



HAL
open science

**Pilotage et réalisation des schémas directeurs
assainissement : cas d'application :
SDA-Blangy-Bouttencourt**

Ayoub Sarim

► **To cite this version:**

Ayoub Sarim. Pilotage et réalisation des schémas directeurs assainissement : cas d'application : SDA-Blangy-Bouttencourt. Sciences de l'ingénieur [physics]. 2021. dumas-03605482

HAL Id: dumas-03605482

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03605482>

Submitted on 11 Mar 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

PILOTAGE ET REALISATION DES SCHEMAS DIRECTEURS ASSAINISSEMENT CAS D'APPLICATION : SDA BLANGY-BOUTTENCOURT

*Stage réalisé du 11 janvier au 9 Juillet 20 2021 pour l'obtention du
diplôme : Ingénieur de l'ENGEES
Option Hydraulique Urbaine*



Ayoub SARIM
Promotion Liège

Juillet 2021

Remerciement

Je profite de ce rapport pour exprimer mes remerciements aux responsables de la formation d'ingénieur à l'ENGEES de nous avoir permis d'enrichir notre cursus avec la possibilité de réaliser ce stage durant lequel j'ai pu concrétiser mes connaissances en assainissement, en hydraulique et en gestion de projet au sein d'un bureau d'études.

J'adresse ma gratitude à mon encadrante au sein d'Egis Mme Anne PIERS, ainsi que M. Nicolas CARPENTIER pour leurs explications, leurs réponses à mes questions et pour tous leur accompagnement et suivi, qui m'a aidé à constituer le présent rapport, à me familiariser avec la thématique de mon stage et à acquérir la rigueur nécessaire pour réussir ses missions au sein d'un bureau d'étude et à appréhender un sujet à la fois complexe et fortement lié à ma formation.

Je tiens aussi à exprimer ma sincère reconnaissance envers mon enseignant référent Mr. Giles ISENMANN, pour son orientation et ses conseils précieux pour réussir ce stage.

Mes profonds remerciements vont à Mme Marie-Laure; Directrice du secteur Ouest d'Egis Eau, à Mr. Thomas SABUT et Mr. Tudal MERCIER, Ingénieurs chargés d'études chez Egis, Mr Jeremy MAGNIER et Mr DEMARES Gregory, chefs de projet à l'agence de Rouen ainsi qu'à tout le personnel de EGIS ville et transport à Rouen qui m'ont bien accueilli et qui m'ont aidé à m'intégrer dans le monde de l'entreprise.

Résumé :

Le présent rapport s'inscrit dans le cadre d'une étude de schéma directeur d'assainissement lancée par le syndicat d'eau de Blangy-Bouttencourt. Il présente les principales analyses et conclusions qui ont été soulevées au terme de six mois de mon stage.

L'étude concerne une zone constituée de deux communes avec un enjeu environnemental fort. Ces caractéristiques ont été étudiées après la présentation du contexte de stage, des principaux objectifs et de la méthodologie de gestion de projet.

Le système d'assainissement a ensuite été étudié afin d'approfondir la compréhension de son fonctionnement. Cette analyse a été réalisée à travers l'étude des différents documents à disposition, cartes, plans et études antérieures ainsi que les inspections de terrain qui ont été menées et qui permettent de répondre à plusieurs objectifs.

Une campagne de mesures a été mise en place en avril 2021 sur un ensemble de 14 points de mesures. Des mesures de débit, de pollution, de pluviométrie et un suivi de nappe ont ainsi été réalisées sur le territoire. Les analyses issues de cette campagne, notamment les volumes journaliers de temps sec et la quantification et la localisation des surfaces actives et des eaux claires parasites permanentes et météoriques ont servi pour sectoriser les anomalies et pour proposer un programme de travaux qui a pour objectif l'optimisation du fonctionnement des réseaux et permet leurs conformité aux textes de loi.

Abstract

This report is part of a study delving into understanding the process of water sanitation & cleaning. It covers the main analyses and conclusions that were raised throughout my 6 months internship.

The studied area is made up of two municipalities with strong environmental assets. This analysis is the result of a thoughtful understanding of the internship context, main objectives, as well as the methodology pursued.

The sanitation system was carefully analyzed through the existing documentation, maps, field study, and existing literary review. In order to further scrutinize the topic, a measurement campaign was implemented in April 2021, with a set of 14 measurement points. Measurements of flow, pollution, rainfall and groundwater monitoring have been carried out on the territory. The analyses resulting from this campaign, in particular the daily volumes of dry weather, quantification, and location of active surfaces were used to sectorize the anomalies and to propose a scope of work, aiming at optimizing the operation of the networks and allow them to comply with the legal texts.

SOMMAIRE

1 - CHAPITRE 1 CONTEXTE DU STAGE ET GENERALITES	11
1.1 - Organisme d'accueil	11
1.2 - Problématique.....	12
1.2.1 - Contexte de l'étude	12
1.2.2 - L'objectif de l'étude :.....	12
1.2.3 - Mon rôle dans l'étude	12
1.3 - Généralités sur les schémas directeurs assainissement	13
1.3.1 - Qu'est-ce que : Un schéma directeur d'assainissement collectif des eaux usées ?... 13	
1.3.2 - Comment le schéma d'assainissement collectif des eaux usées s'articule-t-il avec les autres documents qui structurent l'assainissement des collectivités ?.....	13
1.3.3 - Comment se mène l'étude ?	13
2 - CHAPITRE 2 : GESTION DE PROJET	15
2.1 - Analyse du dossier de marché	15
2.1.1 - Documents inclus dans le dossier de consultation	15
Définitions des documents du dossier de consultation :	15
2.1.2 - Les documents élaborés par l'entreprise pour répondre à l'offre	16
L'offre technique	16
L'offre Financière	16
2.2 - Division des tâches	17
2.3 - Gestion des sous-traitants	17
2.4 - Pilotage de l'étude :.....	17
2.5 - Réalisation (Production) :	18
2.6 - Préparation administrative des interventions sur terrain	18
2.7 - Réunions de phases	18
2.8 - Livrables.....	19
2.9 - Facturation.....	19
3 - CHAPITRE 3 : DESCRIPTION DES CONTEXTES ET ENJEUX.....	20
3.1 - Présentation de l'aire d'étude	20
3.1.1 - Contexte géographique	20
3.1.2 - Contexte démographique, urbain et prévision	20
3.1.2.1 - Evolution démographique récente.....	20
3.1.2.2 - L'habitat	21
3.1.2.3 - Projets d'urbanisme	22
3.1.3 - Consommation eau potable	22
3.1.3.1 - Consommation eau potable	22
3.1.3.2 - Gros consommateurs	22
3.1.4 - Enquêtes des activités non domestiques.....	24

3.1.5 - Contexte climatique	24
3.1.5.1 - Température et climat	24
3.1.5.2 - La pluviométrie	24
3.1.6 - Contexte topographique	25
3.2 - Contexte environnemental	26
3.2.1 - Contexte géologique	26
3.2.2 - Contexte hydrographique hydrogéologique	26
3.2.2.1 - Délimitation des bassins versants hydrographiques	26
3.2.2.2 - Le réseau hydrographique	27
3.2.2.3 - Qualité des eaux de surface	27
3.2.2.4 - Contexte hydrogéologique.....	28
3.2.2.5 - Etat des eaux souterraines	28
3.2.3 - Zones humides	29
3.2.4 - Occupation des sols	30
3.2.5 - Le ZNIEFF et milieux sensibles	30
3.2.6 - Risques sur la commune	30
3.2.7 - Captage d'eau potable et périmètre de protection	31
3.3 - Analyse des études existantes	31
3.3.1 - Diagnostic du système d'assainissement, établi par SETEGUE en 2002	31
3.3.2 - Diagnostic du système de la Lagune de Monnières établi par SAFEGE en 2009	32
4 - CHAPITRE 4 : ETAT DES LIEUX	33
4.1 - Présentation générale	33
4.2 - Observations et anomalies observées (partie réseaux)	33
4.3 - Audit des postes de refoulement	35
4.4 - Déversoirs d'orage	35
4.4.1 - Point A1 et R1 (SANDRE)	35
4.4.2 - Point A2	36
4.5 - Audit des unités de traitement	36
4.5.1 - STEP Blangy-sur-Bresle	36
4.5.1.1 - La capacité de traitement.....	36
4.5.1.2 - Analyse des données d'autosurveillance	37
4.5.1.3 - Bilan SATESE.....	39
4.5.1.4 - Audit de la station d'épuration de Blangy sur Bresle :	39
4.5.2 - Lagune de Monnières	39
4.5.3 - Conclusion	40
5 - CHAPITRE 5 : CAMPAGNE DE MESURES	41
5.1 - Objectifs	41
5.2 - Méthodologie	41
5.2.1 - Apports d'infiltration	41

5.2.2 - Surfaces actives	42
5.2.3 - Incertitudes de mesures	43
5.2.4 - Caractéristiques des pluies	44
5.2.5 - Etalonnage des pompes	44
5.3 - Présentation du déroulement de la campagne de mesures	44
5.3.1 - Période.....	44
5.3.2 - Points de mesures et matériel utilisé.....	44
5.3.3 - Faits marquants	45
5.3.3.1 - Encrassement du seuil au niveau du PM2 :	45
5.3.3.2 - Fonctionnement RN28.....	46
5.4 - Résultats et interprétations	47
5.4.1 - Débit des pompes	47
5.4.2 - Précipitations	48
5.4.3 - Suivi de la nappe	49
5.5 - Résultat de la campagne de mesure sur le réseau de la STEP de Blangy-sur Bresle	50
5.5.1 - Apports de temps sec	50
5.5.1.1 - Apports de temps sec et d'infiltration	50
5.5.2 - Apports de temps de pluie	53
5.5.3 - Exploitation des données d'horodateurs des PR non-équipés	57
5.5.4 - Investigation nocturne	57
5.5.5 - Bilan pollution	58
5.5.6 - Données d'autosurveillance	60
5.5.7 - Bilan des apports reçus à la STEP	60
5.6 - Résultat de la campagne de mesure sur le réseau de la lagune de Monthières	60
5.6.1 - Apports de temps sec	60
5.6.1.1 - Apports de temps sec.....	60
5.6.2 - Apports de temps de pluie	62
5.6.3 - Investigation nocturne	64
5.6.4 - Bilan 48h.....	64
5.6.5 - Bilan entrée / sortie STEP	65
6 - CHAPITRE 6 PROGRAMME D'INSPECTIONS COMPLEMENTAIRES	67
6.1 - Visites nocturnes.....	67
6.2 - Inspection télévisée	67
6.3 - Visite des réseaux par temps de pluie	67
6.4 - Tests à la fumée et Contrôle de branchements en domaine privatifs.....	68
6.5 - Campagne H2S.....	68
7 - PREPROGRAMME DE TRAVAUX.....	69

7.1 - Limitation des rejets	69
Solution 1 : Garder les mêmes pompes (P1 ou P2 60m3/h ; P1 et P2 simultanément 90m3/h) et construire un bassin de stockage et restitution :	69
Scénarii 1	69
Scénarii 2 :	69
Scénarii 3 :	69
Solution 2 : Augmenter le débit maximal de pompage	70
Simulation de panne de PR Terminal	70
7.2 - Redimensionnement PR RN28	71
7.3 - Suppression trop plein Hospice, Fontaine et Ternisien et équipement des postes en question avec des systèmes d’alarme	72
7.4 - Diag permanent des PR problématique ; PR Chekroun, PR Hospice, PR Fontaine.....	72
7.5 - Système de Monthières :.....	72
8 - REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	74

TABLE DES FIGURES

Figure 1 Evolution de la population de la zone d'étude entre 1968 et 2017	21
Figure 2 Evolution du nombre de résidences sur la zone d'étude.....	21
Figure 3 Relevé de température sur la zone d'étude	24
Figure 4 Précipitations moyennes aux stations Oisement et abbeville.....	25
Figure 5 Photo du DO amont STEP Point A2 SANDRE	36
Figure 6 Exemple de modification des débits par les apports pluviaux	43
Figure 7 Extrait de la courbe de débit du point de mesure PM2	46
Figure 8 Extrait de la courbe de débit du point de mesure PR RN28.....	46
Figure 9 Extrait de la courbe de débit du point de mesure pr rn28.....	47
Figure 10 Précipitations journalières durant la période de la campagne de mesures-STEP-	48
Figure 11 Suivi de la nappe durant la période de la campagne de mesures.....	49
Figure 12 Répartition des apports en ECPI par bassin en nappe haute.....	52
Figure 13 Calcul des surfaces actives: Droite de régression linéaire	54
Figure 14 Répartition des apports en ECPI par bassin en nappe haute.....	62
Figure 15 Calcul des surfaces actives: Droite de régression linéaire	63

TABLE DES CARTES

Carte 1 Localisation géographique du perimetre d'étude	20
Carte 2 Contexte topographique de la zone d'étude.....	26
Carte 3 Zones humides.....	30
Carte 4 Bilan des travaux réalisés depuis l'étude initiale :	32

