définir des points de surveillance de la qualité de l'eau de la Marne dans la perspective d'éventuelles ouvertures de baignades. Afin de mener à bien l'étude proposée, il est important que les acteurs concernés apportent l'expertise de leur domaine d'intervention. Il est indispensable que l'ensemble des acteurs soient mobilisés dans des actions coordonnées afin d'atteindre l'objectif commun d'amélioration de la qualité de la Marne.

Il ne faut pas perdre de vue l'attrait que constitue la Marne en terme de lieu de nature et de loisirs (pêche, activités nautiques, plaisance) et la nécessaire cohabitation entre les différents usagers mais également la faune présente (cygnes, canards...) et ce dans le respect des zones préservées. Les activités des centres nautiques sont autorisées en Marne, il serait intéressant de se pencher sur le risque associé à ces activités et éventuellement envisager des actions de prévention de la leptospirose auprès des pratiquants.

---

## Bibliographie

---

AFSSET (2009) Rapport : Risques sanitaires liés aux baignades artificielles, Evaluation des risques sanitaires. Edition scientifique – Eau et agents biologiques. <http://www.afsset.fr>

Boustany B., Conan J., Constant D., defert I., Dubré M., Moralès J., Verron C. (.2001). Promenades à Saint-Maur-des-Fossés. Edition Sépia, Saint-Maur-des-Fossés (F<sup>ce</sup>), ISBN 2842800400

Bilan annuel d'autosurveillance 2008. Direction des Services de l'Environnement et de l'Assainissement – Conseil général du Val-de-Marne.

Bulletin Epidémiologique hebdomadaire (BEH) (1996) Une épidémie de Shigellose liée à la baignade dans un lac ; BEH du 7 mai 1996, N°16, pp 85-86.

Bulletin Epidémiologique hebdomadaire (BEH) (2006) Epidémie de gastro-entérites liée à une compétition de chars à voile, Hermanville-sur-mer, France, mars 2006 ; BEH du 22 mai 2007, N°20, pp 174-176.

Conseil Général du Val-de-Marne - Direction des Services de l'Environnement et de l'Assainissement. (2009). Rapport d'étude : Optimisation du réseau de suivi qualitatif des eaux superficielles du département du Val-de-Marne.

Conseil Général du Val-de-Marne - Direction des Services de l'Environnement et de l'Assainissement. (2009). Rapport d'étude : Impact des rejets d'assainissement des activités portuaires et fluviales : étude préalable à la définition d'un plan d'action.

Bilan Annuel d'autosurveillance 2008, Conseil général du Val-de-Marne

Cun C., Bousquet G. et Vilaginès R. (1997) A 90 years record of water quality data of Paris Seine and Marne rivers. J. Water SRT – Aqua Vol.46, N°3, pp. 150-164.

Direction régionale de l'environnement d'île de France (Mars 2010). Rapport : La qualité des cours d'eau en Ile de France ; Les nouveaux critères d'évaluations au sens de la

directive cadre sur l'eau. Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer.

Duchemin J. et Heath P. (2010) Caractérisation des sources de pollution rurales et urbaines en vue de l'élaboration des profils de vulnérabilité des eaux de baignade. TSM n°4, 23-27.

Garcia-Armisen, T., Servais, P. (2009). Partitioning and Fate of Particle-Associated *E. coli* in River Waters. *Water environment research*. 81(1), 8.

Garcia-Armisen T., Servais P. (2007). Respective contributions of point and non-point sources of *E. coli* and enterococci in a large urbanized watershed (the Seine river, France), *Journal of Environmental Management*, 82, 512-518.

Garcia Gonzalez E., Paffoni C., Verger A., Goncalves A., Legruel S., Almayrac J-L (2010). Rapport : Bilan 2009 de la qualité de la Seine et de la Marne. Syndicat Interdépartemental pour l'Assainissement de l'Agglomération Parisienne.

NF EN ISO 9308-3 - Mars 1999 – Méthode d'analyse : « Qualité de l'eau. Recherche et dénombrement des *Escherichia coli* et des bactéries coliformes dans les eaux de surface et résiduaires. Partie 3 : méthode miniaturisée (nombre le plus probable) pour ensemencement en milieu liquide ».

NF EN ISO 7899-1 – Mars 1999. Méthode d'analyse : Qualité de l'eau - Recherche et dénombrement des entérocoques intestinaux dans les eaux de surface et résiduaires - Partie 1 : méthode miniaturisée (nombre le plus probable) par ensemencement en milieu liquide »

Parent-Raoult C. et Boisson J.-C. (2007). Impacts des rejets urbains de temps de pluie (RUTP) sur les milieux aquatiques : état des connaissances. *Revue des Sciences de l'Eau/Journal of water Science*, vol.20, n°2, 229-239.

Pond K. (2005), *Water Recreation and disease : plausibility of associated infections : acute effects, sequelae and mortality*. World Health Organization; IWA publishing, London, UK. ISBN: 1843390663

Syndicat des Eaux D'Ile de France, Bilan de la qualité des eaux brutes, produites, distribuées 2008 ; <http://www.sedif.fr>

Servais P, Billen G , A. Goncalves, Garcia-Armisen T., (2007). Modelling microbiological water quality in the Seine river drainage network: past, present and future situations. *Hydrology and Earth System Sciences* 11, 5 (2007) 1581-1592.

Servais P., Garcia-Armisen T., George I., Billen G. (2007) Fecal bacteria in the rivers of the Seine drainage network (France): Sources, fate and modelling. *Science of The Total Environment*, Volume 375, Issues 1-3, 1 April 2007, pp 152-167.

Service Navigation de la Seine (2008). Surveillance du milieu - La qualité des eaux de surface – statistiques interannuelles, période 2004-2007 – La Marne de Frignicourt à Charenton-le-Pont.

Deschamps T (2003) Plages en ville, Baignades en Marne. Collection du Syndicat Marne Vive, Edition Johanet, Paris (F<sup>ce</sup>).

World Health Organization (2003) Guidelines for safe recreational water environments, Volume 1: coastal and fresh waters. Geneva (Sw), ISBN 9241545801



---

## Liste des annexes

---

Annexe 1 : Méthodologie et planning des activités principales .....	III
Annexe 2 : Carte du département du Val –de-Marne avec la localisation des périmètres de protection relatifs aux usines de production d’eaux destinées à la consommation humaine ( <i>Source DT94</i> ).....	VII
Annexe 3 : Article de la revue de la ville de Champigny-sur-Marne. Champigny notre ville, N°419 Juillet/Août 2010, p35 .....	VIII
Annexe 4 : Carte des anciens sites de baignades en Val de Marne ( <i>Deschamps T., 2003</i> ) .....	IX
Annexe 5 : Arrêté préfectoral d’interdiction de la baignade en Marne sur le territoire du Val-de-Marne du 31 juillet 1970 .....	X
Annexe 6 : Présentation du syndicat Marne Vive.....	XI
Annexe 7 : Directive 2006/7/CE du Parlement européen et du Conseil du 15 février 2006 concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade et abrogeant la directive 76/160/CEE .....	XII
Annexe 8 : Carte du réseau de mesures du Conseil général du Val-de-Marne concernant les points de suivi de la qualité des eaux de la Marne. <i>Source : Rapport d’étude « Optimisation du réseau de suivi qualitatif des eaux superficielles du département du Val-de-Marne» Conseil Général du Val de Marne (2009)</i> .....	XIII
Annexe 9 : Résultats du test statistique (t-test) réalisé sur les données du suivi naturel du Cg94. Test réalisé à l’aide du logiciel STATA 11 (StataCorp LP, USA). .....	XIV
Annexe 10 : Comparaison des concentrations bactériennes à Saint-Maur-des-Fossés et Joinville-le-Pont, d’après les données de la Régie de production d’eau de Saint-Maur-des-Fossés et de l’usine de Joinville-le-Pont d’Eau de Paris.....	XV
Annexe 11 : Evolution de la qualité bactériologique de la Marne à Joinville-le-Pont..	XVI
Annexe 12 : Evolution de la qualité bactériologique de la Marne à Saint Maur-des-Fossés .....	XVII
Annexe 13 : Comparaison des concentrations bactériennes à Saint-Maur-des-Fossés et Joinville-le-Pont au cours des cinq dernières années .....	XVIII
Annexe 14 : Simulation de l’évaluation de la qualité et du classement des eaux « de baignade » de la Marne selon la directive 2006/7/CE .....	XIX
Annexe 15 : Simulation de l’évaluation de la qualité et du classement des eaux « de baignade » de la Marne à Joinville le Pont selon la directive 2006/7/CE .....	XX
Annexe 16 : Simulation de l’évaluation de la qualité et du classement des eaux « de baignade » de la Marne à Saint-Maur-des-Fossés selon la directive 2006/7/CE.....	XXI

Annexe 17 : Localisation du rejet en Marne de la STEP de Noisy le Grand à Champigny-sur-Marne.....	XXII
Annexe 18 : Comparaison de précipitations et concentrations bactériennes mesurées au cours de l'année 2008 en un point de Marne.....	XXIII
Annexe 19 : Carte des rejets des collecteurs (en jaune) du Conseil général du Val de Marne (DSEA) en Marne .....	XXIV
(En rouge rejets SIAAP) .....	XXIV
Annexe 20 : Bilan des pollutions accidentelles .....	XXV
Annexe 21 : Trafic fluvial sur la Marne : passages à l'écluse de Saint-Maur-des-Fossés .....	XXVI

## **Annexe 1 : Méthodologie et planning des activités principales**

### **Méthodologie :**

La méthodologie adoptée pour mener ce travail a consisté à :

- réaliser un bilan sur les risques associés à la baignade et la réglementation en vigueur
- identifier et contacter les différents acteurs locaux intervenant sur la thématique Marne
- recueillir des informations concernant les baignades existantes par le passé et les raisons ayant conduit à l'interdiction des baignades sur le territoire
- avoir des retours d'expérience notamment concernant l'ouverture de la baignade de Meaux sur la Marne dans le département de Seine-et-Marne
- collecter et exploiter les données actualisées relatives à la qualité de l'eau de la Marne
- collecter des informations sur les sources de dégradation de la qualité de la Marne

### **Planning des activités principales en fonction des semaines**

#### **N°Semaine :**

- 1 :**
- Prise de contact avec le service SSE
  - réunion avec le tuteur de stage, présentation DT94 et sujet de stage
  - analyse du contexte de l'étude et des objectifs
  - identification des acteurs
  - prise de contact avec Mme la Directrice de la DSEA pour l'informer du sujet de stage et concernant la possibilité de sollicitation des services de la DSEA
  - aide au service concernant l'exploitation et la mise en forme de données SISE EAU (point de ressource usine eau potable sur la Marne) dans le cadre d'un avis sanitaire relatif à une demande d'autorisation d'activités nautiques
- 2 :**
- collecte d'informations concernant les anciennes baignades
  - prise de contact et discussions téléphoniques avec différents interlocuteurs (CG94 Plan bleu, DSEA ; DT77 ; AESN) autour du sujet de stage et des données disponibles
  - étude de la réglementation
  - Réunion le 26/05 au service Environnement Etudes Générales Assainissement (DSEA/CG94) à Bonneuil sur Marne
  - Réunion MIISE à Paris le 27/05 matin (SNS, AESN, syndicat Marne Vive, DT94)
- 3 :**
- Etude des documents reçus
  - Etude bibliographique sur les risques baignade
  - Etude bibliographique sur l'impact des rejets, demande de tirés à part
  - Exploitation des données CG94 et SISE EAU
  - Prise de contact et discussions téléphoniques avec différents interlocuteurs
  - Réunion de stage le 31/05 (NG, PM, CT)

- Réunion de service le 01/06 (toute l'équipe SSE)

**4 :**

- Relance des contacts pour l'obtention de données
- Prise de contact et discussions téléphoniques avec différents interlocuteurs (SIAAP, SPUCQ/DSEA/CG94, EHESP)
  
- Contacts téléphoniques et demande le 07/06 des données d'autosurveillance aux usines de production d'eau (Joinville et Saint Maur)
- Synthèse des éléments de bibliographie

**5 :**

- Relance des contacts pour l'obtention de données
- Rédaction des parties 1 et 2 du mémoire
- Rendez vous téléphonique le 18/06 avec le tuteur de stage et un professeur de statistiques de l'EHESP concernant l'exploitation statistiques possible des données
- Réunion le 18/06 au service Pollution Usagers Qualité Contrôle de la DSEA/CG94

**6 :**

- Réception des données des producteurs d'eau le 24/06 (Eau de Paris et Saint Maur) et du rapport SIAAP 2009
- Appel à la Cire ARS IDF concernant l'existence et l'utilisation possible du logiciel de statistique
- Contacts téléphoniques (DIREN, STIIIC)
- Début d'exploitation des données des producteurs d'eau

**7 :**

- Traitement informatique des données sous STATA® à l'ARS Ile de France à Paris (29/05)
- Fin d'exploitation et mise en forme des données CG94
- Exploitation des données des producteurs d'eau
- réception de données relatives à l'autosurveillance et aux campagnes temps sec temps de pluie
- réception de l'ouvrage relatif aux anciens sites de baignades
- Visite et retour d'expérience des sites de baignade en eau douce de Jabline (base de loisir, plan d'eau) et de Meaux (Marne) dans la Seine et Marne
- Assemblée générale à la DT94 le 29/05 concernant le nouvel organigramme

**8 :**

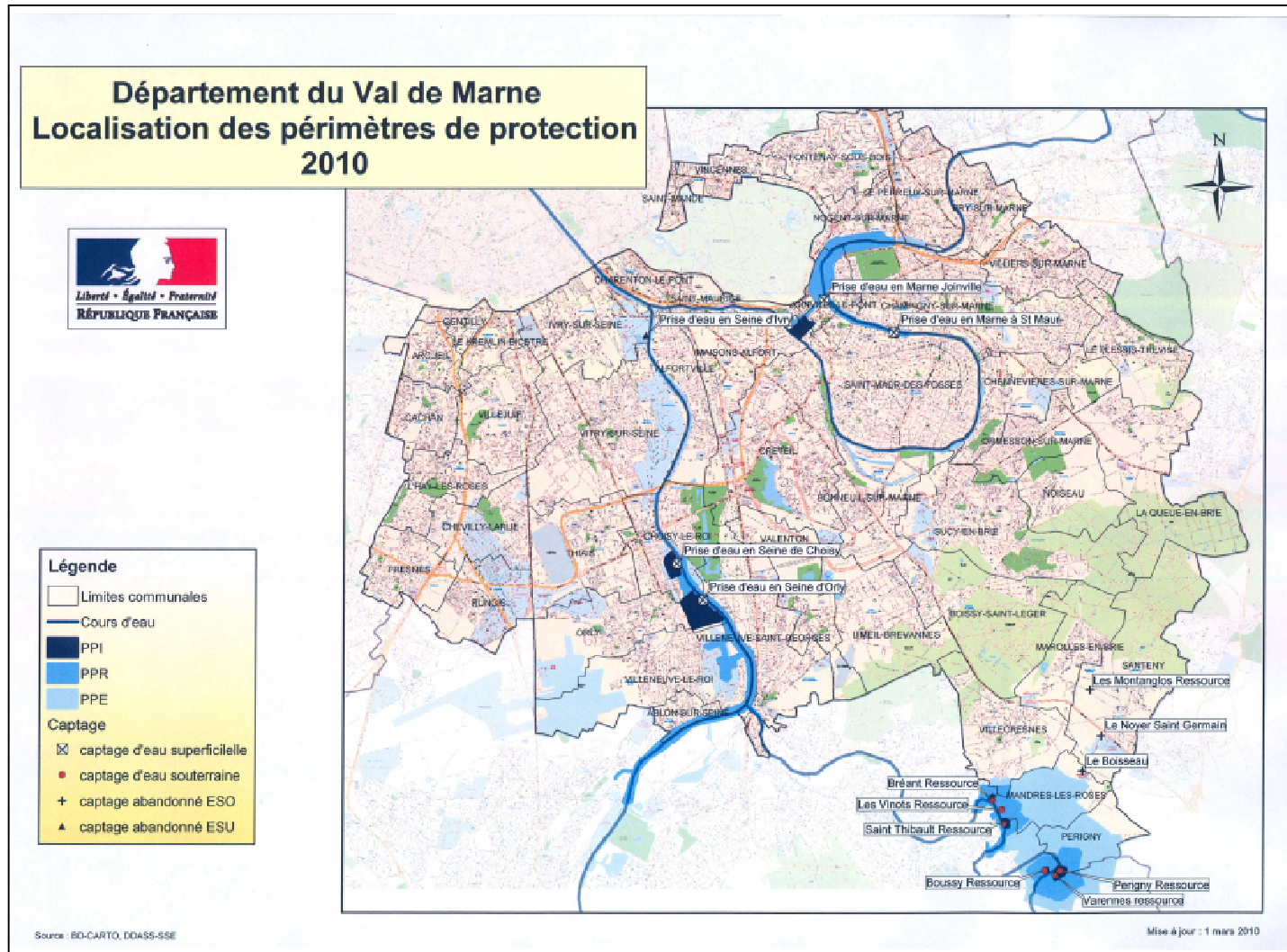
- Exploitation des informations reçues la semaine
- Rédaction du rapport de stage