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 Liste des gros consommateurs de la commune de Blangy-sur-Bresle	23
Tableau 2 Liste des gros consommateurs de la commune de Bouttencourt	23
Tableau 3 Modules interrannuels (naturels) - moyenne sur 23 ans.....	27
Tableau 4 - Maximums connus	27
Tableau 5 Ouvrages spéciaux existants à l'intérieur ou proches des périmètres de protection des captages	31
Tableau 6 Analyse des déversements au milieu naturel du point A1 (PR Termanal)	35
Tableau 7 Analyse des déversements au milieu naturel du point A2	36
Tableau 8 Comparaison des normes de rejets selon l'arrêté national de 2015 (actualisé en 2020) et fixés par l'arrêté préfectoral de 2010.....	37
Tableau 9 Incertitudes sur mesures de débit.....	43
Tableau 10 : Incertitudes retenues.....	44
Tableau 11 Présentation des points de mesures.....	45
Tableau 12 Débits des pompes.....	47
Tableau 13 Caractérisation des périodes de retour des épisodes pluvieux significatifs	48
Tableau 14 Apports par temps sec par point de mesure en nappe haute	50
Tableau 15 Apports totaux par bassin de collecte en nappe haute	51
Tableau 16 Calcul des apports par bassin de collecte	51
Tableau 17 Comparaison des volumes ECPP mesurés avec l'ancien diagnostic	53
Tableau 18 Calcul des surfaces actives au niveau du PR entrée de la station	54
Tableau 19 Surfaces actives par points de mesure	55
Tableau 20 Surfaces actives par bassins de collecte.....	55
Tableau 21 Indices des surfaces actives raccordées au réseau	55
Tableau 22 Comparaison des surfaces actives mesurés avec l'ancien diagnostic	56
Tableau 23 Volumes Moyens de temps sec estimés pour les postes non suivis	57
Tableau 24 Résultats du bilan pollution -STEP de Blangy-	58
Tableau 25 Résultats du bilan de pollution sur les postes de refoulement: Terminal, Hospice et RN28	59
Tableau 26 Apports par temps sec par points de mesure.....	61
Tableau 27 Apports totaux par bassin de collecte en nappe haute	61
Tableau 28 Calcul des apports par bassin de collecte	62
Tableau 29 Calcul des surfaces actives au niveau du PR Varennes	62
Tableau 30 Surfaces actives par points de mesure	63
Tableau 31 Surfaces actives par bassins de collecte.....	63
Tableau 32 Indices des surfaces actives raccordées au réseau	64
Tableau 33 Comparaison des surfaces actives mesurés avec l'ancien diagnostic	64
Tableau 34 Résultats du bilan pollution -STEP de Blangy-	65
Tableau 35 Etude capacitaire du PR Terminal en situation actuelle et en situation future.....	70
Tableau 36 Etude capacitaire du PR RN 28	71
Tableau 37Analyse de la capacité hydraulique des PR Hospice, Ternisne.....	72

Acronymes et abréviations

AEP	Alimentation en Eau Potable
BC, BM	Bassin de collecte ou bassin de mesure : appellation identique définissant une zone de collecte de rejet d'eaux usées
BSR	Bassin de stockage restitution : ouvrage qui stocke temporairement des surdébits pour les restituer par la suite
DBO₅	Demande Biochimique en Oxygène sur 5 jours : appréciation du niveau de pollution organique par action biologique ; exprimé en masse de O ₂ / [volume]
DCO	Demande chimique en Oxygène : appréciation du niveau de pollution organique par action chimique ; exprimé en masse de O ₂ par unité de volume
DCO/DBO₅	Ratio de la biodégradabilité d'un effluent (<2 facilement biodégradable ; 2<4 moyennement biodégradables ; > 4 difficilement biodégradable)
DN	Diamètre nominal
DO	Déversoir d'Orage : C'est un by-pass vers le milieu naturel. Son fonctionnement est dû à une surcharge hydraulique d'origine pluviale.
ECM	Eaux Claires Météoriques : eaux de ruissellement parvenant par erreur au réseau d'eaux usées
ECPP	Eaux Claires Parasites Permanentes : eaux généralement de nappe phréatique (quelquefois de fuites de réseau d'eau potable) qui parviennent dans un réseau d'assainissement par faute d'étanchéité de ce dernier
EH ou éq-hab	Equivalent Habitant : désigne un flux de pollution et de débit correspondant en moyenne à la production de pollution d'un habitant ;
EP	Eaux Pluviales
EU	Eaux Usées
MES	Taux de Matières en Suspension ; exprimé en masse par unité de volume (donne un indicateur de la turbidité de l'eau)
PR	Poste de refoulement/relèvement
SATESE	Service d'Assistance Technique pour l'Exploitation des Stations d'Épuration
STEP	Station d'épuration
tête de réseau	désigne le point de départ amont d'un réseau.
TS	Temps Sec
TP	Temps de Pluie
∅	Canalisation de section circulaire

Introduction

Dans le cadre de ma formation au sein de l'ENGEES, j'ai effectué mon stage de fin d'étude chez Egis Eau pour obtenir le diplôme d'ingénieur en option hydraulique urbaine. Le stage a comme sujet le pilotage et la réalisation des schémas directeurs assainissement, cas d'application : SDA Blangy-Bouttencourt.

La problématique assainissement en France est étudiée depuis longtemps mais elle soulève encore de nombreux enjeux. Les études actuelles des systèmes d'assainissement en milieux urbains ont l'objectif de vérifier le bon fonctionnement hydraulique de ces systèmes, la protection de la population contre les inondations et la protection du milieu naturel, en conformité avec la réglementation en vigueur.

Les systèmes d'assainissement sont des systèmes hydrauliques complexes qui évoluent dans le temps et qui nécessitent une gestion et un entretien réguliers et cohérents.

Afin de poursuivre l'évolution de son système et se conformer avec la réglementation actuelle, qui exige un diagnostic des systèmes d'assainissement tous les 10 ans, Le syndicat d'eau et d'assainissement de Blangy-Bouttencourt a décidé donc de réaliser un schéma directeur d'assainissement et a confié cette mission au bureau d'étude Egis Eau.

Cette étude soulève plusieurs enjeux : technique, environnemental, administratif et économique. En effet, elle réunit de nombreux acteurs et se place dans un contexte particulier, limite entre le département de la Somme (région Haut de France) et de la Seine Maritime (région Normandie).

Ce présent rapport illustre les différentes étapes par lesquelles cette étude est passée, les mesures et les visites de terrains réalisées, les méthodes mises en œuvre pour les analyser et les résultats acquis au bout des six mois de mon stage.

Dans une première partie sera présentée une recherche bibliographique qui donne un aperçu général sur la thématique étudiée et une lecture dans les ouvrages scientifiques des techniques utilisées pour ce type d'étude.

La deuxième partie, montrera les principes de la gestion de projets sur ce type d'études dans les bureaux d'étude en France.

Enfin, la troisième partie s'intéressera au schéma directeur à travers l'analyse des différentes étapes faites à savoir : Le pré-diagnostic et l'analyse du fonctionnement du réseau, les inspections de terrain et l'analyse des résultats campagne de mesures afin d'aboutir à un programme de travaux, et un programme d'inspections complémentaires si c'est nécessaire.

1 - CHAPITRE 1 CONTEXTE DU STAGE ET GENERALITES

1.1 - Organisme d'accueil

Mon stage a eu lieu au sein du bureau d'étude Egis Eau filiale du groupe Egis.

Egis est un groupe de conseil, d'ingénierie et d'exploitation de services, filiale à 75% de la caisse des dépôts et détenu à 25% par des cadres partenaires et des salariés.

Egis Eau fait partie de la **BU GO3E** : Business Unit Grands Ouvrages_Eau_Environnement_Energie et plus précisément l'activité Eau et ports.

Cette activité a réalisé un chiffre d'affaires de 50M d'euros avec 50% en hydraulique urbaine. La figure ci-dessous montre l'implantation d'Egis Eau sur la France et sur le monde.



Egis Eau est composé de deux pôles :

Pôle sectoriel : composé de l'ensemble des agences qui sont localisées sur les secteurs d'activités en France, en outre-mer et à l'international. Ces agences travaillent en étroites collaborations entre elles et avec le pôle technique qui apporte son support en cas de besoin.

Pôle technique centralisé à Paris et Montpellier : il est composé des équipes avec des compétences très diversifiées et couvrant tout le domaine de l'eau, il porte son support à toutes les agences sectorielles sur les différentes phases des études et des projets : Réalisation des visites de terrain, modélisation hydraulique, projection, dessin industriel...

Mon stage s'est déroulé à l'agence de Mont-Saint-Aignan qui fait partie du secteur du grand Ouest et dont la direction est à Nantes.

L'équipe d'Egis Eau sur ce site est composé de : Directeur d'agence (et directeur de projet en maîtrise d'œuvre en construction des stations de traitement), un chef de projet et un chargé d'étude en maîtrise d'œuvre en hydraulique urbaine (construction des réseaux et ouvrages hydrauliques), un chef de projet en hydraulique fluviale et une chef de projet en étude hydraulique urbaine : ma tutrice de stage.

1.2 - Problématique

1.2.1 - Contexte de l'étude

Le syndicat d'eau et d'assainissement de Blangy Bouttencourt assure des missions en assainissement collectif et non collectif en régie. La compétence eau pluviales est à la charge des communes.

Il gère deux systèmes d'assainissement :

- Le principal étant raccordé à la STEP de Blangy-sur-Bresle reprenant la commune de Blangy-sur-Bresle et une partie de Bouttencourt.
- Un secondaire, raccordé à la lagune de Monthières reprenant deux hameaux de Bouttencourt : Ansennes et Monthières.

Les systèmes de la STEP de Blangy-sur-Bresle et de la lagune de Monthières ont déjà fait l'objet d'études diagnostiques, les dernières datant respectivement de 2003 et 2010.

L'ensemble du territoire ne possède actuellement pas d'étude de zonage complète.

1.2.2 - L'objectif de l'étude :

- Réaliser un état des lieux des ouvrages principaux de collecte (réseaux, regards, postes et stations),
- Analyser l'ensemble des études réalisées sur le secteur afin d'obtenir une bonne compréhension du territoire et de ses contraintes hydrauliques et environnementales.
- Evaluer le réseau d'assainissement communautaire vis-à-vis des thématiques techniques relatives à l'assainissement : collecte des eaux usées, intrusion des eaux claires parasites, risques de débordements, impact sur les milieux naturels et assainissement non collectif
- Identifier d'éventuels dysfonctionnements et insuffisances du système d'assainissement actuel
- Établir un programme d'actions hiérarchisé, sur la base des anomalies existantes, en tenant compte de l'évolution du territoire syndical et de la réglementation permettant à la collectivité de définir les opérations à engager à court, moyen et long terme concernant le système d'assainissement

1.2.3 - Mon rôle dans l'étude

Sous l'encadrement du chef de projet ainsi que le directeur d'activité Hydraulique Urbaine au sein du pôle technique, j'avais comme missions le pilotage et la réalisation de l'étude.

Sur le côté pilotage et gestion de projet, qui sera détaillé au chapitre suivant, j'avais la mission de coordination entre les différents acteurs en interne et en externe, l'organisation des sous-traitants, le suivi de l'avancement de l'étude et des rendus...

Pour le côté technique de l'étude, j'ai travaillé principalement sur les tâches suivantes :

- Comprendre le fonctionnement des deux réseaux d'assainissement du syndicat à l'aide des études existantes et des visites réalisées sur terrain.
- Etudier le contexte environnemental, réglementaire et technique de la zone d'étude
- Collecter et analyser les données auprès de l'exploitant et des autres acteurs de l'étude. Cette phase avait un objectif de rentrer plus dans les détails techniques du fonctionnement des réseaux et leurs ouvrages afin d'avoir une idée préalable sur la conformité des réseaux aux normes locales et nationales et de pré-identifier les éventuelles anomalies présentes.

- Analyser la campagne de mesures, cette phase avait un objectif de sectorisation des anomalies des réseaux et de dressage d'un programme d'inspection complémentaire afin de les localiser précisément.
- Etablir un préprogramme de travaux qui propose des solutions à l'ensemble des anomalies identifiées et qui mène le réseau vers une conformité aux réglementations sur le court terme et contribue à la durabilité des réseaux sur le long terme

Ce présent rapport illustre les principaux résultats de mon analyse et synthèse des données relatives à cette étude.

1.3 - Généralités sur les schémas directeurs assainissement

1.3.1 - Qu'est-ce que : Un schéma directeur d'assainissement collectif des eaux usées ?

Le schéma directeur d'assainissement collectif des eaux usées est une étude qui part du diagnostic d'un système d'assainissement dans l'objectif d'aboutir à un programme pluriannuel et hiérarchisé d'actions destinées à améliorer la connaissance, la gestion et le fonctionnement du système d'assainissement collectif des eaux usées qui comprend le réseau et la station de traitement. Il vise ainsi à protéger le milieu naturel et préserver les usages par l'amélioration de l'efficacité du système d'assainissement dans sa globalité, en réduisant les rejets des polluants dans le milieu naturel et en cherchant à garantir son efficacité dans la durée. Il vise également à optimiser les coûts d'exploitation. Il s'appuie sur une étude de diagnostic dont les objectifs sont régis notamment par l'arrêté ministériel du 31 juillet 2020 relatif à l'assainissement collectif ainsi que les orientations du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE). [1]

Le schéma d'assainissement collectif des eaux usées découle d'une « photographie » du fonctionnement du réseau. Celle-ci sera d'autant plus pertinente que la collectivité disposera de données nombreuses et fiables caractérisant le fonctionnement et l'état structurel du réseau et de la station de traitement. Ces données découlent notamment des dispositifs que sont le diagnostic permanent et la gestion patrimoniale. Le schéma directeur a également pour vocation de définir les bases destinées à engager ou parfaire la démarche de connaissance et de gestion du système d'assainissement à travers ces dispositifs. [1]

1.3.2 - Comment le schéma d'assainissement collectif des eaux usées s'articule-t-il avec les autres documents qui structurent l'assainissement des collectivités ?

Le schéma d'assainissement collectif des eaux usées doit s'appuyer sur le zonage « collectif/non collectif » s'il existe. Si tel n'est pas le cas, il est recommandé de mener les deux études conjointement, particulièrement pour les « petites » collectivités dites « rurales ». Par ailleurs, si tout ou partie du réseau collectif des eaux usées est de type « unitaire », c'est à-dire qu'il reçoit dans un même collecteur les eaux usées et les eaux pluviales, le dimensionnement du réseau et des ouvrages de stockage par temps de pluie tiendra compte des orientations du schéma et du zonage « eaux pluviales ». Si ces documents n'existent pas, il est vivement recommandé de réaliser les études correspondantes conjointement au volet « assainissement collectif des eaux usées » et ceci dans le cadre d'une consultation unique. Dans le cas où la configuration du réseau requerrait un volet pluvial, il est conseillé d'inclure dans le groupe de pilotage des représentants des services de l'urbanisme, de la voirie, et des espaces verts. L'ensemble de ces études sont également financées par l'agence de l'eau. [1]

1.3.3 - Comment se mène l'étude ?