Tableau 1 : Tableau de suivi des contacts (téléphoniques, mails ou réunions) et demandes de renseignements utilisé pendant le stage (les noms des contacts, mode de communication, priorités et dates de demande/réception ont été supprimées pour des facilités de lecture)

Thème	Entités	Demande/reenseignements	Eléments collectés
retour expérience / réglementation	DT 77	Modalités d'ouverture et de gestion de la baignade sur le 77 Point sur réglementation baignade	Renseignements sur baignades Visite des baignades de Jabline et Meaux (77)
	DT 95	Informations sur baignades et réglementation	Présentation Power point sur les baignades
Qualité Marne	Conseil Général 94 (CG94) Service Environnement Etudes Générales Assainissement	Points de suivi cg94 du milieu naturel sur la Marne  Information sur la qualité de la Marne et sur son évolution, historique des études menées	Bilan étude Safege sur le recensement des points de suivi sur la Marne (cg94-cg77-AESN-SIAAP..)  Nombreuses informations et nombreux documents communiqués Rapport sur l'étude des impacts des bateaux logement Information sur les acteurs travaillant sur la thématique Marne, communication de contact
	Association Marne Vive	Point sur données et activités Marne Vive	Nombreuses informations sur anciennes baignades et activités du syndicat Communication d'informations diverses
	SNS (Service Navigation de la Seine)	Point sur la qualité de la Marne et actions à mettre en œuvre Informations sur navigation Marne Demande arrêté ICPE	Trafic fluvial et commercial Marne Information obtenue Divers informations
	Agence de l'Eau Seine Normandie	Points de suivi du milieu naturel sur la Marne et données sur la qualité	Nombreuses informations communiqués sur missions AESN, acteurs, qualité Marne...
	Régie St Maur	Autocontrôles ressource sur les 4 dernières années	Obtenu
	Eau de Paris	Autocontrôles ressource sur 4 dernières années	Obtenu
	VEOLIA eau Usine Noisy sur Marne/Neuilly	Autocontrôles ressource sur 4 dernières années	Non retenu pour l'étude
Etat écologique	ONEMA	Recensement des données de la qualité de la Marne ? Données RCO et RCS disponibles sur site DRIRE ; service fait exploitation/valorisation des données des réseaux de mesures état	Informations obtenues par ailleurs
	Direction régionale de l'environnement d'IDF, Service de l'eau et des milieux aquatiques	Question sur l'existence d'un recensement des données de la qualité de la Marne	Pas de recensement des données hors réseau de contrôle et surveillance  Données RCO et RCS disponibles sur site DRIRE ; validation service fait; exploitation/valorisation des données des réseaux de mesures état écologique  Informations diverses sur organisation et missions

Interprétation données	EHESP	Etude statistiques des données	Discussion et informations communiquées par professeur EHESP et référent pédagogique
	ARS IDF	Etude statistiques des données	Réalisation des statistique sur le logiciel mis à disposition par l'ARS sur site à Paris
Hydrodynamique	Direct <sup>o</sup> régionale de l'environnement d'IDF Service hydrometrie et risques Unité connaissances et expertises hydrologiques	Connaissance des débits	Pas de référent le jour de l'appel  A contacter ultérieurement
Qualité sédiments	SNS	Info sur analyse des sédiments. Phénomène de remonté des sédiments lors différences température surf/fond?  Information sur cartographie zones navigables, activités nautiques....	Pas de données sédiments exploitées disponibles, exploitation en cours Discussion sur qualité et données Marne Nombreuses information communiquées Information sur missions du service
	PIREIN Seine-Contact d'un des chercheurs membre	Information sur sédiment Demande de tirés à part publication bactériologie	NON pas d'étude réalisée sur sédiment par ce chercheur plusieurs publications reçues
Pollution/ rejets assainissement	SIAAP	Points de suivi sur la Marne et données sur la qualité Caractérisation des rejets Identification/localisation des points de rejet des stations Informations sur STEP Marne Aval	Rapport 2009 sur qualité Marne et Seine Non reçu au 08/07 Obtenu par ailleurs Reçues
	STIIC	Localisation des activités industrielles à risqueen bord de Marne Identification/localisation des points de rejets au milieu naturel des ICPE Données relatives aux rejets en Marne Info sur port de Bonneuil	Pas de cartographie Pas de cartographie Pas de rejet sensible RAS de particulier, pas d'antifoiling Informations sur missions du STIIC
	SNS Port de Paris Port de bonneuil	Info sur Trafic fluvial sur la Marne Localisation Ports industriels et plaisance	Info obtenues sur site web Info obtenues sur site web Contact à prévoir pour info sur plan environnemental
	CG94 - DSEA - SPUQC	Données campagnes temps sec et pluie Historique des études et actions concernant la Marne Recensement des pollutions accidentelles déclarées en Marne au cours des 5 dernières années Stat et Impact mauvais branchements	Reçues Nombreuses informations communiquées Communiqués
	EDP	Rescencement alertes pollutions Joinville	
	SSE	Rescencement pollutions accidentelles en Marne	
	CG94 - DSEA - SADP	Bilan de mesures des rejets départementaux en Marne (autosurveillance) Données Météo	Rapport annuel autosurveillance 2008 et mensuel février 2010 Non demandées
	CG94 - DSEA- SEPRO	Carte rejets cg94 en Marne	Communiquée avec info sur rejets
Berges	CG94	Etat des berges – Bilan berges aménagées	A contacter ultérieurement
Demande sociale/ historique	SyndicatMarne Vive	Informations sur les anciens sites de baignade sur la Marne	
	Archives dep		
	Festival de l'Oh		Informations obtenues sur site web
	Plan Bleu	Intégration de la problématique baignades au niveau du plan bleu	Discussion sur le plan bleu et objectif baignade

**Annexe 2 : Carte du département du Val –de-Marne avec la localisation des périmètres de protection relatifs aux usines de production d’eaux destinées à la consommation humaine (Source DT94)**



# Loisirs

en  
chiffre

28 000

C'est le nombre de personnes qui naviguent par an à la base nautique actuelle : l'affluence des années 50 n'a pas perdu de sa superbe.

Histoire

La Plage de Champigny est le seul complexe aménagé de cette importance qui soit resté en bon état et transformé en base nautique sur ce bras de Marne.



Repères

**Début du XX<sup>e</sup> siècle**  
baignade sauvage près du pont de Champigny (entre autres lieux)

**1933**  
la municipalité installe une structure sécurisée baptisée « la Plage », gérée par un concessionnaire privé

**1970**  
la baignade est interdite par la préfecture

**1974**  
la Plage devient la base nautique

LA PLAGE

## Champigny-les-Bains

*Nos enfants en rêvent. Il était une époque où baignade et Marne faisaient bon ménage quai Gallieni. Histoire d'un terrain de jeux unique : du sable des années 30 à celui de Champigny Plage.*

Maillots de bain rayés et canotiers. Alors que les *fifties* déferlent, que le rock'n'roll bouscule les conventions musicales et divise les générations, les familles campinoises retrouvent harmonie et sourire à la Plage de Champigny. La base nautique est alors à son apogée, la Marne appartient aux baigneurs, le quai Gallieni fourmille de Campinois et de curieux d'ailleurs venus passer un week-end au bord de l'eau. Déjà, au début du XX<sup>e</sup> siècle, les baignades sauvages\* au pied du pont de Champigny agrémentent

les loisirs, mais c'est en 1933 que la municipalité offre une structure aménagée à ses concitoyens, hygiène et sécurité obligent. Dotée d'une architecture maritime, avec son bâtiment en béton blanc, sa pergola et ses cabines alignées, la Plage n'a rien à envier à ses sœurs de bord de mer : du vrai sable, des plongeurs et des bassins délimités de différentes profondeurs... Un ensemble sécurisé et surveillé qui respire les vacances. Ici, plusieurs générations de Campinois apprennent à nager et barbotent des journées durant.

Dans le sillage des années 60, la démocratisation de la voiture et le développement des piscines couvertes rendent la Marne à ses oiseaux : la Plage se dote de jeux monumentaux et son usage change. En 1970, la préfecture interdit la baignade pour cause de pollution : la base nautique prend le relais en 1974 proposant canoë, kayak et aviron, abritant des clubs sportifs et des champions à l'entraînement. Depuis cinq ans, elle accueille en juillet la manifestation Champigny Plage : un pont entre hier et aujourd'hui.

Livre

L'Histoire campinoise

Un autre Champigny. C'est à une découverte à travers les époques et les cartes postales anciennes, du village rural à la ville de 1940, que *Champigny-sur-Marne* vous convie. Un ouvrage proposé par Chloé Letoulat-Chotard et Patricia Masson, respectivement responsable du service archives-documentation et archiviste de la Ville.

*Collection Mémoire en images aux éditions Alan Sutton*

Prix : 21 euros (en vente dans les librairies et points presse à Champigny)

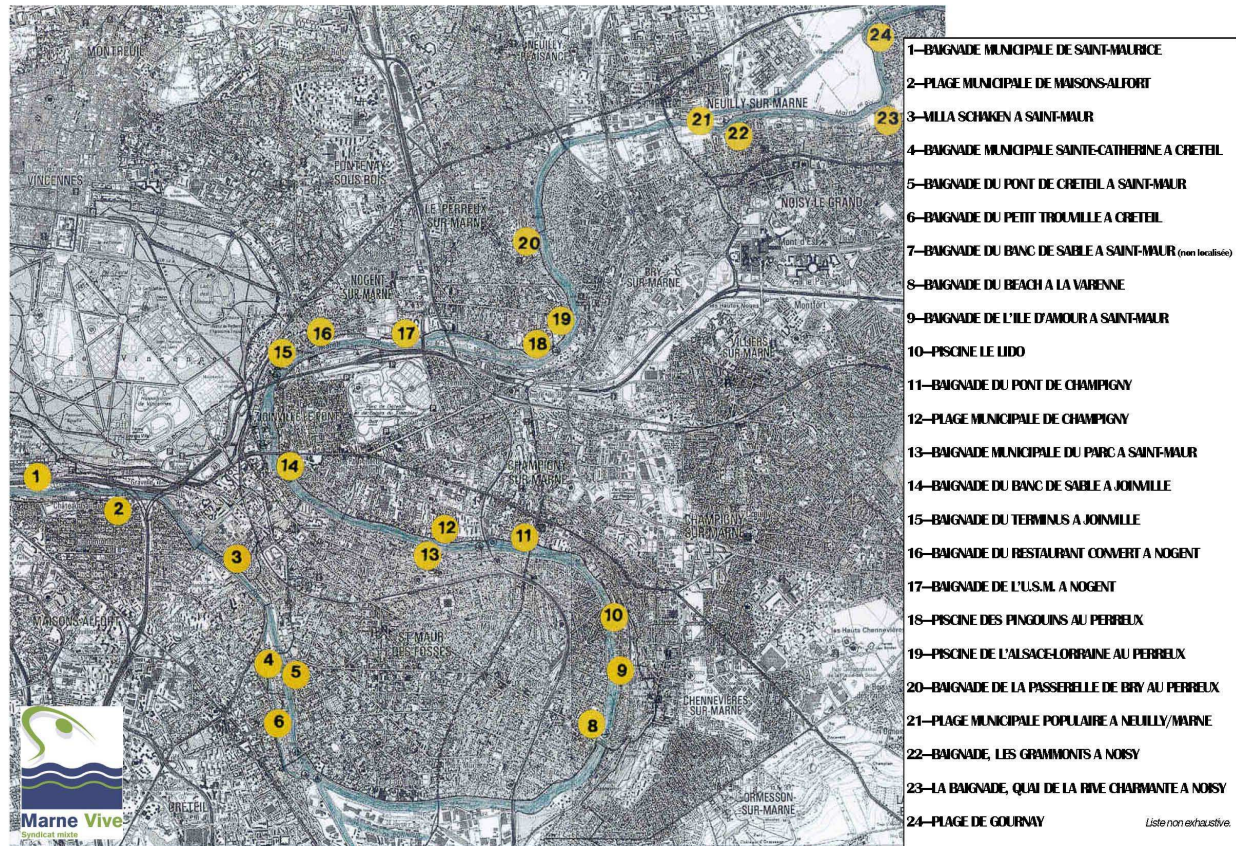
SOPHIE DURAT, DOCUMENT ARCHIVES MUNICIPALES

\* Baignades tolérées mais non surveillées, répondant à une ordonnance de décence et de bonnes mœurs émanant de la préfecture de police.



**Annexe 4 : Carte des anciens sites de baignades en Val de Marne (Deschamps T., 2003)**

**ANCIENS SITES DE BAIGNADE DU DEBUT DU SIECLE**



**Annexe 5 : Arrêté préfectoral d'interdiction de la baignade en Marne  
sur le territoire du Val-de-Marne du 31 juillet 1970**

(extrait du Recueil des actes administratifs du 5 septembre 1970)

**N° 613 — Interdiction de la baignade dans la  
Marne.**

*Le Préfet du Val-de-Marne,  
Chevalier de la Légion d'Honneur.*

VU le titre premier du Livre I du Code de la Santé Publique;

Vu l'arrêté interpréfectoral du 10 avril 1965 portant règlement sanitaire du département de la Seine applicable dans le Val-de-Marne;

VU l'arrêté interministériel du 13 juin 1969 relatif aux règles de sécurité et d'hygiène applicables aux Etablissements de Natation ouverts au public;

VU les résultats des analyses des prélèvements effectués dans la Marne par le « Laboratoire d'Hygiène de la ville de Paris » à :

- Joinville-le-Pont,
- Maisons-Alfort,
- Champigny-sur-Marne;

VU l'avis du Conseil départemental d'hygiène dans sa séance du 30 juin 1970;

CONSIDERANT que toute baignade dans la Marne constitue un danger pour la santé publique en raison de sa pollution;

SUR la proposition du Directeur départemental de l'Action Sanitaire et Sociale;

ARRETE :

ARTICLE 1<sup>er</sup>. — Toute baignade dans la Marne est interdite.

ARTICLE 2. — Les baignades existantes devront être fermées au public dans les plus brefs délais.

ARTICLE 3. — Le Secrétaire Général de la Préfecture, les Maires intéressés, le Chef du Service départemental de la Jeunesse et des Sports, le Directeur de l'Action Sanitaire et Sociale, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'application du présent arrêté, qui sera inséré dans le Recueil des Actes Administratifs de la Préfecture.

Créteil, le 31 juillet 1970.