Souvent un assistant à maître d'ouvrage (AMO) compétent et indépendant de l'exploitant est désigné. Sa mission principale est d'effectuer un pré-cadrage de l'étude, rédiger le cahier des charges, rechercher les financements, définir le mode de consultation et la mener jusqu'au choix du prestataire, ainsi que d'assurer le bon déroulement de l'étude. Il constituera et animera un comité de pilotage.

Le comité de pilotage est constitué notamment d'un représentant du service de police de l'eau (direction départementale des territoires) qui aura à statuer sur les rejets acceptables compte tenu de leur impact sur le milieu, des financeurs (agence de l'eau, Conseil départemental...), du SATESE ou tout autre organisme assurant l'assistance technique du système d'assainissement, de l'exploitant de la station de traitement et du réseau, du service de la collectivité en charge de l'eau et de l'assainissement et, le cas échéant, des services de la voirie, de l'urbanisme et des espaces verts. Cette liste n'est pas exhaustive. Il conviendra d'associer tous les acteurs concernés directement ou indirectement par les orientations qui seront prises lors de la validation du schéma.[1]

L'étude du SDA passe généralement par plusieurs phases :

Phase 1 : Etat des lieux des données disponibles et pré-diagnostic du système d'assainissement.

Cette phase a pour objectif la reconnaissance de l'aire d'étude à travers l'ensemble des documents et des études existantes.

Elle porte essentiellement sur :

- L'analyse du contexte réglementaire, environnemental et démographique de l'aire d'étude
- Caractérisation de l'état structurel des réseaux et de la station de traitement à travers les plans existants et les visites de reconnaissance de terrain.
- Évaluation du fonctionnement du système d'assainissement et de son impact sur le milieu récepteur à travers l'analyse de l'autosurveillance des ouvrages.

Phase 2 : Campagne de mesure des débits et des charges polluantes

La ou les campagnes de mesure ont pour but d'affiner la compréhension du fonctionnement du système d'assainissement dans des contextes hydrogéologiques, hydrologiques et pluviométriques contrastés.

Elle permet aussi de quantifier les apports d'eaux parasites dans les réseaux ainsi que les surfaces actives raccordés.

PHASE 3 - Localisation précise des anomalies et des dysfonctionnements du réseau

La phase deux permet le dressage d'un plan d'inspections supplémentaires qui ont pour objectif la sectorisation et la localisation précise de toutes les anomalies et les dysfonctionnements du réseau

PHASE 4 : Bilan du fonctionnement du système d'assainissement

Modélisation à l'aide d'un outil numérique. Cette phase permet d'aboutir à un bilan des actions à engager et le simuler pour tester son efficacité.

Cette n'est pas toujours présente, comme le cas de notre présente étude qui ne va pas porter sur une modélisation numérique vu qu'il s'agit d'un réseau séparatif dont le fonctionnement hydraulique n'est pas trop compliqué. L'objectif d'une modélisation est en général de pouvoir effectuer un bilan du fonctionnement du réseau d'assainissement sur une année et sur des pluies de projets afin notamment de vérifier la conformité du système. Cet outil est donc plutôt utilisé sur des systèmes d'assainissement unitaires.

Phase 5 : Programme pluriannuel hiérarchisé.

Cette phase reprend l'analyse de toutes les phases précédentes afin de mettre en place un programme de travaux complet et efficace à réaliser en fonction des impératifs de protection du milieu naturel et du respect de la réglementation.

2 - CHAPITRE 2 : GESTION DE PROJET

Les projets de conseil et d'ingénierie deviennent de plus en plus complexes. En plus de l'aspect technique nous trouvons un enjeu organisationnel lié à la complexité de l'étude à produire, le nombre d'acteurs et l'ensemble des lois et réglementations qui encadrent la mission menée.

La gestion de projet est l'ensemble de processus et outils utilisés par le bureau d'étude afin de conduire et gérer au mieux cette complexité tout en gardant un équilibre entre la qualité attendue du produit, les contraintes liées aux précisions techniques et les exigences des délais et de budget.

Cette partie de rapport vise à décrire les principales démarches mises en œuvre par le bureau d'étude EGIS Eau afin de gérer les projets des schémas directeurs d'assainissement, à travers le travail que j'ai fait pour piloter le SDA de Blangy-Bouttencourt.

2.1 - Analyse du dossier de marché

Avant le démarrage de l'étude, une première phase très importante commence. Elle consiste à l'analyse du dossier de l'affaire à travers ses différents documents afin d'en sortir les objectifs attendus de l'étude, les délais à respecter et autres informations importantes au bon déroulement du projet.

Pour ce faire, nous avons deux types de documents :

2.1.1 - Documents inclus dans le dossier de consultation

Le dossier de consultation est un dossier mis à disposition des candidats pendant la phase « Offre ». Il comporte les pièces élaborées par l'acheteur public (dans notre cas le syndicat d'eau) destinés aux entreprises intéressées par le marché et dans lesquelles elles doivent trouver les éléments utiles pour l'élaboration de leurs candidatures et de leurs offres.

Le dossier de la consultation contient : le RC règlement de consultation, l'acte d'engagement et ses annexes éventuelles, le CCAP et le CCTP ou CCP.

Définitions des documents du dossier de consultation :

RC- Le règlement de la consultation est un document facultatif destiné à compléter l'avis d'appel à la concurrence [2]

Les cahiers de charges : Dans les marchés publics on parle plutôt des cahiers des charges.

Les cahiers des charges des marchés passés selon une procédure formalisée déterminent les conditions dans lesquelles les marchés sont exécutés. [2]

CCTP : Cahiers des clauses techniques particulières

Les CCTP (cahiers des clauses techniques particulières) fixent les clauses techniques d'un marché particulier déterminé. Ce sont les stipulations qui donnent une description précise des prestations à réaliser et permettent à la personne responsable de suivre le déroulement du marché et la bonne exécution de ces prestations.

Ils détaillent ainsi l'objet du marché. Ils font partie des cahiers des charges et plus généralement des documents de la consultation.[7]

CCAP : Les Cahiers des Clauses Administratives Particulières

Le CCAP fixe les conditions d'exécution de nature administrative, il précise les étapes du déroulement de l'étude, la durée globale de l'exécution, le règlement qui va encadrer les modalités de paiement, le délai des paiements, l'organisation des sous-traitants ainsi que leurs paiements et précise les modalités de pénalités en cas de retards ou autre.

CCAG : Les Cahiers des Clauses Administratives Générales : sont des textes types généraux approuvés par arrêté qui fixent les conditions d'exécution de nature administrative applicables à une catégorie de marchés publics (Travaux, fournitures et services, prestations intellectuelles, informatique, maîtrise d'œuvre, marchés industriels). Ils permettent de compléter les documents particuliers et notamment le CCAP.[3]

2.1.2 - Les documents élaborés par l'entreprise pour répondre à l'offre

Pour répondre à l'appel d'offre l'entreprise dépose plusieurs documents pour présenter l'entreprise et l'équipe qui devrait réaliser l'étude, illustrer la méthodologie qu'elle propose et le phasage de l'exécution avec les délais de réalisation, présenter les sous-traitants ainsi que la proposition financière. On spécifie deux sous-dossiers :

L'offre technique

Certificats à disposition, Moyens humains et matériels mobilisés dans le cadre de l'étude, présentation des sous-traitants, Organisation de l'équipe et planning d'exécution et finalement la méthodologie qui doit être suivie).

La méthodologie : il présente la méthodologie que l'entreprise s'est engagée à suivre, donc c'est un document qu'il faut connaître par cœur et suivre pendant toute les phases de l'étude.

Le planning : c'est le document qui précise les durées d'exécution que l'entreprise a définie pour chaque mission, il faut donc le suivre pour respecter tous les délais dedans et ne pas avoir des pénalités de retard.

Des fois pour des raisons d'organisation ou administrative, l'étude commence plus tard que prévu et dans ce cas les délais ne sont plus bons. On garde dans cette situation les mêmes durées de phase et on décale juste les dates de commencement.

L'offre Financière

Ce dossier est composé principalement du : DQE, et ETP (Devis interne aussi joint mais il sert en interne et il n'est pas transmis au client)

Le DQE (Détail Quantitatif Estimatif) est un document, en principe non contractuel, souvent utilisé dans les accords-cadres à bons de commande destiné à permettre la comparaison des prix. Le montant total de cette pièce de prix résulte de la somme des produits des quantités estimées par les prix unitaires. Il fait partie de l'offre technique et financière dans un marché public.[5]

Le DQE : précise les prix définis par l'entreprise pour chacune des prestations, il faut donc organiser l'équipe et optimiser le travail pour pouvoir respecter ses prix.

Ce document sert par la suite l'élaboration d'autres documents comme : les DC4 et les CST pour les sous-traitants ainsi que les factures qui sont émises au client à la fin de chaque mission ou période de facturation.

Devis interne : Ce document précise le coût de chaque prestation en détaillant le coût de chaque collaborateur ainsi que le temps qu'il doit passer pour chaque mission. Nous trouvons aussi les coûts des sous-traitants et toutes les charges liées aux déplacements ou autres.

2.2 - Division des tâches

Après l'analyse du marché et de l'offre relatives au projet. Il faut diviser les tâches et déterminer l'équipe qui va travailler sur le projet, avec une spécification du rôle de chacun des collaborateurs. D'habitude, cette opération est faite pendant la phase offre, mais souvent on peut changer afin de s'adapter au mieux au planning de chacun.

Dans le cas d'Egis Eau, au début de l'étude on fait appel à plusieurs collaborateurs qui ont des compétences différentes pour réaliser une étude, nous favorisons les collaborateurs locaux de l'agence, et si aucun n'a une compétence nécessaire pour la réalisation d'une tâche, on peut faire appel aux collaborateurs du pôle technique d'Egis localisé à Paris et Montpellier et qui a un rôle de support dans la production de toutes les agences de France.

Pour l'étude du SDA de Blangy-Bouttencourt, je me suis chargé moi-même de la production et la gestion du projet sous l'encadrement du chef de projet et du directeur de l'activité hydraulique urbaine au pôle technique.

Nous avons fait appel à un spécialiste maîtrise d'œuvre STEP de l'agence de Rouen pour réaliser la partie audit des unités de traitement.

2.3 - Gestion des sous-traitants

Quand il s'agit d'une compétence dont Egis ne dispose pas en interne ou que la programmation est compliquée et que nous ne pouvons pas réaliser une mission par en interne, nous faisons appel à nos partenaires extérieurs qui vont nous venir en support dans le cadre d'un contrat de sous-traitance.

Pour ce type d'opération, un accord préalable essaie d'être est fait avec le partenaire dès la phase offre.

Cet accord porte sur la mission à réaliser ainsi que le prix, ceci est précisé sur le devis du sous-traitant.

Une fois le marché gagné, deux documents sont établis pour déclarer le sous-traitant auprès du client et inscrire tous les détails de l'opération :

- **CST Contrat de sous-traitance** : C'est une convention par laquelle un prestataire de service s'oblige, contre un paiement, à réaliser une tâche spécifique. Ce contrat inclut les obligations du prestataire ainsi que celle du client, les détails techniques de la prestation accordée, le prix de cette dernière et le délai de réalisation.
Ce document doit être signé par : le sous-traitant et Egis comme titulaire de marché
- DC4 : Dans le cadre d'une réponse à un appel d'offres, le formulaire « DC4 » est dédié aux candidats et aux titulaires pour présenter leur(s) sous-traitant(s) et mettre en place le système du « paiement direct » de leurs prestations par l'acheteur et non par le titulaire du marché. Attention, chaque sous-traitant présenté doit faire l'objet d'un DC4 distinct.[4]

Ce document doit être signé par le client final (dans le cas de notre étude le syndicat d'eau et d'assainissement de Blangy-Bouttencourt), par le titulaire de marché (Egis Eau) et par le sous-traitant

A ce stade de l'étude du SDA de Blangy-Bouttencourt, deux opérations ont été sous-traitées : la réalisation des levés topographiques au niveau des regards de visite et des ouvrages spéciaux aboutissant à la création des plans sous SIG et la réalisation de la campagne de mesures.

2.4 - Pilotage de l'étude :

L'étude est suivie par un comité de pilotage constitué de l'assistant à maîtrise d'ouvrage et des représentants du service de police de l'eau des deux départements : la Seine maritime et la Somme, du représentant de l'agence de l'eau Seine Normandie, des SATESE, de l'exploitant de la station et des

réseaux (techniciens du syndicat d'eau de Blangy-Bouttencourt), de l'exploitant des appareils de mesures et d'autosurveillance (Hydra) et des deux communes de Blangy-sur-Bresle et Bouttencourt.

2.5 - Réalisation (Production) :

Le début de l'étude commence immédiatement après réception du premier OS (Ordre de service).

Ce document doit être signé et retourné à l'AMO en copie numérique (par email) et aussi en copie papier, par courrier postal.

La réalisation de l'étude commence et le rôle de la personne en charge de la gestion de projet est de veiller à bien réaliser toutes les missions incluses dans le CCTP en respectant les délais précisés dans le planning. Elle doit aussi suivre l'évolution entre les temps passés de l'ensemble des collaborateurs travaillant sur le projet et le budget initialement prévu.

Chaque acteur doit imputer mensuellement ses temps passés sur le dossier et essayer de respecter le nombre de jours qui lui est imparti (Devis interne). En cas de dépassement ou de dérive pressentie, le collaborateur doit prévenir le chef de projet à l'avance afin de faire un point sur l'organisation, la méthode choisie pour solutionner le problème et limiter les pertes engendrées.

2.6 - Préparation administrative des interventions sur terrain

Avant chaque intervention sur terrain, une autorisation d'intervention sur voirie est demandée à chacune des deux mairies afin de pouvoir ouvrir les regards de visites du réseau et des ouvrages hydrauliques, qui sont sur le domaine public.