## Annexe 6 : Présentation du syndicat Marne Vive

Créé en 1993, le Syndicat Marne Vive a pour origine la volonté de riverains des bords de Marne d'améliorer la qualité de leur rivière. L'idée est alors née de créer un syndicat mixte qui permettrait à ses membres de mutualiser les connaissances et les efforts sur la rivière, de **s'orienter vers une gestion territoriale plus cohérente, d'encourager les actions communes et la concrétisation d'une solidarité amont-aval pour aboutir à une Marne de qualité : « baignable »**

13 membres, 70 km<sup>2</sup> pour 460 000 habitants environ :

- Bonneuil-sur-Marne
- Bry-sur-Marne
- Champigny-sur-Marne
- Charenton-le-Pont
- Gournay-sur-Marne
- Joinville-le-Pont-le-Pont
- Saint-Maur-des-Fossés
- Saint-Maurice
- Villiers-sur-Marne
- Communauté d'Agglomération Plaine Centrale du Val-de-Marne (Alfortville, Créteil, Limeil-Brévannes)
- Communauté d'Agglomération Vallée de la Marne (Nogent-sur-Marne, Le Perreux-sur-Marne)
- Ports de Paris – Agence de Bonneuil
- Chambre de Métiers et de l'Artisanat du Val-de-Marne



La Marne traverse le territoire du Syndicat Marne Vive sur un linéaire de 25 km environ. Elle est domaniale. Trois bras de Marne existent sur le territoire :

- le Bras de Gravelle, Saint-Maurice, 3 km ;
- le Bras du Chapitre, Créteil, 2 km ;
- le Bras de Polangis, Joinville-le-Pont-le-Pont, 1 km.

Des chapelets d'îles ponctuent l'ensemble du linéaire. Des îles de la boucle de Saint-Maur / Champigny sont classées en Réserve Naturelle Départementale et en Arrêté de Biotopie. A Neuilly-sur-Marne, la Haute-Ile est classée NATURA 2000.

Dans l'Observatoire Marne Vive, plusieurs points de mesures physico-chimiques, chimiques et hydrobiologiques (IBGA, IBD, IBMR, IPR, IQF) permettent d'évaluer la qualité écologique de la Marne au regard de la Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/CE).

<http://www.marne-vive.com/>

**Annexe 7 : Directive 2006/7/CE du Parlement européen et du Conseil  
du 15 février 2006 concernant la gestion de la qualité des eaux de  
baignade et abrogeant la directive 76/160/CEE**

**DIRECTIVE 2006/7/CE DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL****du 15 février 2006****concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade et abrogeant la directive 76/160/CEE**

LE PARLEMENT EUROPÉEN ET LE CONSEIL DE L'UNION EUROPÉENNE,

vu le traité instituant la Communauté européenne, et notamment son article 175, paragraphe 1,

vu la proposition de la Commission <sup>(1)</sup>,

vu l'avis du Comité économique et social européen <sup>(2)</sup>,

vu l'avis du Comité des régions <sup>(3)</sup>,

statuant conformément à la procédure visée à l'article 251 du traité <sup>(4)</sup>, au vu du projet commun approuvé le 8 décembre 2005 par le comité de conciliation,

considérant ce qui suit:

- (1) À la suite de la communication de la Commission relative au développement durable, le Conseil européen a fixé des objectifs comme orientations générales pour des développements futurs dans des domaines prioritaires tels que les ressources naturelles et la santé publique.
- (2) L'eau est une ressource naturelle rare dont il faut protéger, défendre, gérer et traiter comme telle la qualité. Les eaux de surface, en particulier, sont des ressources renouvelables dont la capacité de restauration après des effets négatifs résultant d'activités humaines est limitée.
- (3) La politique communautaire de l'environnement devrait viser un niveau élevé de protection et contribuer à la poursuite des objectifs de préservation, de protection et d'amélioration de la qualité de l'environnement ainsi que de protection de la santé des personnes.
- (4) En décembre 2000, la Commission a adopté une communication au Parlement européen et au Conseil intitulée «Élaborer une nouvelle politique des eaux de baignade» et a entamé une consultation à grande échelle de toutes les parties prenantes et concernées. Le principal

résultat de cette consultation a été un soutien général à l'élaboration d'une nouvelle directive, fondée sur les preuves scientifiques les plus récentes et accordant une attention particulière à une participation plus large du public.

- (5) La décision n° 1600/2002/CE du Parlement européen et du Conseil du 22 juillet 2002 établissant le sixième programme d'action communautaire pour l'environnement <sup>(5)</sup> contient un engagement à assurer un niveau élevé de protection des eaux de baignade, notamment en modifiant la directive 76/160/CEE du Conseil du 8 décembre 1975 concernant la qualité des eaux de baignade <sup>(6)</sup>.
- (6) Conformément au traité, dans l'élaboration de sa politique de l'environnement, la Communauté tient notamment compte des données scientifiques et techniques disponibles. La présente directive devrait utiliser des preuves scientifiques pour mettre en œuvre les paramètres indicateurs les plus fiables permettant de prévoir un risque microbiologique pour la santé et d'assurer un niveau élevé de protection. De nouvelles études épidémiologiques devraient être entreprises d'urgence sur les risques pour la santé de la baignade, en particulier en eau douce.
- (7) Pour favoriser une utilisation plus efficace et sage des ressources, la présente directive doit être étroitement coordonnée avec la législation communautaire sur l'eau, notamment la directive 91/271/CEE du Conseil du 21 mai 1991 relative au traitement des eaux urbaines résiduaires <sup>(7)</sup>, la directive 91/676/CEE du Conseil du 12 décembre 1991 concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles <sup>(8)</sup> et la directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau <sup>(9)</sup>.

<sup>(1)</sup> JO C 45 E du 25.2.2003, p. 127.

<sup>(2)</sup> JO C 220 du 16.9.2003, p. 39.

<sup>(3)</sup> JO C 244 du 10.10.2003, p. 31.

<sup>(4)</sup> Avis du Parlement européen du 21 octobre 2003 (JO C 82 E du 1.4.2004, p. 115), position commune du Conseil du 20 décembre 2004 (JO C 111 E du 11.5.2005, p. 1) et position du Parlement européen du 10 mai 2005 (non encore parue au Journal officiel). Résolution du Parlement européen du 18 janvier 2006 (non encore parue au Journal officiel) et décision du Conseil du 20 décembre 2005.

<sup>(5)</sup> JO L 242 du 10.9.2002, p. 1.

<sup>(6)</sup> JO L 31 du 5.2.1976, p. 1. Directive modifiée en dernier lieu par le règlement (CE) n° 807/2003 (JO L 122 du 16.5.2003, p. 36).

<sup>(7)</sup> JO L 135 du 30.5.1991, p. 40. Directive modifiée en dernier lieu par le règlement (CE) n° 1882/2003 du Parlement européen et du Conseil (JO L 284 du 31.10.2003, p. 1).

<sup>(8)</sup> JO L 375 du 31.12.1991, p. 1. Directive modifiée par le règlement (CE) n° 1882/2003.

<sup>(9)</sup> JO L 327 du 22.12.2000, p. 1. Directive modifiée par la décision n° 2455/2001/CE (JO L 331 du 15.12.2001, p. 1).

- (8) Des informations appropriées sur les mesures prévues et les progrès enregistrés lors de la mise en œuvre doivent être diffusées aux parties concernées. Le public devrait disposer en temps opportun d'informations pertinentes sur les résultats de la surveillance de la qualité des eaux de baignade et des mesures de gestion des risques, afin de prévenir les risques pour la santé, notamment dans le cadre de pollutions prévisibles à court terme ou de situations anormales. Les nouvelles technologies qui permettent au public d'être informé d'une manière efficace et comparable sur les eaux de baignade à travers la Communauté devraient être utilisées.
- (9) Aux fins du contrôle, il convient d'appliquer des méthodes et des pratiques d'analyse harmonisées. L'observation et l'évaluation de la qualité doivent être effectuées sur une période prolongée pour obtenir un classement réaliste des eaux de baignade.
- (10) La conformité devrait être une question de dispositions appropriées de gestion et d'assurance de la qualité et non simplement de calcul et de mesure. L'instauration d'un mécanisme de profils des eaux de baignade est donc appropriée pour permettre une meilleure compréhension des risques en vue de prendre des mesures de gestion. Parallèlement, une attention particulière devrait être attachée à assurer la conformité aux normes de qualité et une transition cohérente avec la directive 76/160/CEE.
- (11) Le 17 février 2005, la Communauté a ratifié la convention de la Commission économique pour l'Europe des Nations unies (UNECE) sur l'accès à l'information et la participation du public au processus décisionnel et l'accès à la justice en matière d'environnement (la «convention d'Aarhus»). Il convient dès lors que la présente directive comprenne des dispositions relatives à l'accès du public à l'information et prévoie la participation du public à sa mise en œuvre afin de compléter la directive 2003/4/CE du Parlement européen et du Conseil du 28 janvier 2003 concernant l'accès du public à l'information en matière d'environnement <sup>(1)</sup> et la directive 2003/35/CE du Parlement européen et du Conseil du 26 mai 2003 prévoyant la participation du public lors de l'élaboration de certains plans et programmes relatifs à l'environnement <sup>(2)</sup>.
- (12) Étant donné que les objectifs de la présente directive, à savoir l'obtention par les États membres, sur la base de normes communes, d'une bonne qualité des eaux de baignade et d'un niveau élevé de protection dans toute la Communauté, ne peuvent pas être réalisés de manière suffisante par les États membres et peuvent donc être mieux réalisés au niveau communautaire, la Communauté peut prendre des mesures, conformément au principe de subsidiarité consacré à l'article 5 du traité. Conformément au principe de proportionnalité tel qu'énoncé audit article, la présente directive n'excède pas ce qui est nécessaire pour atteindre ces objectifs.
- (13) Il y a lieu d'arrêter les mesures nécessaires pour la mise en œuvre de la présente directive en conformité avec la décision 1999/468/CE du Conseil du 28 juin 1999 fixant les modalités de l'exercice des compétences d'exécution conférées à la Commission <sup>(3)</sup>.
- (14) La politique communautaire concernant les eaux de baignade revêt une importance confirmée au fil des saisons balnéaires, puisqu'elle permet de protéger le public des pollutions qui surviennent de façon accidentelle ou chronique à l'intérieur et aux abords des zones de baignade communautaires. La qualité générale des eaux de baignade s'est considérablement améliorée depuis l'entrée en vigueur de la directive 76/160/CEE. Toutefois, la directive reflète l'état des connaissances et de l'expérience du début des années soixante-dix. Les modes d'utilisation des eaux de baignade ont changé depuis lors, et les connaissances techniques et scientifiques ont évolué. Il convient dès lors d'abroger ladite directive,

ONT ARRÊTÉ LA PRÉSENTE DIRECTIVE:

#### CHAPITRE I

### DISPOSITIONS GÉNÉRALES

#### *Article premier*

#### **Objet et champ d'application**

1. La présente directive fixe des dispositions en ce qui concerne:
  - a) la surveillance et le classement de la qualité des eaux de baignade;
  - b) la gestion de la qualité des eaux de baignade, et
  - c) la fourniture au public d'informations sur la qualité des eaux de baignade.
2. La présente directive vise à préserver, à protéger et à améliorer la qualité de l'environnement ainsi qu'à protéger la santé humaine, en complétant la directive 2000/60/CE.
3. La présente directive s'applique à toute partie des eaux de surface dans laquelle l'autorité compétente s'attend à ce qu'un grand nombre de personnes se baignent et dans laquelle elle n'a pas interdit ou déconseillé la baignade de façon permanente (ci-après «eaux de baignade»). Elle ne s'applique pas:
  - a) aux bassins de natation et de cure;
  - b) aux eaux captives qui sont soumises à un traitement ou sont utilisées à des fins thérapeutiques;

<sup>(1)</sup> JO L 41 du 14.2.2003, p. 26.

<sup>(2)</sup> JO L 156 du 25.6.2003, p. 17.

<sup>(3)</sup> JO L 184 du 17.7.1999, p. 23.

c) aux eaux captives artificielles séparées des eaux de surface et des eaux souterraines.

#### Article 2

#### Définitions

Aux fins de la présente directive, on entend par:

- 1) «eaux de surface», «eaux souterraines», «eaux intérieures», «eaux de transition», «eaux côtières» et «bassin hydrographique»: la définition qui est donnée de ces termes dans la directive 2000/60/CE;
- 2) «autorité compétente»: l'autorité (ou les autorités) désignée(s) par l'État membre en vue d'assurer le respect des obligations prévues par la présente directive ou toute autre autorité ou organisme auquel ce rôle a été imparti;
- 3) «permanente»: relativement à l'interdiction de se baigner ou à l'avis déconseillant la baignade, une durée couvrant toute une saison balnéaire au moins;
- 4) «grand nombre»: relativement aux baigneurs, un nombre que l'autorité compétente estime élevé compte tenu, notamment, des tendances passées ou des infrastructures et des services mis à disposition ou de toute autre mesure prise pour encourager la baignade;
- 5) «pollution»: la présence d'une contamination microbologique ou d'autres organismes ou déchets affectant la qualité des eaux de baignade et présentant un risque pour la santé des baigneurs, tel qu'il est précisé aux articles 8 et 9 et à l'annexe I dans la colonne A;
- 6) «saison balnéaire»: la période pendant laquelle la présence d'un grand nombre de baigneurs est prévisible;
- 7) «mesures de gestion»: les mesures suivantes prises concernant les eaux de baignade:
  - a) élaboration et maintien d'un profil des eaux de baignade;
  - b) élaboration d'un calendrier de surveillance;
  - c) surveillance des eaux de baignade;
  - d) évaluation de la qualité des eaux de baignade;
  - e) classement des eaux de baignade;
  - f) recensement et évaluation des sources possibles de pollution des eaux de baignade susceptibles d'affecter la santé des baigneurs;
  - g) fourniture d'informations au public;

h) actions visant à prévenir l'exposition des baigneurs à la pollution;

i) actions visant à réduire le risque de pollution;

- 8) «pollution à court terme»: une contamination microbologique visée à l'annexe I, colonne A, qui a des causes clairement identifiables, qui ne devrait normalement pas affecter la qualité des eaux de baignade pendant plus de soixante-douze heures environ à partir du moment où la qualité de ces eaux a commencé à être affectée et pour laquelle l'autorité compétente a établi des procédures afin de prévenir et de gérer de telles pollutions à court terme, telles qu'établies à l'annexe II;
- 9) «situation anormale»: un événement ou une combinaison d'événements affectant la qualité des eaux de baignade à un endroit donné et ne se produisant généralement pas plus d'une fois tous les quatre ans en moyenne;
- 10) «ensemble de données relatives à la qualité des eaux de baignade»: les données collectées conformément à l'article 3;
- 11) «évaluation de la qualité des eaux de baignade»: le processus permettant d'évaluer la qualité des eaux de baignade à l'aide de la méthode d'évaluation définie à l'annexe II;
- 12) «prolifération de cyanobactéries»: une accumulation de cyanobactéries sous la forme d'efflorescences, de nappes ou d'écume;
- 13) «public concerné»: la définition qui est donnée de ce terme dans la directive 85/337/CEE du Conseil du 27 juin 1985 concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement <sup>(1)</sup>.

#### CHAPITRE II

#### QUALITÉ ET GESTION DES EAUX DE BAIGNADE

##### Article 3

#### Surveillance

1. Les États membres recensent chaque année toutes les eaux de baignade et définissent la durée de la saison balnéaire, et cela pour la première fois avant le début de la première saison balnéaire, après le 24 mars 2008.
2. Les États membres veillent à ce que la surveillance des paramètres exposés à l'annexe I, colonne A, soit effectuée conformément à l'annexe IV.

<sup>(1)</sup> JO L 175 du 5.7.1985, p. 40. Directive modifiée en dernier lieu par la directive 2003/35/CE du Parlement européen et du Conseil (JO L 156 du 25.6.2003, p. 17).

3. Le point de surveillance est l'endroit des eaux de baignade:
- où l'on s'attend à trouver le plus de baigneurs, ou
  - où l'on s'attend au plus grand risque de pollution, compte tenu du profil des eaux de baignade.

4. Un calendrier de surveillance est établi pour chaque zone de baignade avant le début de chaque saison balnéaire et pour la première fois avant le début de la troisième saison balnéaire complète suivant l'entrée en vigueur de la présente directive. La surveillance est effectuée dans un délai maximal de quatre jours à compter de la date indiquée dans le calendrier de surveillance.

5. Les États membres peuvent instaurer la surveillance des paramètres exposés à l'annexe I, colonne A, au cours de la première saison balnéaire complète suivant l'entrée en vigueur de la présente directive. Dans ce cas, la surveillance est effectuée selon la fréquence prévue à l'annexe IV. Les résultats de cette surveillance peuvent être utilisés pour élaborer les ensembles de données relatives à la qualité des eaux de baignade visés à l'article 4. Dès que les États membres instaurent la surveillance prévue par la présente directive, la surveillance des paramètres figurant en annexe de la directive 76/160/CEE peut cesser.

6. Des échantillons prélevés pendant des pollutions à court terme peuvent être écartés. Ils sont remplacés par des échantillons prélevés conformément à l'annexe IV.

7. Lors de situations anormales, le calendrier de surveillance visé au paragraphe 4 peut être suspendu. Dès que possible après la fin de la situation anormale, ce calendrier est rétabli, et de nouveaux échantillons sont prélevés afin de remplacer les échantillons qui n'ont pu l'être en raison de cette situation.

8. Les États membres informent la Commission de toute suspension du calendrier de surveillance, en indiquant les raisons de la suspension. Cette information est transmise, au plus tard, à l'occasion du rapport annuel suivant, établi en vertu de l'article 13.

9. Les États membres veillent à ce que l'analyse de la qualité des eaux de baignade soit effectuée conformément aux méthodes de référence visées à l'annexe I et aux règles énoncées à l'annexe V. Toutefois, les États membres peuvent autoriser le recours à d'autres méthodes ou règles s'ils peuvent démontrer que les résultats obtenus sont équivalents à ceux obtenus à l'aide des méthodes visées à l'annexe I et des règles énoncées à l'annexe V. Les États membres qui autorisent le recours à ces méthodes ou règles équivalentes fournissent à la Commission toutes les informations pertinentes concernant les méthodes ou règles utilisées et leur équivalence.

#### Article 4

### Évaluation de la qualité des eaux de baignade

1. Les États membres veillent à ce que des ensembles de données relatives à la qualité des eaux de baignade soient recueillis sur la base de la surveillance des paramètres visés à l'annexe I, colonne A.

2. Des évaluations de la qualité des eaux de baignade sont réalisées:

- pour chaque eau de baignade;
- à l'issue de chaque saison balnéaire;
- sur la base de l'ensemble des données relatives à la qualité des eaux de baignade recueillies pour cette saison balnéaire et au cours des trois saisons balnéaires précédentes, et
- conformément à la procédure décrite à l'annexe II.

Toutefois, un État membre peut décider d'effectuer des évaluations de la qualité des eaux de baignade sur la base de l'ensemble des données relatives à la qualité des eaux de baignade recueillies pour les trois saisons balnéaires précédentes seulement. Dans ce cas, il en informe la Commission au préalable. Il informe également la Commission s'il décide, ultérieurement, de recommencer à réaliser les évaluations sur la base de quatre saisons balnéaires. Les États membres ne peuvent pas modifier la durée de la période d'évaluation plus d'une fois tous les cinq ans.

3. Les ensembles de données relatives aux eaux de baignade utilisées pour effectuer des évaluations de la qualité des eaux de baignade se composent d'au moins seize échantillons, ou, dans les circonstances particulières prévues à l'annexe IV, point 2, de douze échantillons.

4. Cependant, à condition que:

- la condition énoncée au paragraphe 3 soit satisfaite, ou
- que l'ensemble des données relatives aux eaux de baignade utilisées pour réaliser l'évaluation comprenne au moins huit échantillons, dans le cas d'eaux de baignade pour lesquelles la saison balnéaire ne dépasse pas huit semaines,

l'évaluation de la qualité d'une eau de baignade peut être réalisée sur la base d'un ensemble de données relatives à la qualité des eaux de baignade concernant moins de quatre saisons balnéaires, si:

- l'eau de baignade est nouvellement identifiée;
- des changements sont intervenus, qui sont susceptibles d'affecter le classement des eaux de baignade conformément à l'article 5, auquel cas l'évaluation est réalisée sur la base d'un ensemble de données relatives à la qualité des eaux de baignade composé uniquement des résultats obtenus pour les échantillons prélevés depuis que les changements sont intervenus, ou
- l'eau de baignade a déjà fait l'objet d'une évaluation conformément à la directive 76/160/CEE, auquel cas des données équivalentes recueillies conformément à ladite directive sont utilisées et, à cette fin, les paramètres 2 et 3 de l'annexe de ladite directive sont jugés équivalents aux paramètres 2 et 1 figurant à l'annexe I, colonne A, de la présente directive.



5. Les États membres peuvent diviser ou regrouper les eaux de baignade existantes à la lumière des évaluations de la qualité des eaux de baignade. Ils ne peuvent regrouper des eaux de baignade existantes que si celles-ci:

- a) sont contiguës;
- b) ont fait l'objet d'évaluations similaires pendant les quatre années précédentes conformément aux paragraphes 2 et 3 et au paragraphe 4, point c), et
- c) ont des profils d'eaux de baignade indiquant tous des facteurs de risque communs ou leur absence.

#### Article 5

### Classement et état qualitatif des eaux de baignade

1. À la suite de l'évaluation de la qualité des eaux de baignade effectuée conformément à l'article 4, les États membres classent les eaux de baignade, conformément aux critères établis à l'annexe II, comme étant, selon le cas, de qualité:

- a) «insuffisante»;
- b) «suffisante»;
- c) «bonne», ou
- d) «excellente».

2. Le premier classement effectué conformément aux exigences de la présente directive est achevé au plus tard à la fin de la saison balnéaire 2015.

3. Les États membres veillent à ce que, à la fin de la saison balnéaire 2015 au plus tard, toutes les eaux de baignade soient au moins de qualité «suffisante». Ils prennent 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».

4. Toutefois, nonobstant l'exigence générale faite au paragraphe 3, le classement temporaire d'une eau de baignade comme étant de qualité «insuffisante» est permis, sans pour autant entraîner la non-conformité à la présente directive. Dans de tels cas, les États membres veillent à ce que les conditions ci-après soient satisfaites:

- a) En ce qui concerne toute eau de baignade de qualité «insuffisante», les mesures ci-après sont prises, avec effet à partir de la saison balnéaire qui suit le classement:
  - i) des mesures de gestion adéquates, comprenant une interdiction de baignade ou un avis déconseillant la baignade, en vue d'éviter que les baigneurs ne soient exposés à une pollution;
  - ii) l'identification des causes et des raisons pour lesquelles une qualité «suffisante» n'a pu être atteinte;
  - iii) des mesures adéquates pour éviter, réduire ou éliminer les sources de pollution, et

iv) conformément à l'article 12, l'avertissement du public par un signal simple et clair, ainsi que son information des causes de la pollution et des mesures adoptées sur la base du profil des eaux de baignade.

- b) Si des eaux de baignade sont de qualité «insuffisante» pendant cinq années consécutives, une interdiction permanente de baignade ou une recommandation déconseillant de façon permanente la baignade est introduite. Toutefois, un État membre peut introduire une interdiction permanente de baignade ou une recommandation déconseillant de façon permanente la baignade avant la fin du délai de cinq ans s'il estime qu'il serait impossible ou exagérément coûteux d'atteindre l'état de qualité «suffisante».

#### Article 6

### Profils des eaux de baignade

1. Les États membres veillent à ce que des profils des eaux de baignade soient établis conformément à l'annexe III. Chaque profil des eaux de baignade peut être établi pour une ou plusieurs eaux de baignade contiguës. Les profils des eaux de baignade sont établis pour la première fois le 24 mars 2011 au plus tard.

2. Les profils des eaux de baignade sont révisés et actualisés conformément à l'annexe III.

3. Lors de l'établissement, de la révision et de l'actualisation des profils des eaux de baignade, il convient d'utiliser adéquatement les données qui ont été obtenues lors des surveillances et des évaluations effectuées en application de la directive 2000/60/CE et qui sont pertinentes aux fins de la présente directive.

#### Article 7

### Mesures de gestion à prendre dans des circonstances exceptionnelles

Les États membres veillent à ce que des mesures de gestion adéquates soient prises en temps utile lorsqu'ils ont connaissance de situations imprévisibles ayant, ou pouvant vraisemblablement avoir, une incidence négative sur la qualité des eaux de baignade et sur la santé des baigneurs. Ces mesures comprennent l'information du public et, si nécessaire, une interdiction temporaire de baignade.

#### Article 8

### Risques liés aux cyanobactéries

1. Lorsque le profil des eaux de baignade indique un risque potentiel de prolifération de cyanobactéries, une surveillance appropriée est effectuée pour permettre d'identifier en temps utile les risques sanitaires.

2. En cas de prolifération de cyanobactéries et lorsqu'un risque sanitaire a été identifié ou est présumé, des mesures de gestion adéquates sont prises immédiatement afin de prévenir l'exposition, y compris des mesures pour informer le public.

## Article 9

**Autres paramètres**

1. Lorsque le profil des eaux de baignade indique une tendance à la prolifération de macroalgues et/ou de phytoplancton marin, des enquêtes sont menées pour déterminer si leur présence est acceptable et pour identifier les risques sanitaires; des mesures de gestion adéquates sont prises, y compris des mesures pour informer le public.

2. Les eaux de baignade font l'objet d'un contrôle de pollution visuel visant à détecter la présence, par exemple, de résidus goudronneux, de verre, de plastique, de caoutchouc ou d'autres déchets. Lorsqu'une pollution de ce type est repérée, des mesures de gestion adéquates sont prises, y compris, le cas échéant, pour informer le public.

## Article 10

**Coopération concernant les eaux transfrontalières**

Lorsqu'un bassin hydrographique induit des incidences transfrontalières sur la qualité des eaux de baignade, les États membres concernés coopèrent de manière appropriée à la mise en œuvre de la présente directive, y compris au moyen d'un échange approprié d'informations et d'actions conjointes visant à contrôler ces incidences.

## CHAPITRE III

**ÉCHANGE D'INFORMATIONS**

## Article 11

**Participation du public**

Les États membres encouragent la participation du public à la mise en œuvre de la présente directive et veillent à donner au public concerné l'occasion:

- de s'informer sur la manière de participer, et
- de formuler des suggestions, des remarques ou des réclamations.

Ceci s'applique notamment à l'établissement, à la révision et à l'actualisation des listes des eaux de baignade conformément à l'article 3, paragraphe 1. Les autorités compétentes prennent dûment en considération toute information obtenue.

## Article 12

**Information du public**

1. Les États membres veillent à ce que les informations suivantes soient activement diffusées et rapidement disponibles, durant la saison balnéaire, à un endroit facilement accessible et situé à proximité immédiate de chaque site de baignade:

- a) le classement actuel des eaux de baignade ainsi que tout avis interdisant ou déconseillant la baignade visé au présent article, au moyen d'un signe ou d'un symbole simple et clair;
- b) une description générale des eaux de baignade, en termes non techniques, fondée sur le profil des eaux de baignade établi conformément à l'annexe III;
- c) dans le cas d'eaux de baignade exposées à des pollutions à court terme:
  - l'indication que ces eaux de baignade présentent des pollutions à court terme,
  - une indication du nombre de jours pendant lesquels la baignade a été interdite ou déconseillée au cours de la saison balnéaire précédente à cause d'une telle pollution, et
  - un avertissement chaque fois qu'une telle pollution est prévue ou se produit;
- d) des informations sur la nature et la durée prévue des situations anormales au cours de tels événements;
- e) si la baignade est interdite ou déconseillée, un avis informant le public et en expliquant les raisons;
- f) si une interdiction permanente de se baigner ou un avis permanent déconseillant la baignade sont établis, le fait que la zone concernée n'est plus une eau de baignade et les raisons de son déclassement, et
- g) l'indication de sources d'informations plus complètes conformément au paragraphe 2.

2. Les États membres utilisent les moyens de communication et les technologies appropriés, y compris l'internet, pour diffuser activement et rapidement les informations concernant les eaux de baignade visées au paragraphe 1, ainsi que les informations suivantes, si nécessaire dans plusieurs langues:

- a) une liste des eaux de baignade;

- b) le classement de chaque eau de baignade au cours des trois dernières années ainsi que son profil, y compris les résultats de la surveillance effectuée conformément à la présente directive depuis le classement précédent;
- c) pour les eaux de baignade classées comme étant de qualité «insuffisante», des informations sur les sources de pollution et les mesures prises en vue de prévenir l'exposition des baigneurs à la pollution et de s'attaquer à ses causes, comme mentionné à l'article 5, paragraphe 4, et
- d) pour les eaux de baignade présentant des pollutions à court terme, des informations générales concernant:
- les conditions susceptibles de conduire à des pollutions à court terme,
  - la probabilité de survenue d'une telle pollution et sa durée probable,
  - les sources de pollution et les mesures prises en vue de prévenir l'exposition des baigneurs à la pollution et de s'attaquer à ses causes.

La liste visée au point a) est disponible chaque année avant le début de la saison balnéaire. Les résultats des surveillances visées au point b) sont disponibles sur l'internet après achèvement de l'analyse.

3. Les informations visées aux paragraphes 1 et 2 sont diffusées dès qu'elles sont disponibles et à dater du début de la cinquième saison balnéaire, après le 24 mars 2008.

4. Chaque fois que cela est possible, les États membres et la Commission fournissent au public des informations fondées sur la géoréférence et les présentent d'une manière claire et cohérente, notamment au moyen de signes et de symboles.

#### Article 13

#### Rapports

1. Pour chaque zone de baignade, les États membres fournissent à la Commission les résultats de la surveillance et l'évaluation de la qualité des eaux de baignade, ainsi qu'une description des mesures de gestion importantes qui ont été prises. Chaque année, le 31 décembre au plus tard, les États membres fournissent ces informations pour la saison précédente. Ils commenceront à fournir ces résultats une fois que la première évaluation de la qualité des eaux de baignade aura été effectuée conformément à l'article 4.

2. Les États membres notifient chaque année à la Commission, avant le début de la saison balnéaire, toutes les eaux identifiées comme eaux de baignade, y compris les raisons de toute modification par rapport à l'année précédente. Les États membres fournissent cette information pour la première fois avant le début de la première saison balnéaire, après le 24 mars 2008.

3. Lorsque la surveillance des eaux de baignade a commencé au titre de la présente directive, le rapport annuel transmis à la Commission conformément au paragraphe 1 continue à être élaboré en vertu de la directive 76/160/CEE jusqu'à ce qu'une première évaluation puisse être effectuée en vertu de la présente directive. Au cours de la période précitée, le paramètre 1 de l'annexe de la directive 76/160/CEE n'est pas pris en compte dans le rapport annuel, et les paramètres 2 et 3 de l'annexe à la directive 76/160/CEE sont considérés comme équivalents aux paramètres 2 et 1 de l'annexe I, colonne A, de la présente directive.

4. La Commission publie chaque année un rapport de synthèse sur la qualité des eaux de baignade dans la Communauté, indiquant les classements des eaux de baignade, la conformité à la présente directive et les mesures de gestion importantes adoptées. La Commission publie ce rapport avant le 30 avril de chaque année, y compris sur l'internet. En établissant son rapport, la Commission tire, dans la mesure du possible, le meilleur parti des systèmes de collecte, d'évaluation et de présentation des données instaurés en vertu de la législation communautaire pertinente, notamment la directive 2000/60/CE.