Cette autorisation porte le nom d'Egis, et dans le cas d'intervention d'un sous-traitant une autre autorisation portant son nom est demandée.

Pendant les interventions réalisées par EGIS, toutes les règles d'hygiène et de sécurité liées à l'exécution des interventions sur la voie publique et sur les réseaux sont respectées (Signalisation, port du casque, gilet et chaussures de protection etc)

Pour les interventions confiées aux sous-traitants, une fiche de sécurité d'intervention est envoyée à ces derniers avant le jour j. Cette fiche précise les règles à appliquer et engage le signataire à les appliquer.

Le sous-traitant renseigne les collaborateurs qui vont intervenir, le type d'intervention ainsi que les risques possibles.

2.7 - Réunions de phases

Pour commencer l'étude, le maître d'ouvrage ou son assistant (AMO : Assistant maître d'ouvrage qui est le SIDESA dans notre étude) organise la première réunion, dite réunion de démarrage. Elle a pour objectif principal la présentation du cadre général de l'étude et ces objectifs, la présentation des différents acteurs (Maître d'ouvrage, AMO, personnes compétentes des services de l'Etat (AESN, CG, SATESE, police de l'eau,...), exploitant et le titulaire du marché avec une présentation de ses différents intervenants.

L'ensemble des parties qui vont suivre le déroulement de l'étude forme ce qu'on appelle le copil : Comité de pilotage.

Normalement, une réunion s'organise à la fin de chaque phase pour valider les principaux résultats de la phase en question et présenter les objectifs et les étapes de la phase prochaine.

Chacun des acteurs peut faire appel à une réunion exceptionnelle en cas de besoin.

Dans le cadre de l'étude du SDA de Blangy-Bouttencourt et en vue d'optimiser l'avancement de l'étude, Egis a profité de la réunion de démarrage pour présenter la méthodologie de la phase 1 ainsi que les

dates prévues pour réaliser la visite de terrain. Ensuite, une réunion technique a été organisée « en urgence » pour anticiper le commencement de la phase deux, sans attendre la fin de la phase 1, pour valider la date de commencement de la campagne de mesures ainsi que le protocole de mesures.

Cette décision avait comme objectif le lancement de la campagne de mesure pendant le mois d'Avril pour profiter des conditions de nappe (Fin de nappe haute) et de météo.

Une troisième réunion s'est déroulée pour présenter les résultats de la phase 1.

Et finalement une quatrième pour la présentation des résultats de la campagne de mesures.

Pour chaque réunion, je préparais un support de la présentation que je présentais devant le copil illustrant l'ensemble des points de discussion.

Ensuite, chaque réunion fait objet d'un compte rendu, qui s'envoie à l'ensemble des membres du comité du pilotage après validation par l'AMO. Ce compte rendu reprend les points principaux de la présentation, les discussions et les principales décisions prises lors de la réunion.

2.8 - Livrables

Chaque phase de l'étude fait l'objet d'un rendu sous forme de rapport écrit accompagné de toutes les fiches de calculs, fiches de visites de terrains ou toute autre carte ou illustration importante.

Ces rapports sont envoyés à l'AMO pour validation avant d'être envoyés à l'ensemble du copil.

En interne, la production de ces rapports sont rédigés par la personne en charge de l'étude et sont validés obligatoirement par un chef ou directeur de projet au sein d'EGIS avant d'être envoyés.

2.9 - Facturation

Egis suit un système de facturation régulier, qui consiste à émettre des factures à l'avancement à l'AMO, sans attendre la fin de la phase quand cela est possible au vu du CCAP.

Au lieu de facturer une prestation en une fois, Egis envoie des factures partielles en précisant à l'AMO le niveau de la progression et en demandant un paiement partiel.

Ce mode de facturation assure la couverture des charges de l'entreprise en permanence et évite le fait de ne pas avoir des recettes entrantes régulières, ce qui permet un meilleur équilibre financier pour l'entreprise.

3 - CHAPITRE 3 : DESCRIPTION DES CONTEXTES ET ENJEUX

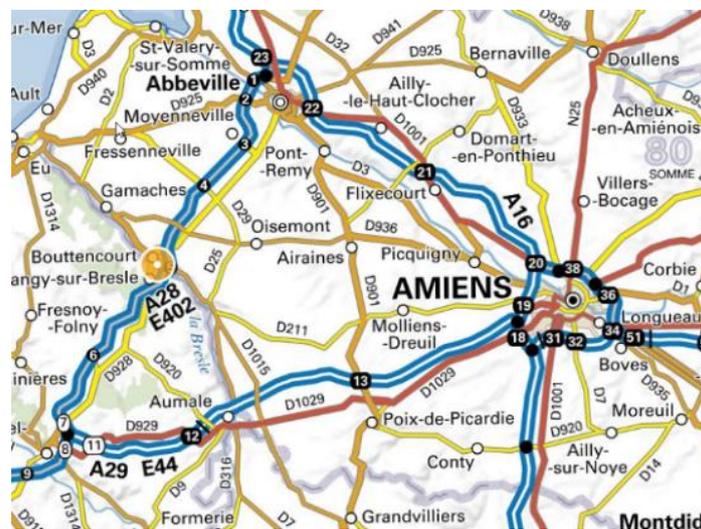
3.1 - Présentation de l'aire d'étude

3.1.1 - Contexte géographique

Le Syndicat Intercommunal d'Eau et d'Assainissement (SIAEPANC) de Blangy– Bouttencourt regroupe deux communes :

- Blangy-sur-Bresle : Une commune située dans le département de la Seine-Maritime en région Normandie.
- Bouttencourt : Une commune située dans le département de la Somme en région Hauts-de-France

CARTE 1 LOCALISATION GEOGRAPHIQUE DU PERIMETRE D'ETUDE



Source : Géoportail

La surface de la commune de Blangy-sur-Bresle est de 17 km² et comptait en 2017, 2 972 habitants soit environ 174 hab/km². Le nombre de résidence principales sur Blangy-sur-Bresle est de 1 369 en 2017, ce qui donne une densité de **2.17 hab/log**

La surface de la commune de Bouttencourt est de 8 km² et comptait en 2017, 931 habitants soit environ 116 hab/km². Le nombre de résidence principales sur Bouttencourt est de 1 369 en 2017, ce qui donne une densité de **2.21 hab/log**

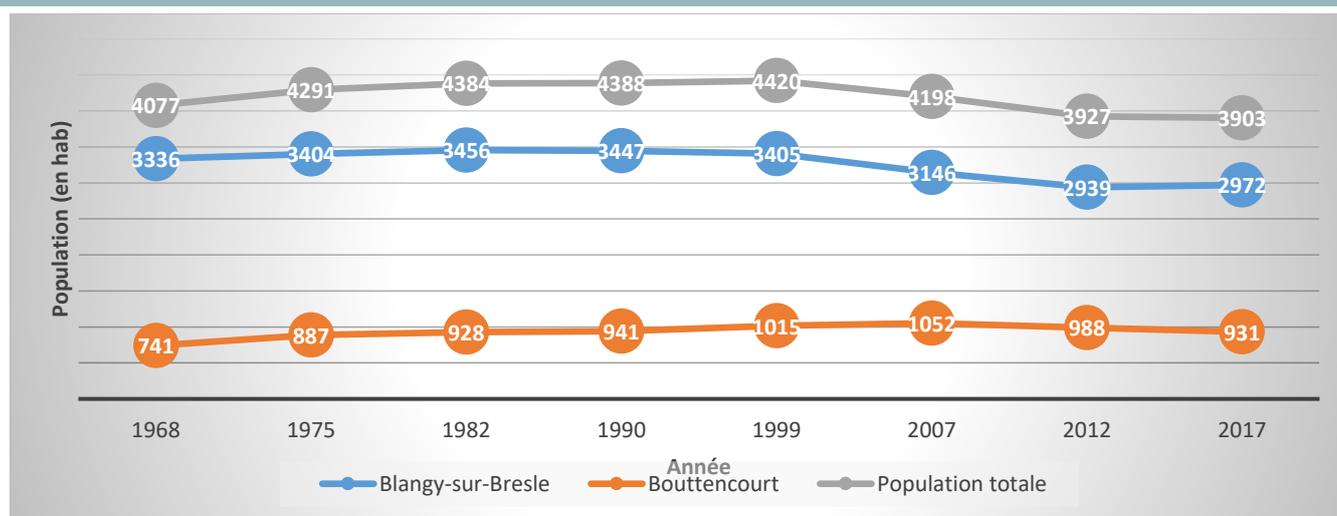
3.1.2 - Contexte démographique, urbain et prévision

3.1.2.1 - Evolution démographique récente

Les données sont extraites des recensements généraux de la population effectuée par l'INSEE depuis 1968. Pour les communes de moins de 10 000 habitants, une enquête de recensement est effectuée sur toute la population tous les 5 ans.

Le graphe ci-dessous montre que la population totale sur les deux communes de Blangy-sur-Bresle et Bouttencourt est restée relativement stable sur la période 1968 – 2016. La zone d'étude a connu une légère croissance depuis 1968, puis une baisse à partir de l'année 1999.

FIGURE 1 EVOLUTION DE LA POPULATION DE LA ZONE D'ETUDE ENTRE 1968 ET 2017



Source : INSEE

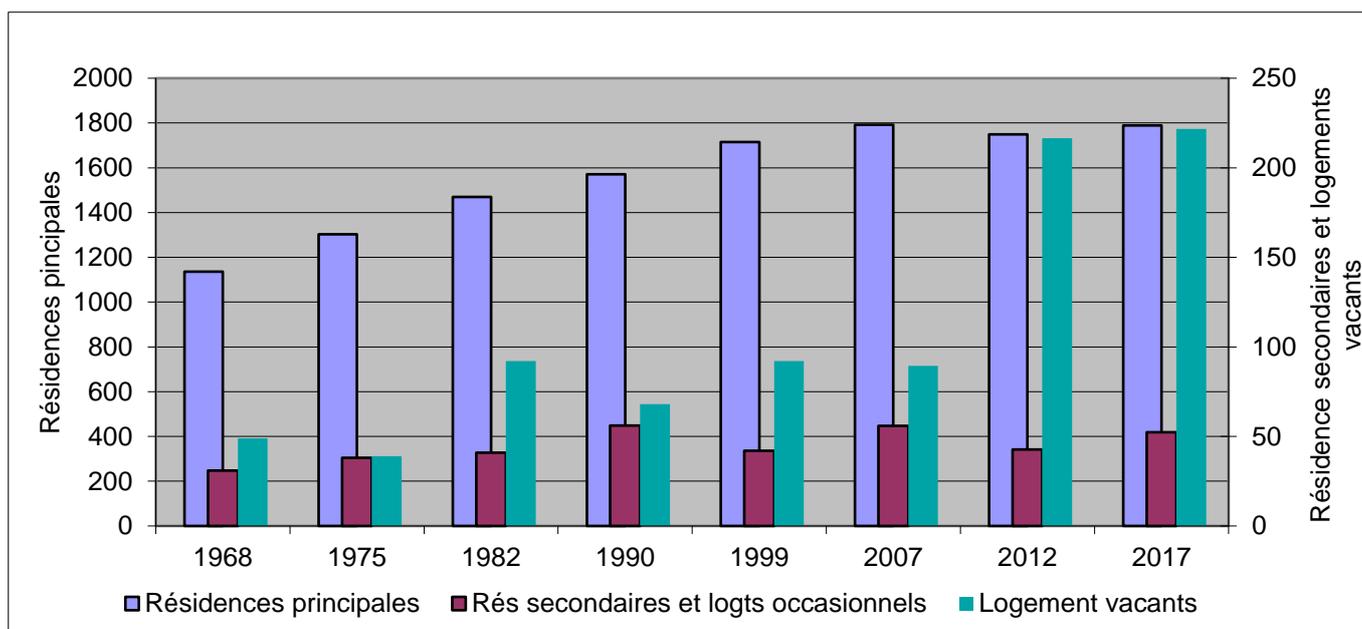
3.1.2.2 - L'habitat

On peut observer que la majorité de l'habitat est essentiellement composée de résidences principales.

Le nombre de résidence principales a presque doublé de 1968 à 2007 et depuis il est relativement constant. Les résidences secondaires et logements occasionnels représentent un faible pourcentage (inférieur à 5%). La faible proportion de résidences secondaires devrait préserver la commune vis à vis d'un caractère saisonnier que l'on aurait pu retrouver au niveau des effluents collectés par les réseaux.

Le nombre de logements vacants a augmenté d'une façon significative en 2012, ceci peut être dû à une vague de migration.

FIGURE 2 EVOLUTION DU NOMBRE DE RESIDENCES SUR LA ZONE D'ETUDE



Source : INSEE

3.1.2.3 - Projets d'urbanisme

L'objectif de cette démarche est de cerner les perspectives d'urbanisation afin de vérifier la cohérence entre la population desservie par l'assainissement collectif et la capacité du système d'assainissement collectif existant. Ces éléments permettront de fournir des hypothèses sur l'urbanisation future à prendre en compte dans l'établissement du schéma directeur d'assainissement.

- Le PLU de la commune de Blangy-sur-Bresle montre 3 zones ouvertes au développement d'habitat. Un lotissement de 11 parcelles est prévu sur la première zone et 30 logements intergénérationnels en remplacement des ateliers techniques sur la place de Roger Thibault
- Le PLU de Bouttencourt n'est pas encore validé. Un lotissement de 37 maisons est validé déjà et si le PLU est validé il y'aura un autre lotissement de 20 maisons supplémentaires.

Une carte présentée en annexe 1 illustre un extrait du PLU avec la localisation des zones à urbaniser.

Tous les lotissements prévus se trouvent sur un périmètre assaini et donc ne demandent pas d'extensions du réseau. Ces extensions seront raccordées à la STEP de Blangy-sur Bresle.