#### CHAPITRE IV

#### DISPOSITIONS FINALES

#### Article 14

#### Rapport et révision

1. En 2008 au plus tard, la Commission présente un rapport au Parlement européen et au Conseil. Le rapport accorde une attention particulière:

- a) aux résultats d'une étude épidémiologique européenne appropriée, réalisée par la Commission en collaboration avec les États membres;
- b) aux autres progrès scientifiques, analytiques et épidémiologiques pertinents pour les paramètres servant à la détermination de la qualité des eaux de baignade, y compris en ce qui concerne les virus, et
- c) aux recommandations de l'Organisation mondiale de la santé.

2. Les États membres soumettent des observations écrites sur ledit rapport à la Commission, avant la fin de 2014, y compris en ce qui concerne la nécessité de recherches ou d'évaluations complémentaires qui pourraient être nécessaires afin d'aider la Commission dans son réexamen de la présente directive en vertu du paragraphe 3.

3. À la lumière du rapport, des observations écrites des États membres et d'une évaluation d'impact approfondie, et en gardant à l'esprit l'expérience acquise dans la mise en œuvre de la présente directive, la Commission réexamine la présente directive au plus tard en 2020, en accordant une attention particulière aux paramètres relatifs à la qualité des eaux de baignade et, le cas échéant, soumet des propositions législatives conformément à l'article 251 du traité.

#### Article 15

### Adaptations techniques et mesures d'exécution

1. Il est décidé, conformément à la procédure prévue à l'article 16, paragraphe 2:

- a) de préciser la norme EN/ISO pour l'équivalence des méthodes d'analyse microbiologique aux fins de l'article 3, paragraphe 9;
- b) de fixer des règles détaillées pour la mise en œuvre de l'article 8, paragraphe 1, de l'article 12, paragraphe 1, point a), et de l'article 12, paragraphe 4;
- c) d'adapter les méthodes d'analyse des paramètres figurant à l'annexe I pour tenir compte du progrès scientifique et technique;
- d) d'adapter l'annexe V pour tenir compte du progrès scientifique et technique;
- e) de fixer les orientations pour une méthode commune d'évaluation des échantillons individuels.

2. La Commission présente un projet des mesures à prendre conformément au paragraphe 1, point b), en ce qui concerne l'article 12, paragraphe 1, point a), au plus tard le 24 mars 2008. Elle consulte préalablement les représentants des États membres, des autorités régionales et locales, des organisations touristiques et de consommateurs pertinentes ainsi que les autres parties intéressées. Une fois que les règles pertinentes ont été adoptées, la Commission les rend publiques au moyen de l'internet.

#### Article 16

### Procédure de comité

1. La Commission est assistée par un comité.

2. Dans le cas où il est fait référence au présent paragraphe, les articles 5 et 7 de la décision 1999/468/CE s'appliquent, dans le respect des dispositions de l'article 8 de celle-ci.

La période prévue à l'article 5, paragraphe 6, de la décision 1999/468/CE est fixée à trois mois.

3. Le comité adopte son règlement intérieur.

#### Article 17

### Abrogation

1. La directive 76/160/CEE est abrogée avec effet au 31 décembre 2014. Sous réserve du paragraphe 2, cette abrogation est sans préjudice des obligations des États membres concernant les délais de transposition et de mise en application fixés dans la directive abrogée.

2. Dès qu'un État membre a pris toutes les mesures juridiques, administratives et pratiques nécessaires pour se conformer à la présente directive, celle-ci s'applique, remplaçant la directive 76/160/CEE.

3. Les références à la directive abrogée sont considérées comme faites à la présente directive.

#### Article 18

### Mise en œuvre

1. Les États membres mettent en vigueur les dispositions législatives, réglementaires et administratives nécessaires pour se conformer à la présente directive, au plus tard le 24 mars 2008. Ils en informent immédiatement la Commission.

Lorsque les États membres adoptent ces dispositions, celles-ci contiennent une référence à la présente directive ou sont accompagnées d'une telle référence à l'occasion de leur publication officielle. Les modalités de cette référence sont arrêtées par les États membres.

2. Les États membres communiquent à la Commission le texte des dispositions essentielles de droit interne qu'ils adoptent dans le domaine régi par la présente directive.

*Article 19***Entrée en vigueur**

La présente directive entre en vigueur le vingtième jour suivant celui de sa publication au *Journal officiel de l'Union européenne*.

*Article 20***Destinataires**

Les États membres sont destinataires de la présente directive.

Fait à Strasbourg, le 15 février 2006.

*Par le Parlement européen*

*Le président*

J. BORRELL FONTELLAS

*Par le Conseil*

*Le président*

H. WINKLER

## ANNEXE I

**Pour les eaux intérieures**

	A	B	C	D	E
	Paramètre	Excellente qualité	Bonne qualité	Qualité suffisante	Méthodes de référence pour l'analyse
1	Entérocoques intestinaux (UFC/100 ml)	200 (*)	400 (*)	330 (**)	ISO 7899-1 ou ISO 7899-2
2	Escherichia coli (UFC/100 ml)	500 (*)	1 000 (*)	900 (**)	ISO 9308-3 ou ISO 9308-1

(\*) Évaluation au 95<sup>e</sup> percentile. Voir l'annexe II.

(\*\*) Évaluation au 90<sup>e</sup> percentile. Voir l'annexe II.

**Pour les eaux côtières et les eaux de transition**

	A	B	C	D	E
	Paramètre	Excellente qualité	Bonne qualité	Qualité suffisante	Méthodes de référence pour l'analyse
1	Entérocoques intestinaux (UFC/100 ml)	100 (*)	200 (*)	185 (**)	ISO 7899-1 ou ISO 7899-2
2	Escherichia coli (UFC/100 ml)	250 (*)	500 (*)	500 (**)	ISO 9308-3 ou ISO 9308-1

(\*) Évaluation au 95<sup>e</sup> percentile. Voir l'annexe II.

(\*\*) Évaluation au 90<sup>e</sup> percentile. Voir l'annexe II.

## ANNEXE II

**Évaluation et classement des eaux de baignade****1. Qualité insuffisante**

Les eaux de baignade sont classées comme étant de «qualité insuffisante» si, sur la base de l'ensemble des données relatives à la qualité des eaux de baignade collectées au cours de la dernière période d'évaluation <sup>(a)</sup>, les valeurs du percentile <sup>(b)</sup> pour les dénombrements bactériens sont moins bonnes <sup>(c)</sup> que les valeurs de la «qualité suffisante» indiquées à l'annexe I, colonne D.

**2. Qualité suffisante**

Les eaux de baignade doivent être classées comme étant de «qualité suffisante»:

- 1) si, sur la base de l'ensemble des données relatives à la qualité des eaux de baignade collectées au cours de la dernière période d'évaluation, les valeurs du percentile pour les dénombrements bactériens sont égales ou meilleures <sup>(d)</sup> que les valeurs «qualité suffisante» indiquées à l'annexe I, colonne D, et
- 2) si l'eau de baignade présente une pollution à court terme, à condition que:
  - i) des mesures de gestion adéquates soient prises, y compris le contrôle, l'alerte précoce et la surveillance, afin de prévenir l'exposition des baigneurs à la pollution, notamment au moyen d'un avertissement ou, si nécessaire, d'une interdiction de se baigner;
  - ii) des mesures de gestion adéquates soient prises pour prévenir, réduire ou éliminer les sources de pollution, et
  - iii) le nombre d'échantillons écartés conformément à l'article 3, paragraphe 6, à cause d'une pollution à court terme au cours de la dernière période d'évaluation ne représente pas plus de 15 % du nombre total d'échantillons prévu dans les calendriers de surveillance établis pour la période en question, ou pas plus d'un échantillon par saison balnéaire, la valeur la plus élevée étant retenue.

**3. Bonne qualité**

Les eaux de baignade doivent être classées comme étant de «bonne qualité»:

- 1) si, sur la base de l'ensemble des données relatives à la qualité des eaux de baignade collectées au cours de la dernière période d'évaluation, les valeurs du percentile pour les dénombrements bactériens sont égales ou meilleures <sup>(d)</sup> que les valeurs «bonne qualité» indiquées à l'annexe I, colonne C, et
- 2) si l'eau de baignade présente une pollution à court terme, à condition que:
  - i) des mesures de gestion adéquates soient prises, y compris le contrôle, l'alerte précoce et la surveillance, afin d'éviter une exposition des baigneurs à la pollution, notamment au moyen d'un avertissement ou, si nécessaire, d'une interdiction de se baigner;
  - ii) des mesures de gestion adéquates soient prises pour prévenir, réduire ou éliminer les sources de pollution, et
  - iii) le nombre d'échantillons écartés conformément à l'article 3, paragraphe 6, à cause d'une pollution à court terme au cours de la dernière période d'évaluation ne représente pas plus de 15 % du nombre total d'échantillons prévu dans les calendriers de surveillance établis pour la période en question, ou pas plus d'un échantillon par saison balnéaire, la valeur la plus élevée étant retenue.

#### 4. Excellente qualité

Les eaux de baignade doivent être classées comme étant «d'excellente qualité»:

- 1) si, sur la base de l'ensemble des données relatives à la qualité des eaux de baignade collectées au cours de la dernière période d'évaluation, les valeurs du percentile pour les dénombrements bactériens sont égales ou supérieures aux valeurs «excellente qualité» indiquées à l'annexe I, colonne B, et
- 2) si les eaux de baignade présentent une pollution à court terme, à condition que:
  - i) des mesures de gestion adéquates soient prises, y compris le contrôle, l'alerte précoce et la surveillance, afin d'éviter une exposition des baigneurs à la pollution, notamment au moyen d'un avertissement ou, si nécessaire, d'une interdiction de se baigner;
  - ii) des mesures de gestion adéquates soient prises pour prévenir, réduire ou éliminer les sources de pollution, et
  - iii) le nombre d'échantillons écartés conformément à l'article 3, paragraphe 6, à cause d'une pollution à court terme au cours de la dernière période d'évaluation ne représente pas plus de 15 % du nombre total d'échantillons prévu dans les calendriers de surveillance établis pour la période en question, ou pas plus d'un échantillon par saison balnéaire, la valeur la plus élevée étant retenue.

#### NOTES

- (<sup>a</sup>) L'expression «dernière période d'évaluation» désigne les quatre dernières saisons balnéaires ou, le cas échéant, la période précisée à l'article 4, paragraphe 2 ou 4.
- (<sup>b</sup>) Fondée sur l'évaluation du percentile de la fonction normale de densité de probabilité  $\log_{10}$  des données microbiologiques obtenues pour la zone de baignade concernée, la valeur du percentile est calculée de la manière suivante:
  - i) Prendre la valeur  $\log_{10}$  de tous les dénombrements bactériens de la séquence de données à évaluer (si une valeur égale à zéro est obtenue, prendre la valeur  $\log_{10}$  du seuil minimal de détection de la méthode analytique utilisée.)
  - ii) Calculer la moyenne arithmétique des valeurs  $\log_{10}$  ( $\mu$ ).
  - iii) Calculer l'écart type des valeurs  $\log_{10}$  ( $\sigma$ ).La valeur au 90<sup>e</sup> percentile supérieur de la fonction de densité de probabilité des données est tirée de l'équation suivante: 90<sup>e</sup> percentile supérieur = antilog ( $\mu + 1,282 \sigma$ ).  
La valeur au 95<sup>e</sup> percentile supérieur de la fonction de densité de probabilité des données est tirée de l'équation suivante: 95<sup>e</sup> percentile supérieur = antilog ( $\mu + 1,65 \sigma$ ).
- (<sup>c</sup>) «Moins bonnes» signifie «dont les concentrations exprimées en UFC/100 ml sont supérieures».
- (<sup>d</sup>) «Meilleures» signifie «dont les concentrations exprimées en UFC/100 ml sont inférieures».



## ANNEXE III

**PROFIL DES EAUX DE BAINNADE**

1. Le profil des eaux de baignade visé à l'article 6 doit comporter:
  - a) une description des 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 pollution, pertinentes aux fins de l'objectif de la présente directive et tel que prévu par la directive 2000/60/CE;
  - b) une identification et une évaluation des sources de pollution qui pourraient affecter les eaux de baignade et altérer la santé des baigneurs;
  - c) une évaluation du potentiel de prolifération des cyanobactéries;
  - d) une évaluation du potentiel de prolifération des macroalgues et/ou du phytoplancton;
  - e) si l'évaluation visée au point b) laisse apparaître un risque de pollution à court terme, les informations suivantes:
    - la nature, la fréquence et la durée prévisibles de la pollution à court terme à laquelle on peut s'attendre,
    - le détail de toutes les sources de pollution restantes, y compris des mesures de gestion prises et du calendrier prévu pour leur élimination,
    - les mesures de gestion prises durant les pollutions à court terme et l'identité et les coordonnées des instances responsables de ces mesures;
  - f) l'emplacement du point de surveillance.
2. Dans le cas d'eaux de baignade classées comme étant de qualité «bonne», «suffisante» ou «insuffisante», le profil des eaux de baignade doit être réexaminé régulièrement afin de déterminer si un des aspects énumérés au point 1 a changé. Le cas échéant, il convient de le mettre à jour. La fréquence et l'ampleur des révisions doivent être déterminées sur la base de la nature et de la gravité de la pollution. Cependant, elles doivent au moins respecter les dispositions prévues et être au moins effectuées à la fréquence indiquée dans le tableau suivant:

Classement des eaux de baignade	Bonne qualité	Qualité suffisante	Qualité insuffisante
Réexamens à effectuer au moins tous les	4 ans	3 ans	2 ans
Aspects à réexaminer (au point 1)	a) à f)	a) à f)	a) à f)

Dans le cas d'eaux de baignade classées précédemment comme étant de qualité «excellente», le profil des eaux de baignade ne doit être réexaminé et, le cas échéant, mis à jour que si le classement passe à la qualité «bonne», «suffisante» ou «insuffisante». Le réexamen doit porter sur tous les aspects mentionnés au point 1.

3. En cas de travaux de construction importants ou de changements importants dans les infrastructures, effectués dans les zones de baignade ou à proximité, le profil des eaux de baignade doit être actualisé avant le début de la saison balnéaire suivante.
4. Les informations visées au point 1, sous a) et b), doivent être fournies sur une carte détaillée, lorsque cela est faisable.
5. Toute autre information pertinente peut être jointe ou incluse si l'autorité compétente le juge nécessaire.

## ANNEXE IV

**Surveillance des eaux de baignade**

1. Un échantillon doit être prélevé peu avant le début de chaque saison balnéaire. Compte tenu de cet échantillon supplémentaire et sous réserve du point 2, il ne peut y avoir moins de quatre échantillons prélevés et analysés par saison balnéaire.
  2. Toutefois, trois échantillons seulement doivent être prélevés et analysés par saison balnéaire dans le cas d'une eau de baignade:
    - a) pour laquelle la saison balnéaire ne dépasse pas huit semaines, ou
    - b) qui est située dans une région soumise à des contraintes géographiques particulières.
  3. Les échantillons doivent être prélevés à intervalles réguliers tout au long de la saison balnéaire, sans qu'il s'écoule plus d'un mois entre deux prélèvements.
  4. En cas de pollution à court terme, un échantillon supplémentaire doit être prélevé afin de confirmer la fin de l'incident. Cet échantillon ne doit pas faire partie de l'ensemble de données relatives à la qualité des eaux de baignade. S'il s'avère nécessaire de remplacer un échantillon écarté, un échantillon supplémentaire doit être prélevé sept jours après la fin de la pollution à court terme.
-

## ANNEXE V

**RÈGLES DE TRAITEMENT DES ÉCHANTILLONS EN VUE D'ANALYSES MICROBIOLOGIQUES****1. POINT DE PRÉLÈVEMENT**

Dans la mesure du possible, les prélèvements doivent être effectués trente centimètres en dessous de la surface de l'eau et dans des eaux profondes d'au moins un mètre.

**2. STÉRILISATION DES BOUTEILLES POUR ÉCHANTILLON**

Les bouteilles pour échantillon doivent:

- subir une stérilisation en autoclave pendant au moins quinze minutes à 121 °C, ou
- subir une stérilisation sèche à 160 °C — 170 °C pendant au moins une heure, ou
- être des récipients d'échantillonnage irradiés provenant directement du fabricant.

**3. PRÉLÈVEMENT**

Le volume de la bouteille/du récipient d'échantillonnage dépend de la quantité d'eau nécessaire pour chaque paramètre à contrôler. Le contenu minimal est généralement de 250 ml.

Le matériau des récipients d'échantillonnage doit être transparent et incolore (verre, polyéthène ou polypropylène).

Pour éviter toute contamination accidentelle de l'échantillon, l'échantillonneur doit appliquer une technique aseptique pour que les bouteilles de prélèvement restent stériles. Aucun autre matériel stérile n'est nécessaire (gants «chirurgicaux» stériles, pinces ou tiges d'échantillonnage) si la procédure est correctement suivie.

L'échantillon doit être clairement identifié à l'encre indélébile sur le récipient et sur le formulaire d'échantillonnage.

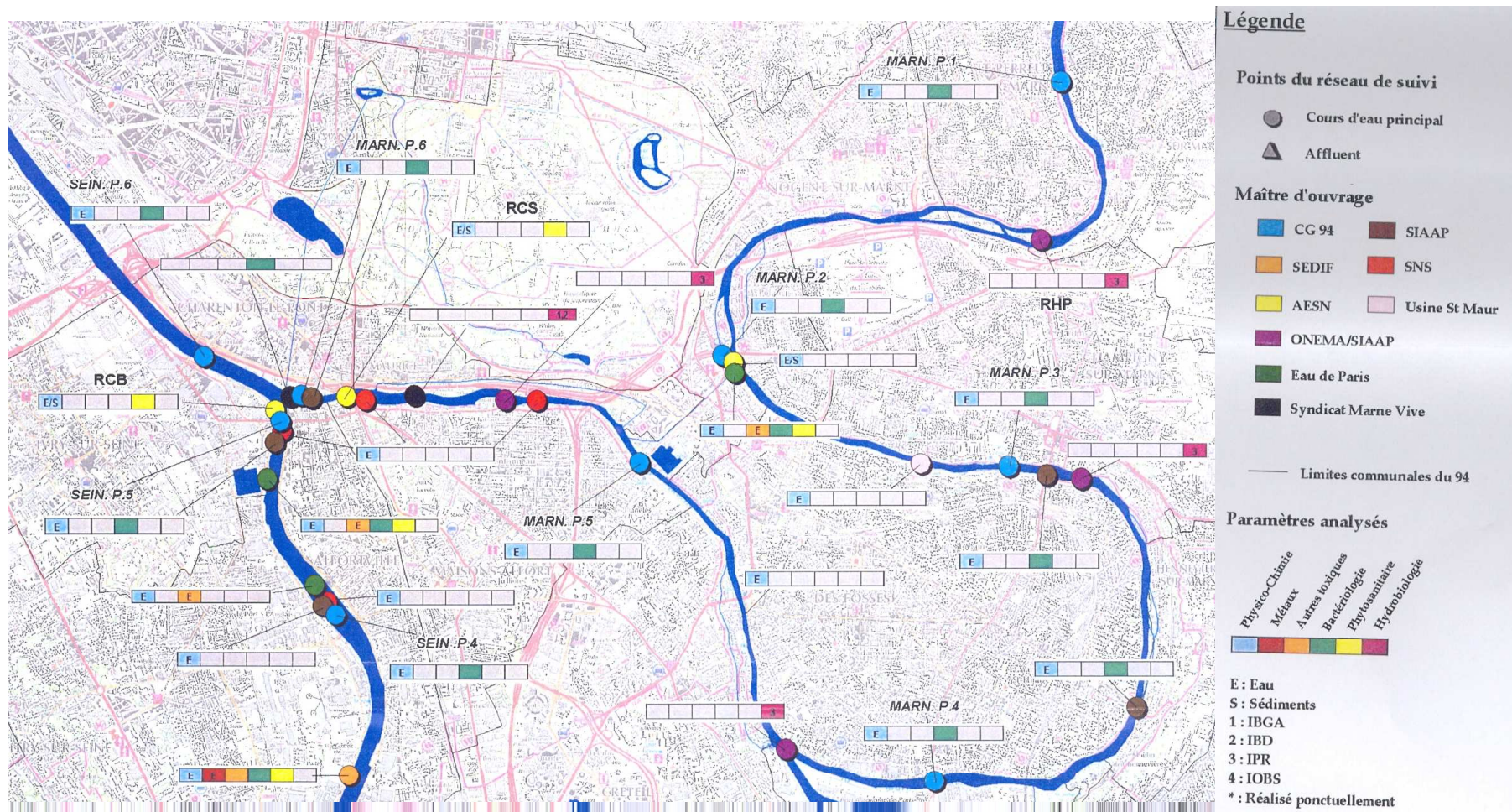
**4. STOCKAGE ET TRANSPORT DES ÉCHANTILLONS AVANT ANALYSE**

Les échantillons d'eau doivent être protégés de l'exposition à la lumière, en particulier de la lumière directe du soleil, à tous les stades du transport.

Les échantillons doivent être conservés à une température d'environ 4 °C dans une glacière ou un réfrigérateur (selon le climat) jusqu'à l'arrivée au laboratoire. Si le transport vers le laboratoire risque de durer plus de quatre heures, il doit être effectué dans un réfrigérateur.

Le délai entre le prélèvement et l'analyse doit être aussi court que possible. Il est conseillé d'analyser les échantillons le jour même de leur prélèvement. Si cela est impossible pour des raisons pratiques, les échantillons sont traités au plus tard dans les vingt-quatre heures. Dans l'intervalle, ils sont stockés dans l'obscurité et à une température de 4 °C ± 3 °C.

**Annexe 8 : Carte du réseau de mesures du Conseil général du Val-de-Marne concernant les points de suivi de la qualité des eaux de la Marne. Source : Rapport d'étude « Optimisation du réseau de suivi qualitatif des eaux superficielles du département du Val-de-Marne » Conseil Général du Val de Marne (2009)**



**Annexe 9 : Résultats du test statistique (t-test) réalisé sur les données du suivi naturel du Cg94. Test réalisé à l'aide du logiciel STATA 11 (StataCorp LP, USA).**

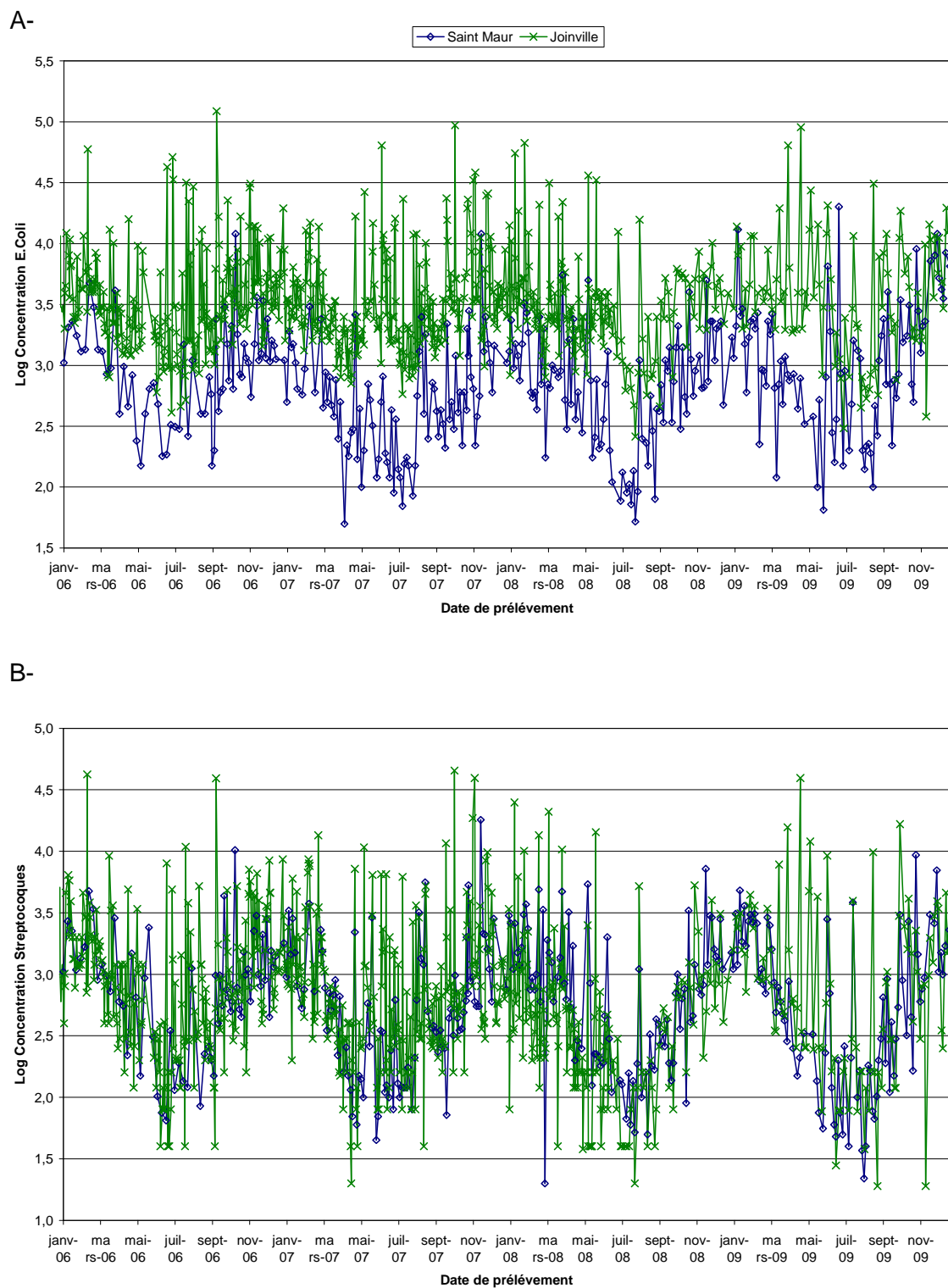
Tableau 2 : P-value obtenues pour les paramètres de bactériologie A) *Escherichia coli* et B) entérocoques intestinaux fécaux, à partir du t-test sur données appariées. Une valeur inférieure à 0,05 indique des résultats significativement différents entre les échantillons de la paire considérée. Le t-test est réalisé sur les données du Cg94 collectées de 1995 à 2009, pour les 6 points de prélèvement en Marne, à raison de 4 (de 1995 à 2004) à 6 (de 2005 à 2009) prélèvements par an pour chacun de ces points. Marn P1 : passerelle de Bry-sur-Marne, Marn P2 : Pont de la N4 à Joinville-le-Pont le pont, Marn P3 : Pont de Champigny, Marn P4 : Pont de Bonneuil, Marn P5 : pont de Maisons Alfort, Marn P6 : passerelle d'Alforville.

<b>A-</b>		E. Coli Pr( T > t ) Ha: mean diff=0				
	MarnP1	MarnP2	MarnP3	MarnP4	MarnP5	MarnP6
Marn P1		0,9835	0,4658	0,0871	0,2504	0,8785
Marn P2			0,2765	0,0917	0,2321	0,8592
Marn P3				0,37	0,5556	0,4576
Marn P4					0,878	0,1665
Marn P5						0,0522
Marn P6						

<b>B-</b>		Enterocoques Pr( T > t ) Ha: mean diff=0				
	MarnP1	MarnP2	MarnP3	MarnP4	MarnP5	MarnP6
Marn P1		0,6319	0,9257	0,409	0,4933	0,8355
Marn P2			0,4227	0,1435	0,2653	0,8976
Marn P3				0,3339	0,5255	0,7515
Marn P4					0,9099	0,268
Marn P5						0,246
Marn P6						

**Annexe 10 : Comparaison des concentrations bactériennes à Saint-Maur-des-Fossés et Joinville-le-Pont, d'après les données de la Régie de production d'eau de Saint-Maur-des-Fossés et de l'usine de Joinville-le-Pont d'Eau de Paris**



**Figure 2 :** Comparaison des concentrations (logarithme des concentrations NPP/100mL) en A) *Escherichia coli* et B) entérocoques fécaux (logarithme des concentrations) mesurées à Joinville-le-Pont et Saint-Maur-des-Fossés au cours des années 2006 à 2009.

## Annexe 11 : Evolution de la qualité bactériologique de la Marne à Joinville-le-Pont

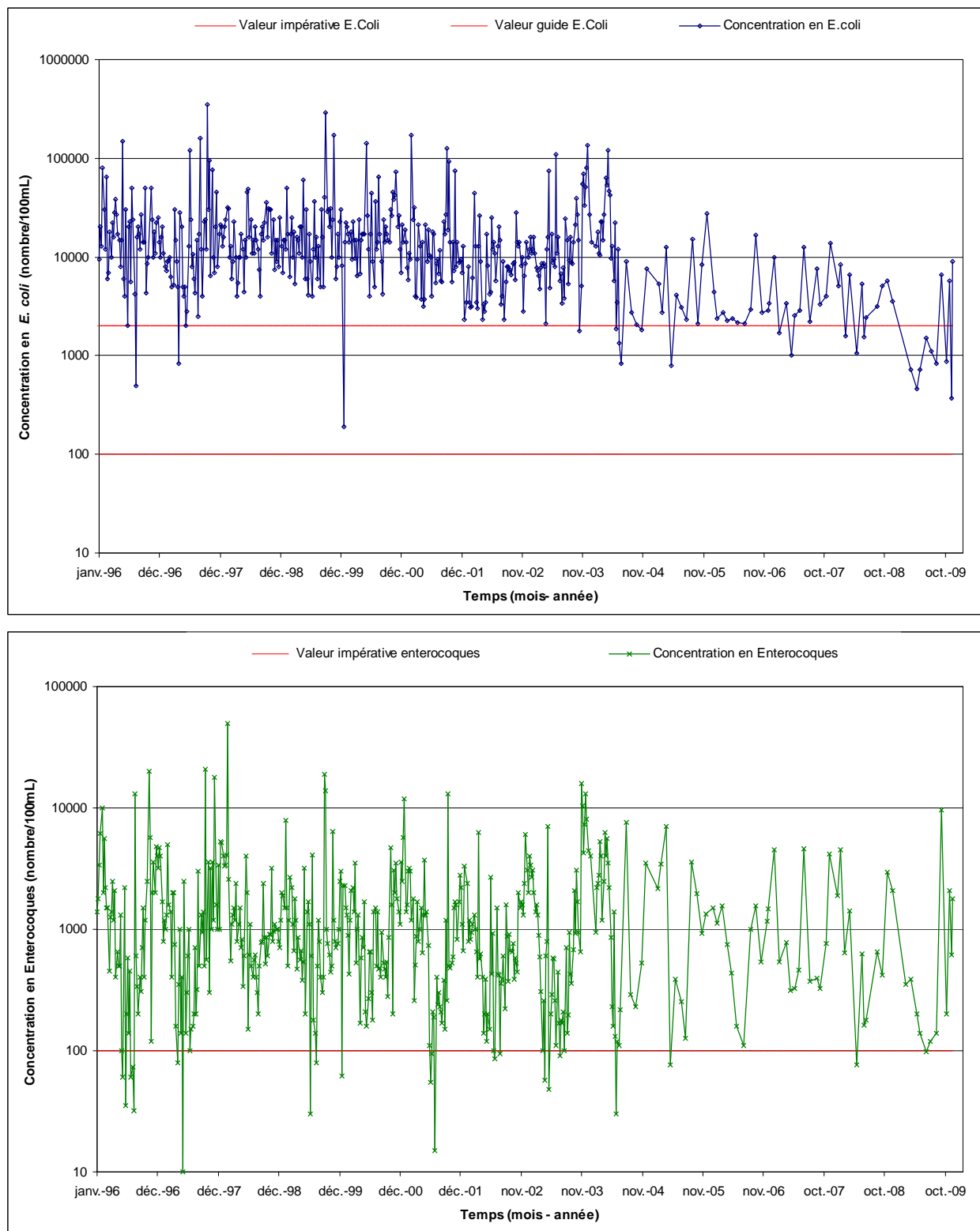


Figure 3 : Evolution des concentrations (nombre/100mL) en A) *E. coli* en en B) entérocoques intestinaux à la prise d'eau de Joinville-le-Pont (données SISE EAU) au cours de la période 1996-2009.