3.1.3 - Consommation eau potable

3.1.3.1 - Consommation eau potable

La commune de Blangy-sur-Bresle compte 1 678 abonnés dont 1 528 abonnés desservis par l'assainissement collectif avec une consommation totale estimée à 117 669 m³ en 2020 (taux de raccordement = 91%)

La commune de Bouttencourt compte 501 abonnés dont 253 abonnés desservis par l'assainissement collectif avec une consommation totale estimée à 18 560 m³ en 2020.

Le débit théorique raccordée à la STEP de Blangy est estimé à près de **317 m³/j** (sur la base d'un coefficient de rejet de 0.85).

L'ancienne étude a estimé le rejet = 300.24 m³/j en se basant sur un coefficient de rejet de 0.7 ; si on considère le même coefficient on trouve que le rejet actuel est estimé de 261.26 m³/j. Soit une baisse de 13%

Sur le système de la lagune de Monthières, les deux Hameaux : Ansennes et Monthières comptent 134 abonnés raccordés sur le réseau d'assainissement collectif avec une consommation totale estimée de 8 389 m³ en 2020.

Le débit théorique raccordé à la STEP de Bouttencourt est estimé à près de **19.5 m³/j** (sur la base d'un coefficient de rejet de 0.85).

L'ancienne étude estimait le rejet sanitaire à 23.8m³/j avec un coefficient de rejet de 0.9. Si on considère le même coefficient, on trouve que le rejet actuel est de 20.64 m³/j. Soit une baisse de 13.2%

3.1.3.2 - Gros consommateurs

La commune de Blangy-sur-Bresle compte 15 gros consommateurs (pour une consommation annuelle supérieur à 500 m³/an) pour une consommation totale de 19 611 m³ en 2020.

La commune de Bouttencourt compte 3 gros consommateurs (pour une consommation annuelle supérieur à 500 m³/an) pour une consommation totale de 4 922 m³ en 2020.

En excluant les gros consommateurs, la consommation annuelle des abonnés desservis par l'assainissement collectif tomberait à 98 058 m³ en 2020 pour la commune de Blangy-sur-Bresle et 13 638 m³ pour la commune de Bouttencourt et 8 389

Selon l'INSEE, en 2017, il y avait 2.2 habitants par habitation. Ce qui donnerait, pour une consommation annuelle de 111 696 m³ pour 1781 abonnés, une consommation journalière de 0.07 m³/jour/habitant soit **78 l/jour/habitant**.

Il n'y a aucun abonné raccordé sur le réseau collectif de la lagune de Monthières et qui a une consommation supérieure à 500m³/an.

En considérant une densité moyenne de 2.2 habitants/maison, le réseau d'assainissement collectif dessert 297 habitants sur Ansennes+Monthières, ce qui donne une consommation journalière de **89 l/jour/habitant**.

Liste des gros consommateurs :

Commune de Blangy-sur-Bresle

TABLEAU 1 LISTE DES GROS CONSOMMATEURS DE LA COMMUNE DE BLANGY-SUR-BRESLE

Adresse	Consommation 2020 (m3)	Activité
RUE DES ETANGS ZONE DE LOISIRS	704	Zone de loisir
RUE DES ETANGS CAMPING ZONE DE LOISIRS	550	
9 RUE DES ETANGS APPT 1001 RESIDENCE DELERUE	635	
PLACE JEAN MOULIN BP 64	615	Collège
47 GRANDE RUE F. MITTERAND	1225	Société civile immobilière
16 RUE MORGAN	3601	
RUE MORGAN	2310	Entreprise de modelage
81 ROUTE DE NEUFCHATEL	728	Fabrication de verre
81 ROUTE D'AUMALE GREMONTMESNIL	2317	Fabrication de verre
38 ROUTE D'AUMALE GREMONTMESNIL	1711	
ROUTE D'AUMALE GREMONTMESNIL	1730	
ROUTE D'AUMALE GREMONTMESNIL	1718	
AVENUE DE LA GARE	554	
5 RUE DU MARECHAL LECLERC	508	Verriers
ROUTE DE NEUFCHATEL	705	Fabrication de verre

Commune de Bouttencourt

TABLEAU 2 LISTE DES GROS CONSOMMATEURS DE LA COMMUNE DE BOUTTENCOURT

Nom	Adresse	Consommation en 2020 (m3)	Activité
DOMAINE DE SERY	43 RUE ALEXANDRE DUMAS COMITE OEUVRES SOCIALES	1626	Hôtel
EARL PEGARD FRERES	47 ROUTE D'ABBEVILLE	2543	Ferme
SARL D'EAULNE CENTRE DE LAVAGE	1201 RUE DU VIEUX CHATEAU	753	Lavage

3.1.4 - Enquêtes des activités non domestiques

Le CCTP exige l'identification des abonnés non domestiques raccordés sur le réseau et l'envoi d'un questionnaire d'enquête de rejet à 20 abonnés.

69 établissements ont été identifiés comme établissement particulier.

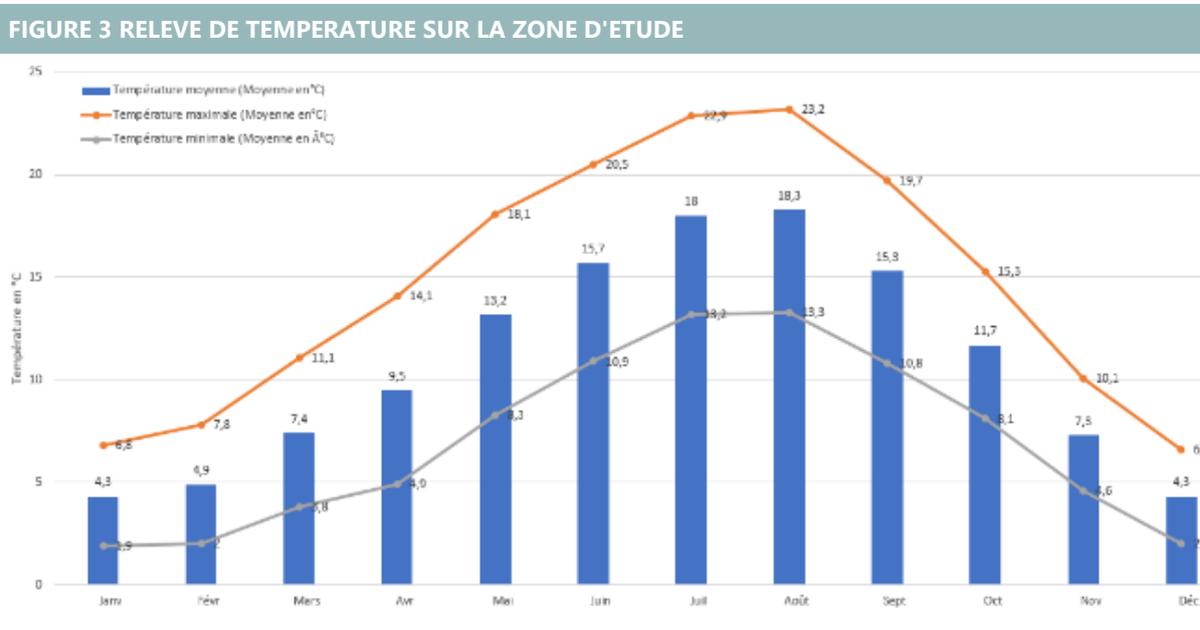
Egis propose de contacter tous les abonnés listés ci-dessus en leur adressant des questionnaires d'enquêtes simples ou détaillés selon la nature de leurs activités.

Cette proposition a été retenue lors de la réunion de phase 1 et les questionnaires envoyés seront analysés dès le retour des abonnés contactés. 40 questionnaires simples et 29 questionnaires détaillés pour les industriels avec processus compliqué ou rejet de matières chimiques.

3.1.5 - Contexte climatique

3.1.5.1 - Température et climat

Comme le montre le graphe suivant la température moyenne varie sur l'année de 4.2°C et 18.8 °C



1. Source : Météo France pour la station la plus proche: OISEMONT_SAPC (4Km de la zone d'étude)

3.1.5.2 - La pluviométrie

Généralités

Les pluies sont présentes en toute saison, avec, avec toutefois, des précipitations plus importantes, en termes de quantité et de durée, en automne et en hiver. Le cumul annuel est généralement compris entre **840 mm et 920 mm**. Les précipitations sont abondantes et régulières.

La cartographie suivante illustre la répartition spatiale des précipitations dans la région. On constate des variations de la répartition des précipitations moyennes annuelles sur le territoire départemental.

Une carte du cumul quotidien des précipitations en Normandie de 1971 à 2000 est présentée en Annexe 2

Un réseau historique important de stations météorologiques

Une recherche des stations météorologiques dans ou à proximité de la commune a été entreprise. Au total, 2 stations proches ont été retenues :

- 1 station Météo-France en service à proximité de la commune de type 2 (relevé horaire)
- 1 station avec observation humaine, professionnel et formé à cet effet, de temps sensible de type 0 (données horaires disponibles à partir de H+1 et quotidiennes disponibles à partir du lendemain à 8 h)

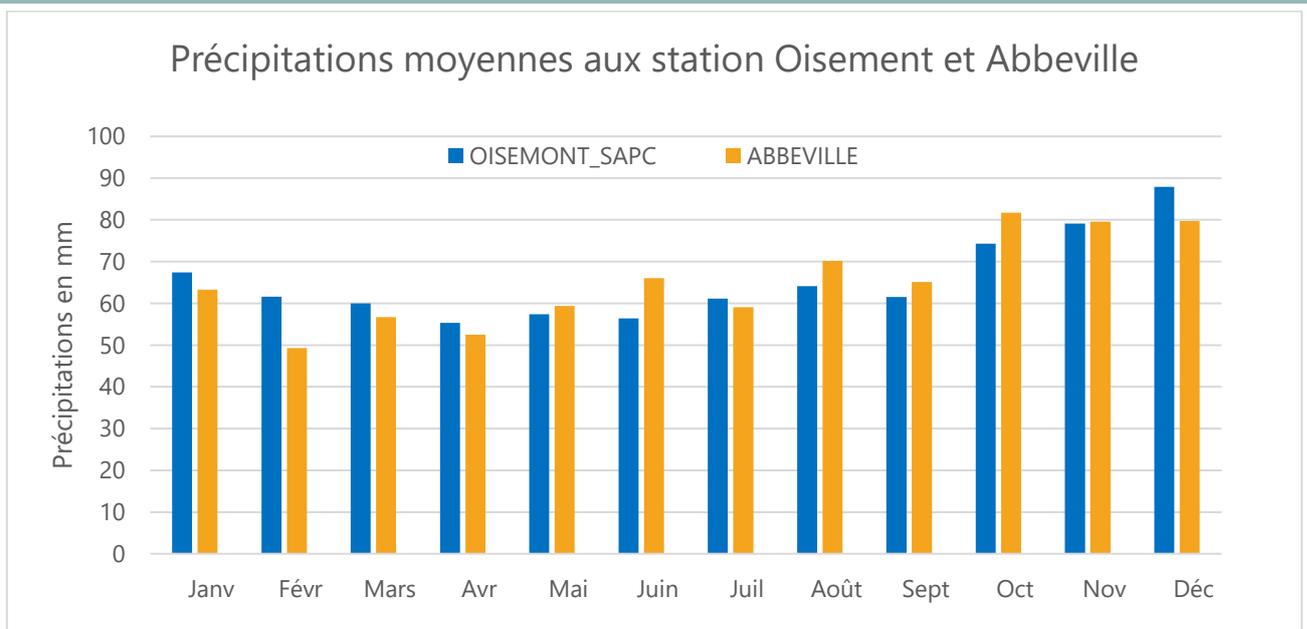
Les stations de type 2 renseignent des données horaires. Elles peuvent donner des cumuls ou moyennes journaliers ou sur plusieurs jours.

Les stations professionnelles de type 0 ou 1 de Météo France permettent également d'avoir des statistiques de données dont elles disposent permettent de créer des pluies de projets (pluies de période de retour de 10, 20, 100 ans...).

Une carte de la localisation de deux stations par rapport à la zone d'étude est présentée en Annexe 3

La pluviométrie à ces deux stations est :

FIGURE 4 PRECIPITATIONS MOYENNES AUX STATIONS OISEMENT ET ABBEVILLE



Source : Météo-France

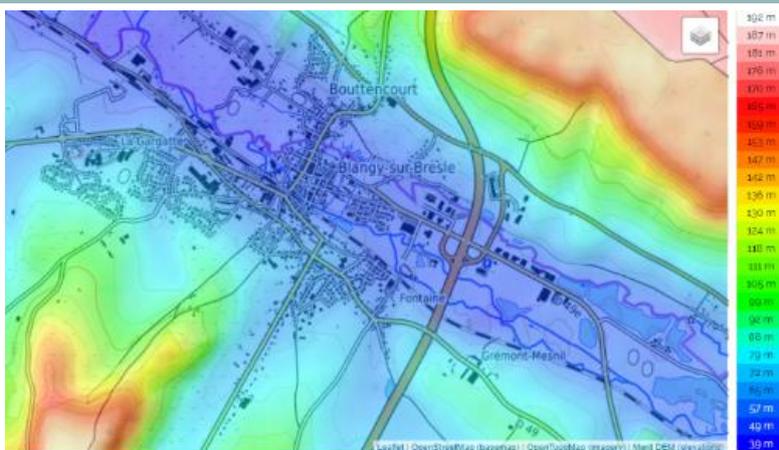
Nous remarquons que les deux stations ne présentent pas de différence majeure et qu'elle présentent toutes les deux régulières avec des quantités plus importantes en période hivernale.

3.1.6 - Contexte topographique

On note que le territoire du syndicat de Blangy-Bouttencourt présente une topographie sur le périmètre assaini qui varie entre :

- Environ 50 mNGF au niveau du centre de la commune de Blangy-sur-Bresle et environ 80 mNGF au sud de la commune et 90 mNGF au nord de la commune de Bouttencourt

CARTE 2 CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE DE LA ZONE D'ETUDE



Source : <https://fr-fr.topographic-map.com/maps/fk5d/Blangy-sur-Bresle/>

D'après la carte on peut supposer que les eaux vont avoir tendance à se diriger vers la partie centrale, où se trouve le système d'assainissement étudié, vu qu'elle présente le niveau de terrain bas de la région pour suivre ensuite l'axe Nord-Ouest qui correspond à la pente générale du territoire.