## Annexe 12 : Evolution de la qualité bactériologique de la Marne à Saint Maur-des-Fossés

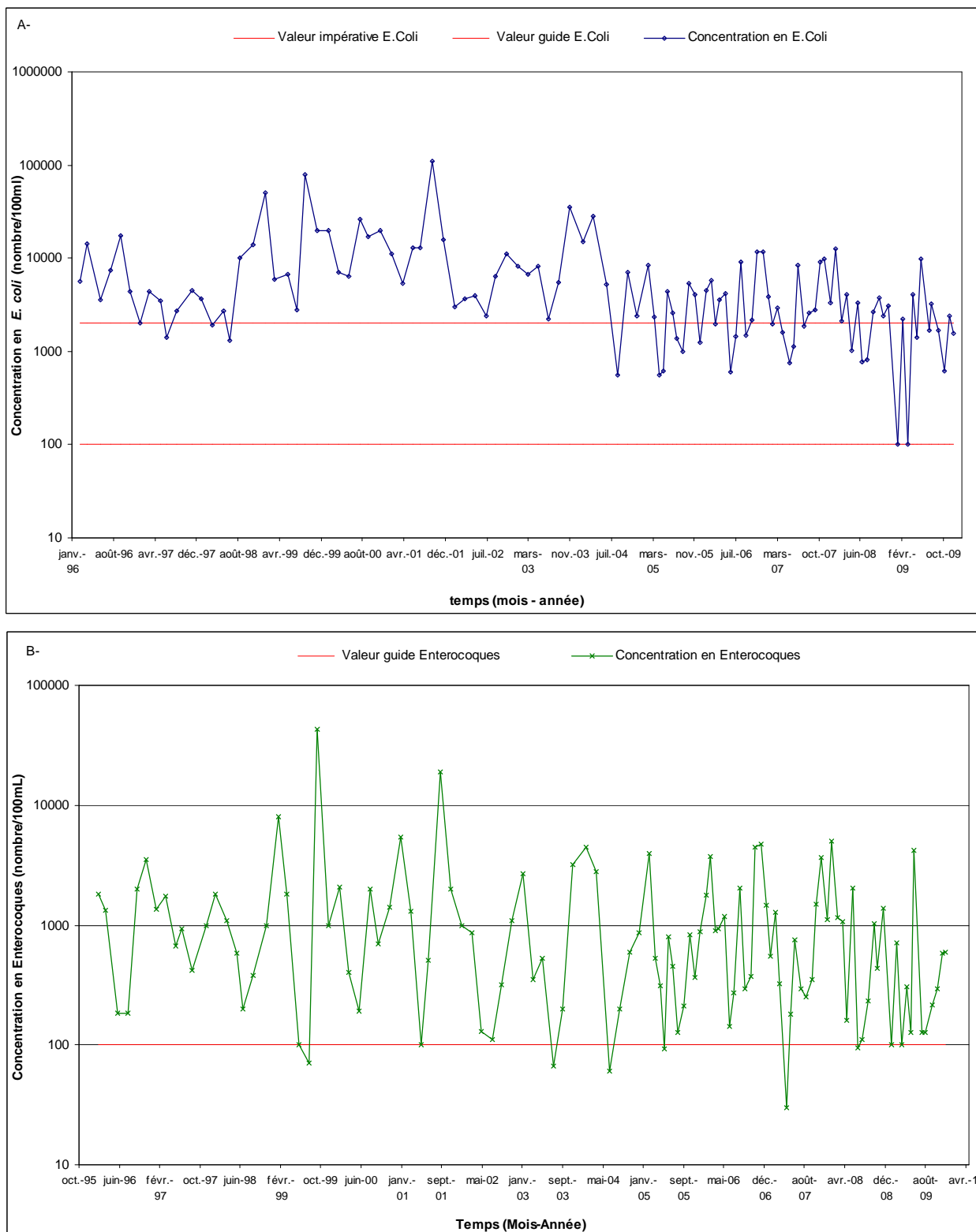
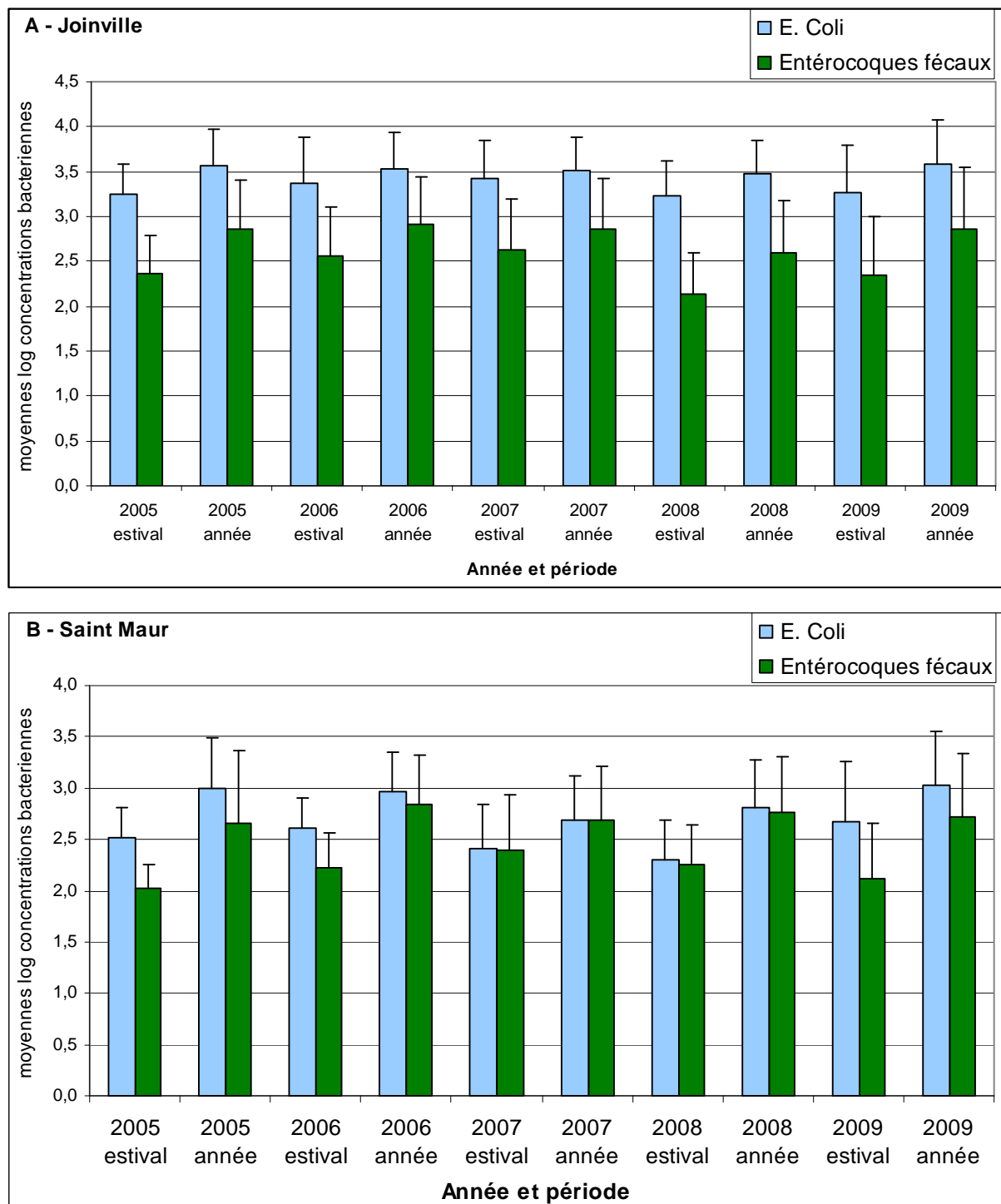


Figure 4 : Evolution des concentrations (nombre/100mL) en A) *E. coli* en en B) entérocoques intestinaux à la prise d'eau de Saint Maur des Fossés (données SISE EAU) au cours de la période 1996-2009.



### Annexe 13 : Comparaison des concentrations bactériennes à Saint-Maur-des-Fossés et Joinville-le-Pont au cours des cinq dernières années



**Figure 5 :** Evolution des concentrations en *E.coli* et entérocoques fécaux obtenues à Joinville-le-Pont et Saint-Maur-des-Fossés pour les périodes estivales ou de l'année entière au cours des années 2005 à 2009. Les valeurs représentées correspondent aux moyennes des logarithmes des concentrations bactériennes (initialement exprimées en NPP/100mL), surmontées de la barre d'écart type correspondante. Données de l'usine de Saint-Maur-des-Fossés (régie municipale) et de Joinville-le-Pont (Eau de Paris).

## Annexe 14 : Simulation de l'évaluation de la qualité et du classement des eaux « de baignade » de la Marne selon la directive 2006/7/CE

Tableau 3 : Percentiles 90 et 95 et classements déterminés à partir des données SISE EAU sur les quatre dernières années (2006; 2007; 2008 ; 2009) selon les annexes I et II de la Directive 2006/7/CE. A) calculs effectués sur la base de l'année entières (n=48) B) calculs effectués sur la base de la saison estivale de juin juillet août (n= 12 soit 3 points/saison)

A)	percentile 90		percentile 95		Classement
	<i>E. Coli</i>	Entérocoques	<i>E. Coli</i>	Entérocoques	
Neuilly-sur-Marne	11208	3006	16082	4852	Qualité insuffisante
Saint-Maur-des-Fossés	8978	2709	13140	4283	Qualité insuffisante
Joinville-le-Pont	8748	2953	12094	4554	Qualité insuffisante

B)	percentile 90		percentile 95		Classement
	<i>E. Coli</i>	Entérocoques	<i>E. Coli</i>	Entérocoques	
Neuilly-sur-Marne	9662	1180	13059	1839	Qualité insuffisante
Saint-Maur-des-Fossés	8153	2196	13140	4283	Qualité insuffisante
Joinville-le-Pont	5908	1273	7690	1940	Qualité insuffisante

## Annexe 15 : Simulation de l'évaluation de la qualité et du classement des eaux « de baignade » de la Marne à Joinville le Pont selon la directive 2006/7/CE

Tableau 4 : Percentiles 90 et 95 et classements annuels déterminés à partir des données d'autosurveillance de l'usine de production d'eau potable de Joinville-le-Pont pour les cinq dernières années (2005, 2006; 2007; 2008 ; 2009) selon la formule des annexes I et II de la Directive 2006/7/CE. Les calculs ont été effectués sur la base de l'année entières et sur la base de la saison estivale : juin, juillet et août

Année	2005		2006		2007		2008		2009	
	estivale	annuel	estivale	annuel	estivale	annuel	estivale	annuel	estivale	annuel
Nombre résultats	63	248	61	235	62	241	34	171	25	99
<b><i>Echerichia Coli</i></b>										
Maximum	9500	70000	51200	122100	64000	93700	15700	39812	31130	90360
Médiane	1600	3620	1750	3000	2000	2590	1720	2730	1126	3616
% E.Coli < 2000	59	26	56	26	13	30	53	25	56	27
% E.Coli < 900	19	5	13	4	5	3	26	9	28	13
<b>percentile 90</b>	<b>4834</b>	<b>12017</b>	<b>10373</b>	<b>10953</b>	<b>9187</b>	<b>9789</b>	<b>5287</b>	<b>9141</b>	<b>8687</b>	<b>16323</b>
<b>percentile 95</b>	<b>6464</b>	<b>16930</b>	<b>15881</b>	<b>15353</b>	<b>13057</b>	<b>13494</b>	<b>7286</b>	<b>12624</b>	<b>13630</b>	<b>24713</b>
<b><i>Entérocoques intestinaux</i></b>										
Maximum	5700	10900	10900	42100	6500	45200	5200	25000	9830	39410
Médiane	210	755	300	850	340	655	120	400	163	804
% Strepto < 100	19	6	13	4	11	5	44	14	32	10
% Strepto < 330	19	88	54	23	50	28	82	43	140	35
<b>percentile 90</b>	<b>824</b>	<b>3685</b>	<b>1841</b>	<b>3864</b>	<b>2262</b>	<b>3742</b>	<b>540</b>	<b>2204</b>	<b>1559</b>	<b>5507</b>
<b>percentile 95</b>	<b>1190</b>	<b>5875</b>	<b>2946</b>	<b>6044</b>	<b>3651</b>	<b>6005</b>	<b>806</b>	<b>3621</b>	<b>2712</b>	<b>9877</b>

Tableau 5 : Percentiles 90 et 95 et classements déterminés à partir des données d'autosurveillance de l'usine de production d'eau potable de Joinville-le-Pont ; Les calculs ont été effectués à partir des résultats des quatre dernières années (2006; 2007; 2008 ; 2009) selon les annexes I et II de la Directive 2006/7/CE. A) ils ont été effectués sur la base de l'année entières (n=746) B) calculs effectués sur la base de la saison estivale de mai à septembre (n= 182)

	E. Coli		Entérocoques	
	Estivale	Annuel	Estivale	Annuel
<b>percentile 90</b>	9275	10753	1669	3673
<b>percentile 95</b>	13765	15123	2738	6037

## Annexe 16 : Simulation de l'évaluation de la qualité et du classement des eaux « de baignade » de la Marne à Saint-Maur-des-Fossés selon la directive 2006/7/CE

Tableau 6 : Percentiles 90 et 95 et classements annuels déterminés à partir des données d'autosurveillance de l'usine de production d'eau potable de Saint-Maur-des-Fossés pour les cinq dernières années (2005, 2006; 2007; 2008 ; 2009) selon la formule des annexes I et II de la Directive 2006/7/CE. Les calculs ont été effectués sur la base de l'année entières et sur la base de la saison estivale : juin, juillet et août