3.2 - Contexte environnemental

3.2.1 - Contexte géologique

L'extrait de la carte géologique, présenté en Annexe 4 montre la répartition des différentes formations présentes sur le territoire de l'étude.

Les communes de Blangy-sur-Bresle et de Bouttencourt sont situées sur de la craie et les bords de la Bresle sont constitués d'alluvions.

Ce type de formation se caractérise par une porosité et une perméabilité importante. Ce qui sera favorable alors à des infiltrations dans les réseaux en cas de nappe peu profonde.

3.2.2 - Contexte hydrographique hydrogéologique

3.2.2.1 - Délimitation des bassins versants hydrographiques

Le SIAEPANC de Blangy-Bouttencourt fait partie du **bassin hydrographique Seine-Normandie**, correspondant aux limites hydrographiques de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie. Il se situe au niveau du **bassin versant fluvial de la Bresle**.

Dans la BD Carthage, fournie par l'institut national de l'information géographique et forestière (IGN), les bassins hydrographiques sont découpés en éléments de plus en plus fins, emboîtés selon quatre niveaux :

1. Une région hydrographique, qui contient au maximum dix secteurs hydrographiques ;
2. Un secteur hydrographique, qui contient au maximum dix sous-secteurs hydrographiques ;
3. Un sous-secteur hydrographique, qui contient au maximum dix zones hydrographiques ;
4. Une zone hydrographique, qui est l'élément le plus fin de la partition du territoire en bassins versants hydrographiques.

Suivant ce découpage, le syndicat Blangy-Bouttencourt fait partie :

1. la région : Les bassins côtiers de la limite du bassin Artois Picardie à l'embouchure de la Seine
2. Le secteur : La Bresle de sa source à l'embouchure ainsi que ses bassins côtiers »

3. Du sous-secteur La Bresle de sa source à l'embouchure
4. De la zone hydrographique « La Bresle du confluent du Liger (exclu) au confluent de la Vimeuse

3.2.2.2 - Le réseau hydrographique

La zone d'étude se situe au niveau du bassin versant fluvial de la Bresle.

La masse d'eau superficielle concernée est : **FRHR159** La Bresle de sa source au confluent de la Vimeuse. Une carte montrant l'étendue géographique de la masse d'eau superficielle est présentée en Annexe 5.

La Bresle est le fleuve le plus important du bassin versant de par sa longueur (72Km) et sa superficie de bassin (748 Km²). Il prend sa source à Abancourt, commune de l'Oise à 180 m d'altitude et se jette dans la Manche au Tréport sur la côte d'Albâtre.

Le débit de la Bresle, observé sur près de 10 années (de 1999 à 2007), atteint en moyenne 7,45 m³/s et son débit instantané maximal enregistré à la station de Ponts-et-Marais date du 10 avril 2001 et a atteint 17,7 m³/s. (Source : Banque hydro)

les éléments quantitatifs sur le cours d'eau principale de la zone d'étude

TABLEAU 3 MODULES INTERRANUELS (NATURELS) - MOYENNE SUR 23 ANS			
Fréquence	Quinquennale sèche	Médiane	Quinquennale humide
Débits (m ³ /s)	6.00	7.400	8.700

TABLEAU 4 - MAXIMUMS CONNUS

Débit instantané maximal (m ³ /s)	18.80	28/12/1999 05 :54
Hauteur maximale instantanée (mm)	1080	28/12/1999 05 :54
Débit journalier maximal (m ³ /s)	17.60	10/04/2001

3.2.2.3 - Qualité des eaux de surface

Une masse d'eau de surface exempte de substances toxiques et accueillant une biodiversité riche et variée est considérée en bon état.

Pour évaluer la qualité d'une eau de surface, l'ensemble des compartiments écologiques doit être pris en compte : l'eau, la faune, la flore et les habitats. Ainsi le bon état d'un cours d'eau requiert non seulement une bonne qualité de l'eau, mais aussi un bon fonctionnement des milieux aquatiques, évalué à partir d'éléments de qualité biologique animaux (poissons, invertébrés) et végétaux (plantes aquatiques), physico-chimiques (phosphore, nitrate, pH) et hydromorphologiques (état des berges, continuité de la rivière, etc.).

L'évaluation de l'état des cours d'eau au sens de la Directive Cadre sur l'Eau comprend donc deux aspects : un état chimique et un état écologique. L'évaluation de l'état chimique et de l'état écologique des cours d'eau est réalisée grâce à la surveillance régulière de plusieurs centaines de paramètres.

Concernant l'état chimique d'un cours d'eau, les substances surveillées sont, en particulier, les pesticides, les métaux lourds, les hydrocarbures, les polychlorobiphényles (PCB), etc. La concentration de ces substances est comparée à des **normes de qualité environnementale (NQE)**. Si la concentration de toutes les substances suivies est inférieure aux NQE, alors le cours d'eau est estimé en bon état chimique. Si une seule substance dépasse sa NQE, le cours d'eau n'atteint pas le bon état chimique.

Enfin, concernant l'état écologique d'un cours d'eau, les paramètres qui le constituent sont comparés à une situation dite « de référence », où l'influence des activités humaines serait nulle.

Si l'écart des paramètres mesurés par rapport à la situation de référence reste faible, alors le cours d'eau est estimé en bon état écologique.

Plus l'écart est grand, plus le cours d'eau est considéré comme dégradé.

Dans le cas de milieux trop fortement modifiés, il se peut que l'atteinte du bon état écologique soit impossible parce que le milieu ne fonctionne plus comme un milieu naturel.

L'objectif est alors d'atteindre un bon potentiel écologique, dont les critères d'atteinte sont adaptés.

Trois types de paramètres sont mesurés:

- Les éléments de qualité biologique, à l'aide d'indices spécifiques, prennent en compte la présence ou l'absence de certaines espèces : les poissons, les invertébrés, les macrophytes (plantes aquatiques) et les diatomées (algues unicellulaires) ;
- Les éléments de qualité physico-chimique : par exemple la température, l'oxygène dissous ou les nutriments (nitrates, phosphore) ;
- Les éléments de qualité hydromorphologique, qui font référence aux caractéristiques morphologiques du cours d'eau et à sa dynamique hydrologique : variations de la largeur du lit, sinuosité, etc.[6]

Au niveau de la zone étudiée, l'état écologique est jugé bon à moyen, et l'état chimique de la masse d'eau est jugé bon. (Les deux cartes de l'état chimique et écologique données par l'AESN sont présentées en annexe 6)

Le SDAGE 2016-2021 fixe un objectif de : Bon état écologique et chimique pour l'année 2027.

Le tableau des objectifs de chaque cours d'eau constituant la masse étudiée est présenté en Annexe 7

3.2.2.4 - Contexte hydrogéologique

La majeure partie du secteur d'étude appartient au bassin hydrogéologique nommé « Marnes et craie marneuse, sableuse et glauconieuse du Cénomaniens du Bassin Parisien du littoral cauchois (bassin Seine-Normandie) ». Il s'agit d'un aquifère de type sédimentaire. (Source BDLISA)

La zone d'étude est concernée par la masse d'eau souterraine **HG204 : CRAIE des BV de l'Eaulne, Béthune, Varenne, Bresle et Yères**

La craie est le siège d'une importante circulation dans les diaclases, localisée sous les vallées, drainées ou non, et qui constitue un véritable réseau hydrographique souterrain se raccordant avec la nappe des alluvions.

La nappe est soumise à un régime libre en dehors des vallées. La craie est un milieu à double porosité d'interstices et de fissures. Ces dernières se développent dans les vallons et vallées qui représentent des zones préférentielles pour le captage des eaux souterraines.

Les réseaux risquent d'être impactés par les eaux claires parasites permanentes.

3.2.2.5 - Etat des eaux souterraines

Le bon état d'une masse d'eau souterraine est atteint lorsque son état chimique et son état quantitatif sont bons.

L'état chimique est bon :

- Lorsque les concentrations en polluants dues aux activités humaines ne dépassent pas les normes et valeurs seuils ;
- Lorsque les captages d'eau potable ne présentent pas de tendances durablement à la hausse pour l'un des contaminants ou ne présentent pas de signe de dégradation significatif.

Le bon état quantitatif d'une eau souterraine est quant à lui atteint lorsque la tendance piézométrique n'est pas à la baisse et que les prélèvements ne dépassent pas la capacité de renouvellement de la masse d'eau souterraine en tenant compte des interactions nappes/rivières et nappes/milieux humides, et du risque d'intrusion saline.

A l'échelle du bassin Seine-Normandie, 93 % des masses d'eau souterraines sont en bon état quantitatif, mais des tensions locales sont identifiées. Par ailleurs, 30 % des eaux souterraines sont en bon état chimique en 2019, c'est-à-dire en légère amélioration depuis 2015. Cette progression modeste s'explique par la forte inertie de ces milieux car plusieurs années sont nécessaires à la migration des polluants dans le sol et au renouvellement des eaux souterraines, mais aussi par la difficulté de mettre en œuvre des solutions durables pour prévenir ces pollutions. Les principaux polluants décelés dans les eaux souterraines sont les nitrates et pesticides ; ils ont essentiellement pour origine les émissions liées à l'activité agricole.[6]

L'état quantitatif de la masse d'eau HG204 : **CRAIE des BV de l'Eaulne, Béthune, Varenne, Bresle et Yères** est **bon, pareil pour** son état quantitatif qui est bon également.

(Les deux cartes de l'état chimique et écologique données par l'AESN sont présentées en annexe 9)

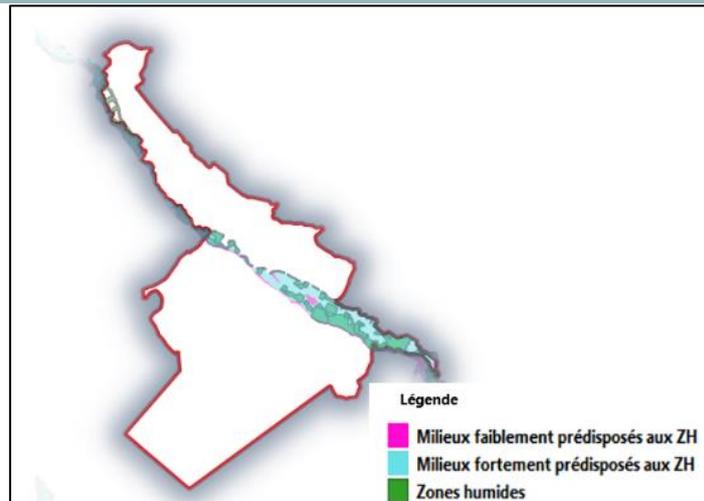
Le SDAGE Seine-Normandie fixe un bon état quantitatif pour 2015 et un bon état chimique et global pour 2027.

3.2.3 - Zones humides

La DREAL a développé un modèle permettant de diagnostiquer les zones humides détruites, détériorées ou dont la caractérisation par les méthodes habituelles s'avère plus difficile (sols forestiers ou urbains, zones fortement drainées...), voire impossible (milieux calcaires, sableux). Les espaces ainsi cartographiés sont dénommés Milieux Prédisposés à la Présence de Zones Humides. Ils dessinent de vastes ensembles incluant les zones humides déjà répertoriées mais aussi celles qui, trop détériorées, ont pour l'instant échappé aux inventaires. Sur ces cartes, les MPPZH sont représentés par trois sous-ensembles :

- Les zones humides déjà identifiées comme zones naturelles remarquables,
- Les milieux fortement prédisposés à la présence de zones humides. Ils sont représentés en violet foncé sur les cartes. Ils correspondent à des espaces où le modèle prédit la présence d'une nappe à faible profondeur en hiver (moins de 50 cm) et où, a priori, les sols sont hydromorphes. Ce sont dans ces espaces que la probabilité de trouver des sols répondant aux critères définis par les arrêtés de 2008 et 2009 est la plus forte ;
- Les milieux faiblement prédisposés à la présence de zones humides, représentés en violet clair hachuré. Il s'agit des espaces où la nappe est plus profonde mais où, en fonction des incertitudes liées à la modélisation, la présence de zones humides ne peut être écartée.

CARTE 3 ZONES HUMIDES



3.2.4 - Occupation des sols

Nos systèmes d'assainissement se trouvent dans un tissu urbain qui se concentre autour de la Bresle.

La carte d'occupation des sols est présentée en annexe 10

3.2.5 - Le ZNIEFF et milieux sensibles

Les zonages de protection suivants sont recensés sur le territoire de la commune : (Cf Annexe 8)

- ZNIEFF type 1 : LE COTEAU DE BOITEAUMESNIL
- ZNIEFF type 2 : LA HAUTE FORÊT D'EU, LES VALLÉES DE L'YÈRES ET DE LA BRESLES
- Arrêtés de biotope et Natura 2000 : Aucun recensé sur le territoire de l'étude

3.2.6 - Risques sur la commune

Zones inondables et remontées de nappe :

Concernant les remontées de nappe, le territoire est fortement sensible en proximité de la Bresle. (cf carte issue du site info terre présentée en Annexe 11).

Le retrait-gonflement de l'argile :

La commune de Blangy-sur-Bresle ainsi que Bouttencourt sont impactées par l'aléa retrait-gonflement des argiles (pouvant impacter l'étanchéité des canalisations).

L'aléa énoncé d'après le service WFS du site Georisque.fr est **moyen** sur la plupart du territoire (zone Orange).

La carte donnée ci-dessous représente le zonage pour l'aléa retrait-gonflement des argiles : Présentée en Annexe 12

Les cavités souterraines

Selon le site Géorisques, aucune cavité souterraine n'est identifiée sur le territoire d'étude. Une cavité souterraine est identifiée au voisinage du territoire d'études, il s'agit d'une galerie souterraine lieu-dit « Chabrol » qui est sur la commune de RIEUX

3.2.7 - Captage d'eau potable et périmètre de protection

La zone d'étude est concernée par les périmètres de protection des captages suivants :

- Périmètre de protection éloigné du captage de Monchaux Soreng
- Périmètre de protection éloigné du captage de Blangy-sur-Bresle
- Périmètre de protection rapproché du captage de Blangy-sur-Bresle

Cf carte présentée en Annexe 13

Il est à noter que la station d'épuration de Blangy-sur-Bresle est actuellement située dans le périmètre éloigné du captage de Monchaux Soreng.

Le tableau suivant indique les ouvrages d'assainissement qui sont proches ou se trouvent à l'intérieur des périmètres de protection des captages de la zone d'étude :

TABLEAU 5 OUVRAGES SPECIAUX EXISTANTS A L'INTERIEUR OU PROCHES DES PERIMETRES DE PROTECTION DES CAPTAGES

Ouvrage	Captage concerné	Position par rapport au captage	Périmètre
STEP Blangy	Monchaux Soreng.	A l'intérieur	Eloigné
DO STEP Blangy (A2)	Monchaux Soreng.	A la limite	Eloigné
PR+TP Ternisien	Blangy-sur-Bresle	A l'intérieur	Eloigné
PR+TP Fontaine	Blangy-sur-Bresle	A l'intérieur	Eloigné
PR+TP Hospice	Blangy-sur-Bresle	A l'intérieur	Eloigné

De plus, certains réseaux de collecte sont situés dans le périmètre rapproché.

L'analyse des DUP relatifs à ces périmètres de captage permettent de tirer les obligations suivantes :

- La STEP doit être étanche totalement.
- L'étanchéité des conduites gravitaires fait l'objet d'une vérification régulière tous les 5 ans
- Les trop pleins et les PR : Ternisien, Fontaine, Hospice doivent faire l'objet d'une étude d'impact et est soumis à l'avis d'un hydrogéologue agréé. Nous préconisons une suppression de ces trop pleins (à confirmer dans le cadre de cette étude).

3.3 - Analyse des études existantes

3.3.1 - Diagnostic du système d'assainissement, établi par SETEGUE en 2002

- Zone d'étude : Commune de Blangy-sur-Bresle et Bouttencourt
- Unité de traitement: Ancienne station de Blangy-sur-Bresle
- Conclusion générale: Beaucoup d'ECPP, Station inefficace, quelque PR non sécurisés, Nombreux désordres constatés sur l'ensemble des tronçons inspectés (ITV)

Grandes ligne du programme de travaux:

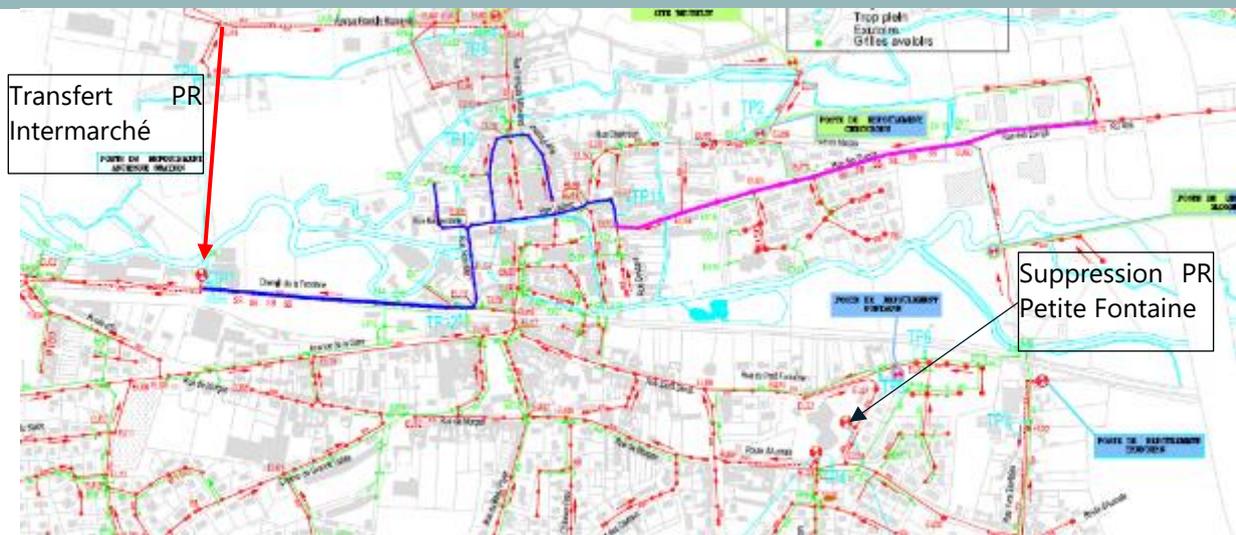
- Reconstruction de la station d'épuration
- Restructuration du collecteur principal
- Restructuration des PR : Hospice, Fontaine, RN28 Ternisien, PR Petite Fontaine

- Mise en place du système anti H2S (4 à 6 postes)
- Sécurisation des trop pleins et renforcement des ouvrages existants

Bilan des travaux réalisés depuis l'étude initiale :

- Nouvelle STEP d'une capacité de 6 000 EH
- Travaux de réhabilitation des réseaux d'assainissement (MOE EGIS)
- Refoulement du PR Intermarché directement vers PR Terminal afin de soulager le RN28 et les réseaux du centre-ville.
- Condamnation du trop-plein du PR Intermarché
- Restructuration PR RN28 et Suppression du PR Petite Fontaine
- Mise en place système anti H2S sur PR: Sery, Intermarché, Chekroun, Manoir, Fontaine, Ternisien et de de la télégestion sur PR: RN28, Beuzelin, Chekroun, Manoir

CARTE 4 BILAN DES TRAVAUX REALISES DEPUIS L'ETUDE INITIALE :



3.3.2 - Diagnostic du système de la Lagune de Monthières établi par SAFEGE en 2009

- Zone d'étude : Les deux Hameaux de Bouttencourt : Ansennes et Monthières
- Unité de traitement: Lagune de Monthières
- Conclusion générale: Réseau vieillissant, Lagune non-étanche et vieillissante, beaucoup d'eau claire arrivant à la station

Programme de travaux (pas de travaux réalisés):

- Reconstruction d'une nouvelle station ou transfert des eaux vers une autre STEP
- Réhabilitation des réseaux

Bilan des travaux réalisés :

- Depuis l'ancien Diagnostic, il n'y avait pas eu de travaux sur le système de la lagune de Monthières.

4 - CHAPITRE 4 : ETAT DES LIEUX

4.1 - Présentation générale

Le syndicat dispose de deux systèmes d'assainissement collectifs :

Un système de la STEP de Blangy-sur-Bresle qui reçoit les eaux usées de la commune de Blangy et de Bouttencourt et un système de Montières qui reçoit les effluents des deux hameaux Ansennes et Montières. (L'exploitation des réseaux ainsi que la lagune sont assurées par les techniciens du syndicat)

Système	Linéaire de réseau		Postes de refoulement	Nombre de regards	Unité de traitement
	Gravitaire	Refoulement			
Système de Blangy-sur-Bresle	26.9 km	2.1 km	11 dont 1 micro poste (Cabinet médical)	612	STEP Blangy-sur-Bresle : 6 000 EH
Système de Monthières	1 km	765 m	3	32	Lagune Montières : 400 EH

Les cartes et synoptiques des deux réseaux sont présentées en Annexe 14

4.2 - Observations et anomalies observées (partie réseaux)

La campagne de terrain (reconnaissance des réseaux d'assainissement) a été menée en Mars/Avril 2021. Celle-ci a permis d'inspecter les réseaux EU et d'établir des fiches de visite pour chaque regard.

Environ 120 regards EU ont dû être ouverts pour une bonne compréhension du fonctionnement des réseaux. Les regards à inspecter selon les critères suivants :

- Au niveau des mailles
- Aux changements de sections
- Aux débouchés du refoulement
- A l'amont des postes de refoulement
- Aux têtes de réseau
- En résumé, les inspections de terrain ont permis de dresser un premier bilan sur le fonctionnement des réseaux.

Les principales anomalies constatées sur le système de Blangy-Bouttencourt sont :

- Mise en charge des regards : 3 secteurs
- Ecoulement ECPP très important + traces de mise en charge (6 secteurs)
- Trace H2S : 4 unités
- Regards dégradés : 3 unités
- Regards avec dépôts importants : 5 unités
- Regards invisible ou sous-bitume : 7 unités

Les principales anomalies sur le système de Montières sont :

- Ecoulement clair + traces de mise en charge : 3 unités

- Regards dégradé (1 unité)
- Regards sous bitume ou non visible: 1 unité



Exemple regard en charge: TP du PR Ternisien



Arrivée de refoulement PR Chekroun



Ecoulement ECPP : Secteur Hospice



Regard dégradé + traces H2S+Depôts forts au niveau de la rue des Cygnes



Regard et échelon dégradés au niveau de la rue Curie



Exemple regard avec traces H2S: Route de Rieux



Regard dégradé + Dépôts importants au niveau de la rue des étangs



Regard en charge et présentant des dépôts importants: Route d'Eu

Conclusion :

Le réseau de Blangy-Bouttencourt est majoritairement gravitaire en Ø allant de 150 à 300. En général il a un aspect vieillissant et présentant des infiltrations d'eau claire sur plusieurs secteurs.

Le réseau du système de la lagune est en Ø 150 sur le Hameau Monthières et Ø 200 sur le Hameau Ansenes. L'ensemble du réseau présente des traces de mise en charge et l'ensemble des échelons des regards sont dégradés.

4.3 - Audit des postes de refoulement

Postes de refoulement du système de la STEP de Blangy

L'ensemble des postes (11 postes) a été audité et a fait l'objet d'une fiche d'inspection

Globalement, l'état des postes est jugé satisfaisant. Tous les postes sont sécurisés et pas de dysfonctionnement majeur. A noter que 3 postes de refoulement ne disposent que d'une seule pompe ce qui est problématique en cas de panne de cette pompe.

7 postes disposent de trop plein et 6 postes sont munis d'un système anti H2S

Postes de refoulement du système de la lagune de Monthières

Les 3 postes de ce système ont été audités. Leur fonctionnement est jugé bon.

Ils ne sont pas sécurisés par des grilles antichute et deux sur trois disposent d'une seule pompe.

L'équipement électrique du PR Varenne n'est pas en bon état. De plus, nous observons des végétaux autour de l'armoire (risque d'humidité).

4.4 - Déversoirs d'orage

4.4.1 - Point A1 et R1 (SANDRE)

Le système de la lagune de Monthières dispose de 3 TP (sur les PR) et aucun point réglementaire

Le système de Blangy-Bouttencourt dispose de :

- 10 TP dont 3 sur réseau et 7 au niveau des PR
- Un point A1 (PR Terminal)
- Un point A2: DO Amont STEP : On dispose d'une expertise réalisée par 3DEAU qui valide sa métrologie et donne une loi hauteur débit.

Analyse des déversements au milieu naturel :

TABLEAU 6 ANALYSE DES DEVERSEMENTS AU MILIEU NATUREL DU POINT A1 (PR TERMANAL)

Année 2020	Nombre de déversement	Jours de déversement
Temps sec	48	30
Temps de pluie	30	26
TOTAL	78	56
Proportion des déversements		15%

En 2020, on dénombre de très nombreux déversements au milieu naturel du point A1 : Plus que 70 déversements en 2020 dont 48 déversements par temps sec principalement en période hivernale (traduisant l'impact des apports d'ECPP). Certains déversements sont longs (plus de 20 h).

Nous rappelons que l'autosurveillance en place indique le nombre de déversement et pour certaines données les temps de déversement. L'arrêté de la STEP impose une estimation des périodes de déversement et les débits rejetés. Il convient donc de revoir les données d'enregistrement des déversements et estimer les volumes surversés.

4.4.2 - Point A2

Le système d'assainissement de Blangy-sur-Bresle dispose d'un déversoir réseau en amont de la STEP qui est considéré comme le point A2 de la STEP.

FIGURE 5 PHOTO DU DO AMONT STEP POINT A2 SANDRE



Analyse des déversements au milieu naturel :

TABLEAU 7 ANALYSE DES DEVERSEMENTS AU MILIEU NATUREL DU POINT A2

	2018	2019	2020
Volume collecté (m3/an)	490 028	332 209	464 465
Volume déversé au point A2 (m3/an)	2 110	537	0
Nombre de jours de déversement par temps de pluie	38	6	0
Nombre de jours de déversement par temps sec	24	0	0
Part de volume déversé	0,4%	0,2%	0,0%

En 2018, on dénombre de nombreux déversements au milieu naturel au point A2, ceci a beaucoup diminué en 2019 et il n'y a eu aucun déversement en 2020. Nous soupçonnons une défaillance du capteur au niveau du DO. Ce point sera vérifié durant la campagne de mesures.

- Le système de collecte n'est donc pas conforme (+ de 20 déversements annuels).
- Nous rappelons que l'arrêté d'autorisation de la STEP préconisait la mise en place d'un bassin stockage restitution au niveau du PR Terminal (ou Ancienne STEP) avant janvier 2014.

4.5 - Audit des unités de traitement

4.5.1 - STEP Blangy-sur-Bresle

4.5.1.1 - La capacité de traitement

La station est relativement récente (2011-2012).

Le débit de référence de cette station donné par l'arrêté d'autorisation de rejet est : **1 600 m³/j**.

Les boues produites sont déshydratées mécaniquement avant évacuation et élimination en unité de méthanisation.