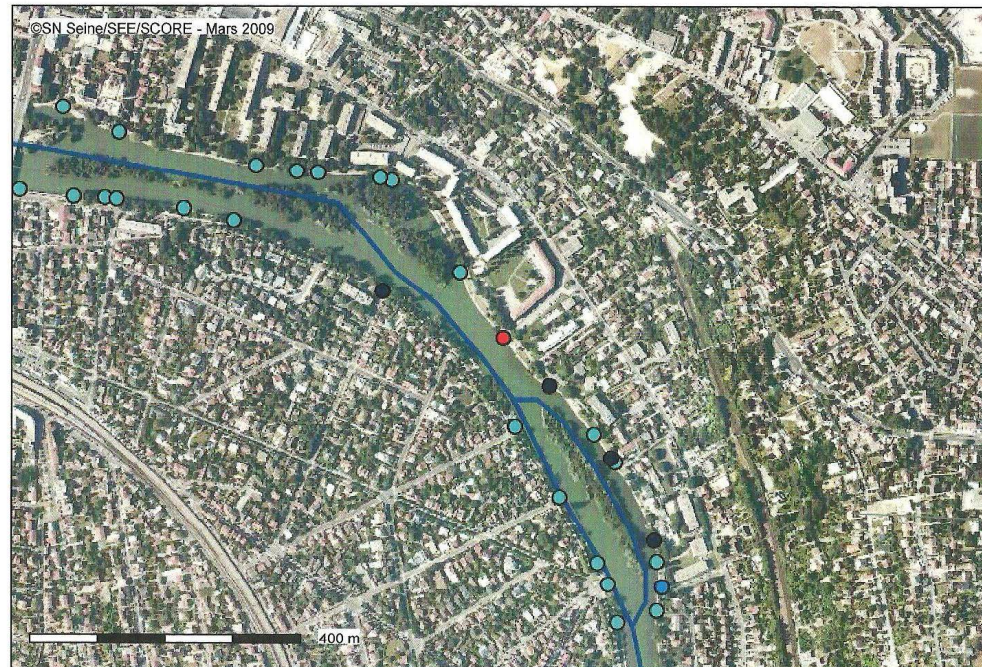
Année	2005		2006		2007		2008		2009	
	estivale	annuel	estivale	annuel	estivale	annuel	estivale	annuel	estivale	annuel
Nombre résultats	12	51	12	65	24	90	21	92	24	88
<b><i>Echerichia Coli</i></b>										
Maximum	940	10000	1487	12000	2500	12000	1300	7200	20080	20080
Médiane	285	940	363	1050	173	500	200	690	320	1000
% E.Coli < 2000	100	73	100	82	96	90	100	83	92	68
% E.Coli < 900	92	49	83	46	88	74	90	59	71	47
<b>percentile 90</b>	<b>782</b>	<b>4367</b>	<b>953</b>	<b>2892</b>	<b>911</b>	<b>1774</b>	<b>628</b>	<b>2490</b>	<b>2672</b>	<b>5089</b>
<b>percentile 95</b>	<b>1005</b>	<b>6704</b>	<b>1212</b>	<b>4025</b>	<b>1307</b>	<b>2565</b>	<b>871</b>	<b>3676</b>	<b>4386</b>	<b>8012</b>
<b>Entérocoques intestinaux</b>										
Maximum	225	6000	1120	10200	5600	18000	2000	7200	3840	9300
Médiane	100	450	128	800	153	515	160	690	101	600
% Strepto < 100	42	20	25	5	17	8	19	7	46	14
% Strepto < 330	42	86	83	25	63	34	86	35	88	41
<b>percentile 90</b>	<b>207</b>	<b>3636</b>	<b>465</b>	<b>2894</b>	<b>1245</b>	<b>2311</b>	<b>575</b>	<b>2917</b>	<b>657</b>	<b>3180</b>
<b>percentile 95</b>	<b>252</b>	<b>6597</b>	<b>625</b>	<b>4353</b>	<b>1972</b>	<b>3609</b>	<b>806</b>	<b>4619</b>	<b>1049</b>	<b>5364</b>

Tableau 7 : Percentiles 90 et 95 et classements déterminés à partir des données d'autosurveillance de l'usine de production d'eau potable de Saint-Maur-des-Fossés. Les calculs ont été effectués à partir des résultats des quatre dernières années (2006; 2007; 2008 ; 2009) selon les annexes I et II de la Directive 2006/7/CE. A) ils ont été effectués sur la base de l'année entières (n=335) B) calculs effectués sur la base de la saison estivale de mai à septembre (n= 81)

	E. Coli		Entérocoques	
	Estival	Annuel	Estival	Annuel
<b>percentile 90</b>	1252	2987	754	2820
<b>percentile 95</b>	1868	4482	1144	4487

## Annexe 17 : Localisation du rejet en Marne de la STEP de Noisy le Grand à Champigny-sur-Marne

Rejets et prises d'eau SN Seine



### Description :

Recensement des prises d'eau et des rejets sur les axes fluviaux gérées par le SNS. La localisation des ouvrages a été réalisée à l'aide d'un DGPS (précision de l'ordre du mètre) pour tous les départements, sauf pour celui du Val-de-Marne où elle a été effectuée à l'aide de la BD TOPO de l'IGN.

Carte publiée par l'application CARTELIE  
 © Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer  
 CP2I (DOM/ETER)



Conception : SN Seine  
 Date d'impression : 17-06-2010

### Rejets

- Autre (tous les autres cas)
- Déversoir d'orage
- Eau industrielle (Process)
- Eaux de refroidissement
- Eaux naturelles
- Eaux pluviales industrielles
- Eaux pluviales Urbaines strictes
- Eaux unitaires (EP+EUB)
- Eaux usées domestiques
- Eaux usées urbaines brutes
- Eaux usées urbaines traitées (STEP)
- Hors service (mais non obturé)
- Inconnu
- Obturé (inutilisé)

### Prises d'eau

- ▲ Alimentation en eau potable
- ▲ Autre (tous les autres cas)
- ▲ Eaux naturelles
- ▲ Inconnu
- ▲ Irrigation agricole (Prélèvements)
- ▲ Prélèvement d'eau industrielle

## Annexe 18 : Comparaison de précipitations et concentrations bactériennes mesurées au cours de l'année 2008 en un point de Marne

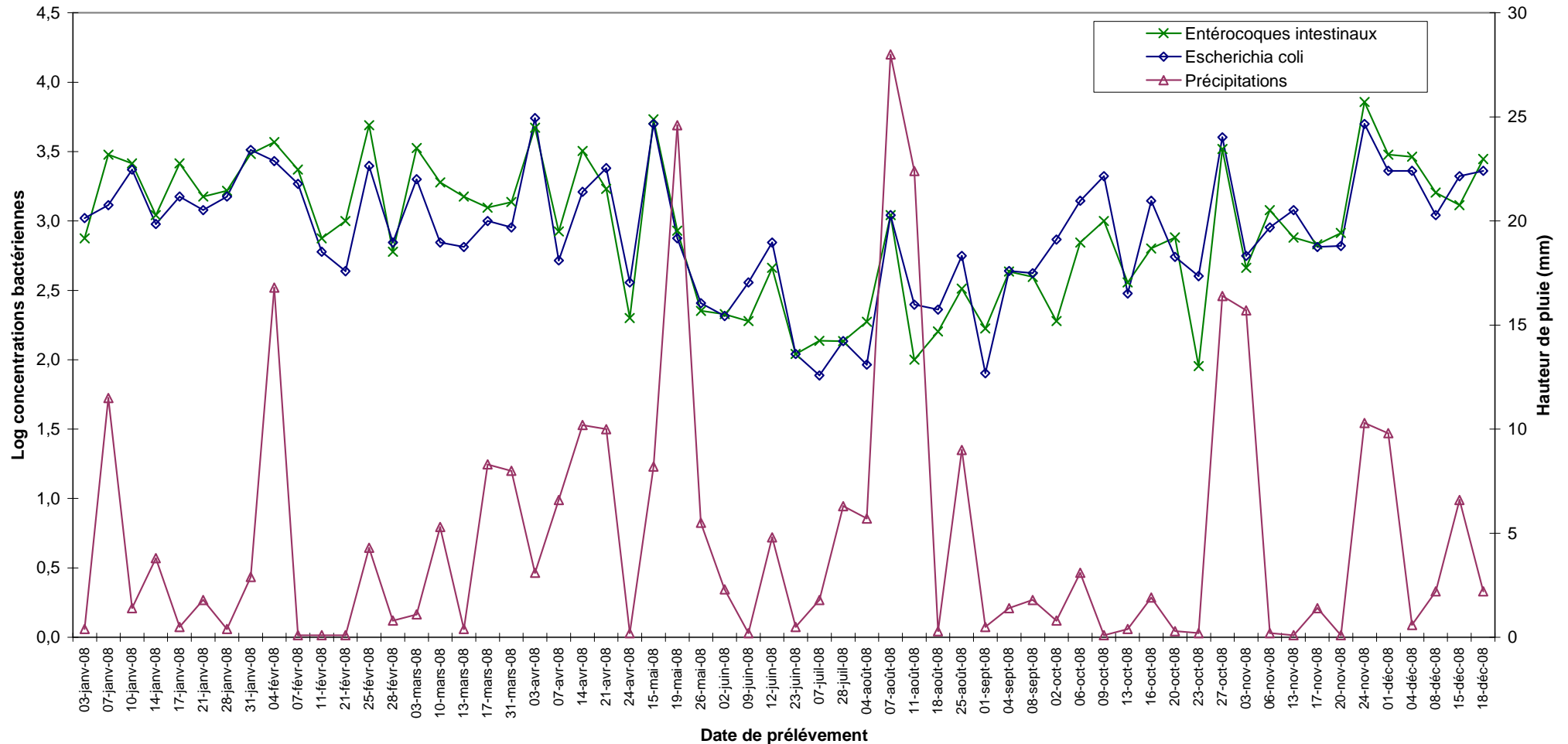
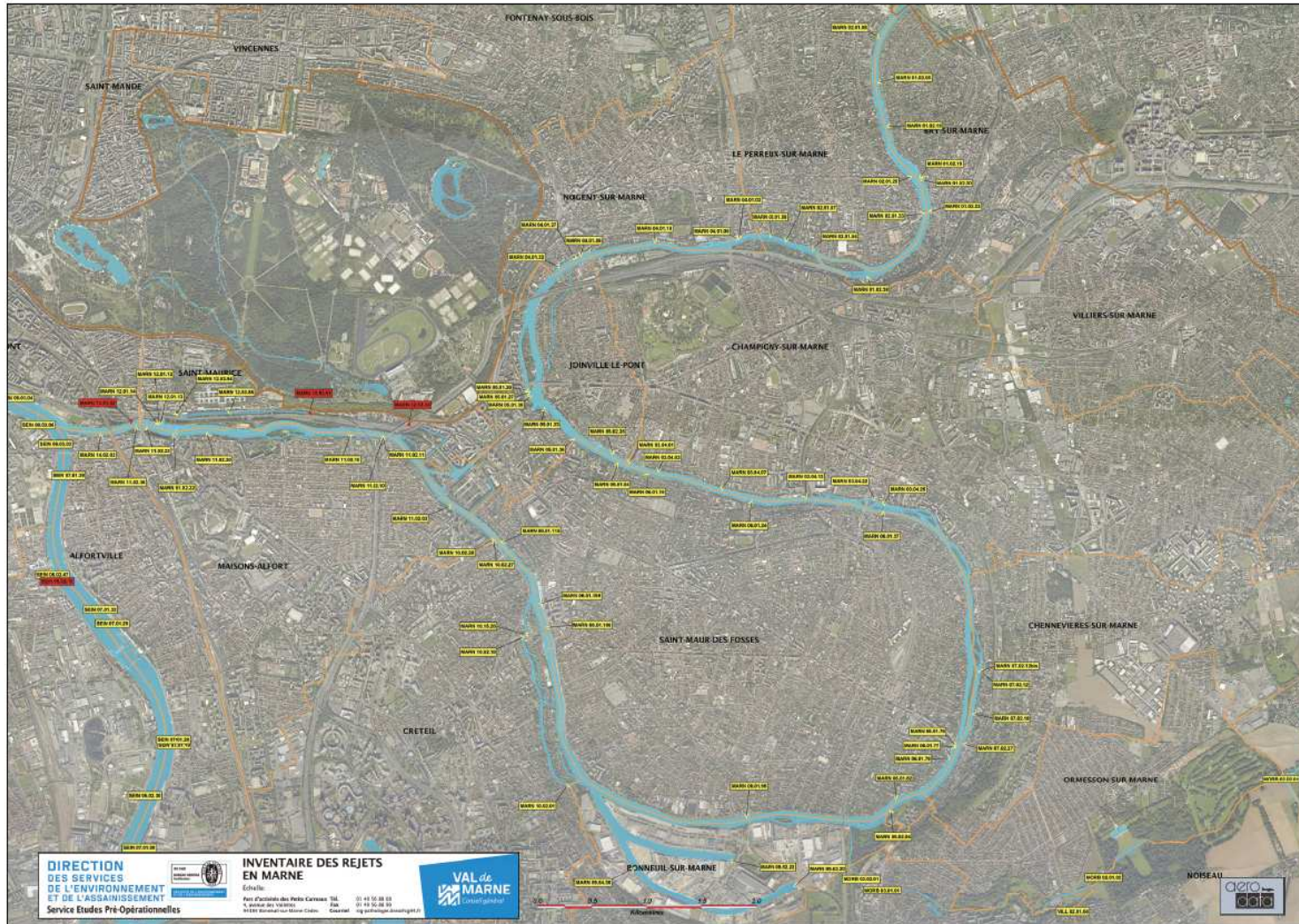


Figure 6 : Comparaison de l'évolution des hauteurs de pluie mesurées à Joinville-le-Pont avec les concentrations en *Escherichia coli* et entérocoques fécaux (exprimées en log des NPP/mL) déterminées au niveau de l'usine de Saint Fossés au cours de l'année 2008 (Données Syndicat Marne vive)

**Annexe 19 : Carte des rejets des collecteurs (en jaune) du Conseil général du Val de Marne (DSEA) en Marne (En rouge rejets SIAAP)**



## Annexe 20 : Bilan des pollutions accidentelles

Figure 7 : Origine des pollutions en Marne recensées au niveau du service santé environnement

DT94	Nombre de pollutions répertoriées en Marne	Répartition (%) de la nature dse pollution			
		Eau usée	Hydrocarbures	Autres	Inconnue
2006	17	35	24	35	6
2007	5	60	-	40	-
2008	10	10	70	10	10
2009	5	40	60	-	-

Figure 8 : Nombre d'alertes pollutions recensées par EDP à l'usine de Joinville et nombre d'arrêt usine en ayant découlés (Source : rapports d'activités annuels de la SAGEP/Eau de Paris)

	Nombre d'alertes	Nombre arrêt usine
2006	7	0
2007	9	5
2008	6	0
2009	7	1



## Annexe 21 : Trafic fluvial sur la Marne : passages à l'écluse de Saint-Maur-des-Fossés

Tableau 8 : Trafic fluvial commercial au passage de l'écluse de Saint-Maur-des-Fossés en 2007 (données SNS)

TYPE	Caboteurs fluvio - maritimes (1)	Convois Poussés		Automot. Pousseur		Automot. (4)	TOTAL COMMERCE (5)=(1)+(2b) +(3b)+(4)	TONNAGES ESTIMES	Pousseurs isolés (6)	TOTAL TRAFIC COMMERCE = (2)+(5)+(6)
		Nombre convois (2)	Nombre barges (2bis)	Nombre convois (3)	Nombre d'unités (3bis)					
MOIS										
1	0	67	71	10	20	263	354	47 109	15	436
2	0	58	65	13	26	254	345	42 724	9	412
3	0	51	51	14	28	278	357	48 228	8	416
4	0	48	48	22	44	305	397	52 976	9	454
5	0	51	54	10	20	276	350	48 571	12	413
6	0	22	27	15	30	275	332	44 651	20	374
7	0	20	22	21	42	358	422	57 570	29	471
8	0	28	31	26	52	315	398	53 435	8	434
9	0	24	24	15	30	359	413	57 871	13	450
10	0	31	31	10	20	318	369	51 970	23	423
11	0	30	30	4	8	202	240	31 278	10	280
12	0	8	8	0	0	109	117	23 129	8	133
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>438</b>	<b>462</b>	<b>160</b>	<b>320</b>	<b>3 312</b>	<b>4 094</b>	<b>559 512</b>	<b>164</b>	<b>4 696</b>

Tableau 9 : Trafic fluvial touristique au passage de l'écluse de Saint-Maur-des-Fossés en 2007 (données SNS)

TYPE	Transport Passagers		Plaisance		Total Plaisance + passagers (4)= (1)+(2)+(3)	Autres, bateaux théâtre et divers (5)	TOTAL TOURISME (6)=(4)+(5)
	Nombre d'unités (1)	Nombre passagers (-)	Habitable (logement) (2)	Non habitable (3)			
MOIS							
1	1	0	7	158	166	6	172
2	0	0	9	4	13	2	15
3	15	755	15	3	33	6	39
4	26	994	51	61	138	7	145
5	48	1 237	72	11	131	29	160
6	68	2 459	202	44	314	10	324
7	46	1 339	277	50	373	14	387
8	38	1 218	207	18	263	6	269
9	48	2 670	111	31	190	8	198
10	24	519	55	13	92	11	103
11	6	146	22	4	32	5	37
12	4	140	11	8	23	5	28
<b>TOTAUX</b>	<b>324</b>	<b>11 477</b>	<b>1 039</b>	<b>405</b>	<b>1 768</b>	<b>109</b>	<b>1 877</b>