Le tableau suivant montre, la capacité de la STEP et les normes de rejets selon l'arrêté préfectoral d'autorisation ainsi que les normes de rejets selon l'arrêté national de 2015 (actualisé en 2020)

TABLEAU 8 COMPARAISON DES NORMES DE REJETS SELON L'ARRETE NATIONAL DE 2015 (ACTUALISE EN 2020) ET FIXES PAR L'ARRETE PREFECTORAL DE 2010

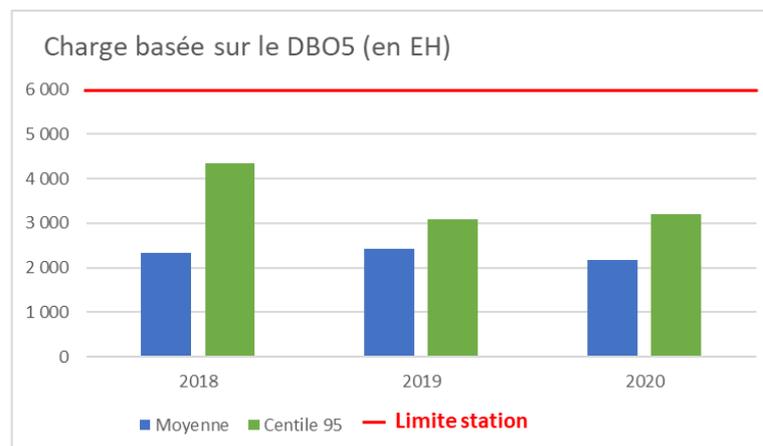
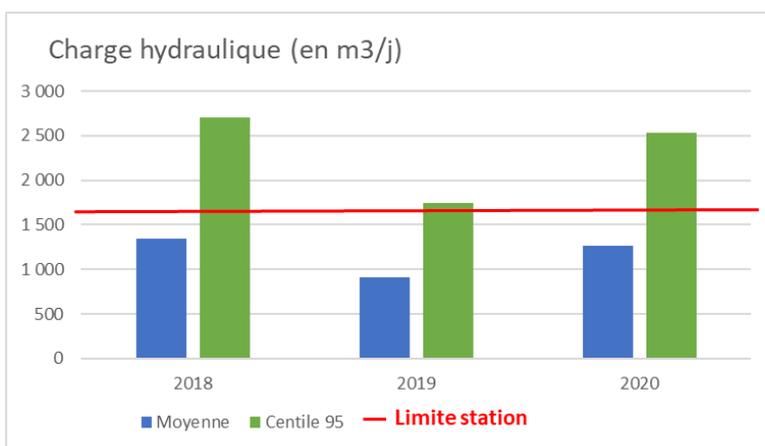
Paramètres	Capacité (Temps sec)	Capacité (Temps de pluie)	l'arrêté national de 2015 (actualisé en 2020)		l'arrêté préfectoral de 2010	
			Concentration	Rendement (%)	Concentration	Rendement (%)
Capacité	6 000 EH	6 670 EH				
Débit	1 055 m ³ /j	1 600 m ³ /j				
DBO5	360 kgDBO ₅ /j	400 kgDBO ₅ /j	25 mg (O ₂)/l	80%	25	90%
DCO	900 kgDBO ₅ /j	960 kgDBO ₅ /j	125 mg (O ₂)/l	75%	90	90%
MES	540 kg/j	560 kg/j	35 mg/l	90%	30	90%
NTK	90 kg/j	108 kg/j				
NGL			15 mg/l	70%	15	70%
Pt	24 kg/j	29 kg/j	2 mg/l	80%	2	80%

L'arrêté préfectoral étant le plus contraignant sur le rejet, c'est lui qui sera utilisé pour vérifier la conformité du fonctionnement de la station.

4.5.1.2 - Analyse des données d'autosurveillance

Les valeurs en entrée station sur la période 2018-2020 montrent :

- le **non dépassement de la capacité nominale pour la charge entrante en DBO₅** (les valeurs sont même assez largement inférieures à la capacité nominale)
- un **non dépassement de la capacité nominale** pour ce qui concerne le **volume moyen journalier**, toutefois **la valeur de la semaine de pointe dépasse la valeur nominale**, ce qui montre une forte arrivée des eaux claires parasites.
- Une baisse des volumes entrants en 2019, ce qui peut s'expliquer par la pluie moins forte et la nappe qui n'était pas si haute que les autres années.

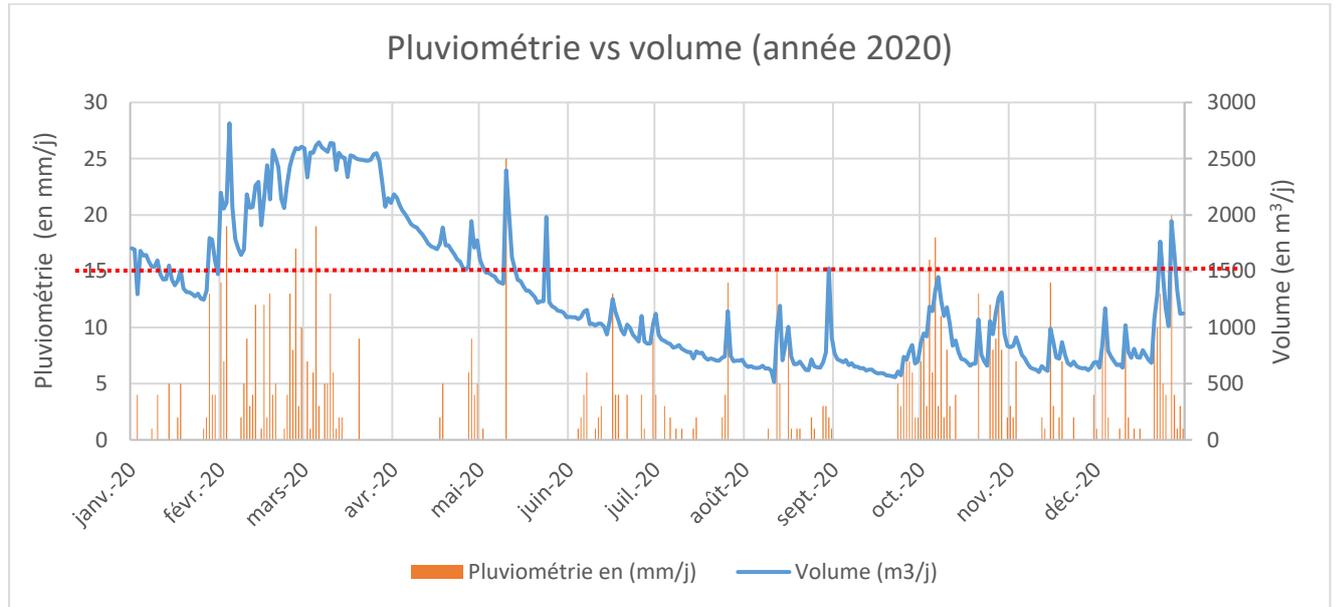


La station semble donc correctement dimensionnée vis-à-vis des charges de pollution actuelles. En revanche, **la charge hydraulique est importante comparée à la charge en DBO₅**, ce qui traduit la présence d'eaux claires parasites.

Analyse des données d'autosurveillance par temps de pluie

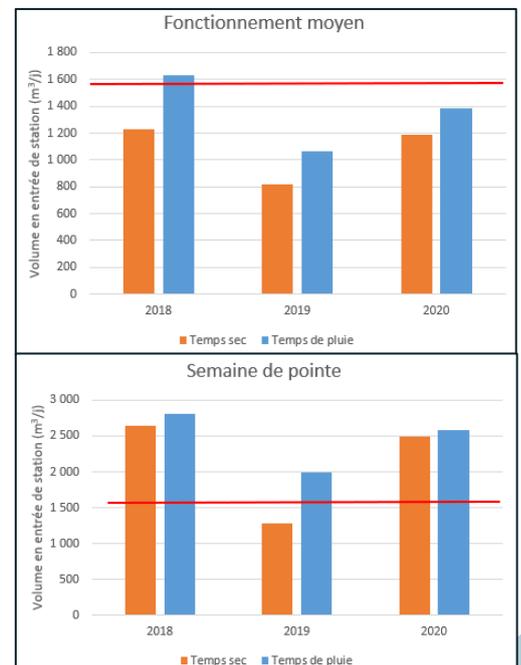
Le graphe présenté ci-après montre que :

- la pluviométrie a un impact marqué sur le volume journalier mesuré en entrée de station
- les dépassements de la capacité nominale sont enregistrés en hivers (de décembre à avril) lorsque le niveau des nappes est haut (notamment 2018 et 2020)



- les valeurs en temps sec et temps de pluie ne sont pas très différentes et surtout en période de pointe (pour rappel, la fréquence des mesures de débit est journalière). Ceci montre que les eaux météoriques ne représentent pas l'unique ou la grande partie des eaux parasites présentes sur le réseau.

En moyenne			
	Temps sec	Temps de pluie	Tps sec / Tps de pluie
2018	1 227	1 629	75%
2019	819	1 064	77%
2020	1 191	1 384	86%
En percentile 95			
	Temps sec	Temps de pluie	Tps sec / Tps de pluie
2018	2 637	2 816	94%
2019	1 275	1 995	64%
2020	2 485	2 579	96%



La station est sensible à la pluviométrie (la pluie induit une augmentation importante de débit en entrée de la station) mais les surdébits proviennent majoritairement des apports d'eaux d'infiltration (ECP).

Qualité des rejets

L'analyse des concentrations en sortie station sur la période 2018-2020 montre un bon fonctionnement de la station actuelle, malgré la présence des eaux parasites, vis-à-vis des normes de rejet actuelles sauf pour le phosphore total pour lequel il y a eu 2 dépassements en 2020 et 1 en 2019

4.5.1.3 - Bilan SATESE

Les bilans SATESE des trois dernières années montrent que le niveau de rejet respecte les normes et que la station reçoit trop de débit. Cela permet d'orienter notre étude vers un objectif de détection de sources des eaux parasites dans le système.

Le tableau suivant montre la quantité de boue produite pour les trois dernières années.

Période	Quantité moyenne annuelle en tonnes de MS (T/an)	Pollution capturée exprimée en habitant
2014-2016	65	4 458
2015-2017	65	4 452
2017-2019	55	3 819

Quantités de boue produite pour les trois dernières années

L'estimation de la pollution capturée est basée sur l'hypothèse de la production journalière moyenne d'un habitant est de 40 g/MS/j (moyenne nationale). Pour rappel, nous avons estimé la population raccordée de l'ordre de 3 900 habitants.

4.5.1.4 - Audit de la station d'épuration de Blangy sur Bresle :

L'audit de la station d'épuration a été réalisée en mars 2021 avec l'exploitant du syndicat d'eau Blangy. La filière de traitement des eaux se compose de :

- Prétraitement : Poste de relevage, dégrilleur, dégraisseur et dessableur
- File eau : Bassin d'aération, dégazeur, clarificateur, cuve de chlorure ferrique et canal de rejet
- Le rejet se fait dans la Bresle

La filière de traitement des boues se compose de :

- Puit à boues avec recirculation vers le bassin d'aération
- Centrifugeuse
- Evacuation des boues produites pour méthanisation (actuellement pour compostage en raison du contexte sanitaire lié à la COVID-19)

Il n'y a pas de dysfonctionnement ou problème majeure à signaler.

4.5.2 - Lagune de Monthières

La lagune de type lagunage aéré est dimensionnée pour un débit nominal de 60 m³/j et une charge nominale de 24Kg DBO₅/j soit 400 EH. Le débit de référence de la lagune (60m³/j).

La performance minimale de l'unité de traitement doit atteindre 30% sur la DBO₅, 60% sur la DCO et 50% sur la MES. (Soit une concentration maximale rejetée de 35mg/l du DBO₅)

L'audit de la lagune a été réalisé en mars 2021 avec l'exploitant du syndicat. La lagune se compose de :

- Bassin numéro 1 d'un volume de 960 m³, équipé d'une pompe d'aération au centre tenue par des cordes
- Bassin numéro 2 d'un volume de 200 m³.
- Présence d'un canal de comptage en sortie (non équipé)
- Le rejet se fait dans la Bresle.

Il est à noter qu'il y a un problème d'étanchéité au niveau des bassins de la lagune. Pour rappel, les lagunes ne sont pas équipées de géomembrane. La lagune date des années 80 a un aspect vieillissant.

Bilan SATESE

SATESE effectue un bilan chaque deux ans, le dernier qui a eu lieu en 2019 a mis en avant la conformité du système de traitement de la lagune à la norme nationale et préfectorale.

Toutefois SATESE a mis en avant un dépassement du débit entrant dans la station (87m³/j).

4.5.3 - Conclusion

La phase 1 a mis en évidence :

- Contexte démographique plutôt stable
- Contexte géologique et hydrogéologique favorable à la remontée de nappe dans les réseaux induisant des apports d'eaux parasites
- Réseaux d'assainissement situés dans périmètre de protection de captage (éloigné et rapproché)
- Débits très importants arrivant dans les deux unités de traitement (dépassement des débits de référence) lié à la présence d'eaux parasites (d'infiltration et météoriques)
- Nombre de déversement très important au niveau du point A1 (PR Terminal) (près de 15% de l'année avec une majorité de déversements par temps sec en période hivernale liée aux ECPP)
- Présence de nombreux trop pleins au niveau des postes de refoulement
- Traces de mises en charge en niveau de nombreux regards de visites traduisant les apports d'eaux parasites par temps de pluie
- Fonctionnement globalement satisfaisant des postes, hormis certains PR équipés d'une seule pompe / 2 mises en charge observées durant le terrain (PR RN28 et PR Ternisien)
- Fonctionnement satisfaisant de la STEP de Blangy sur Bresle malgré les apports d'eaux parasites – Dépassement des normes sur le paramètre phosphore / problèmes d'étanchéité sur la lagune aérée de Bouttencourt

5 - CHAPITRE 5 : CAMPAGNE DE MESURES

À la vue du système d'assainissement et des conclusions de la phase 1, le programme de mesures suivant a été proposé :

- 2 pluviomètres : 1 sur la STEP de Blangy et un deuxième sur la lagune de Monthières
- 6 points de mesures de débit sur réseau : Seuil de mesure et sonde de hauteur
- 8 points de mesures de débit sur PR : Installation de pinces ampérométriques (suivi de temps de marche + Etalonnage des pompes.
- Suivi de nappe + Niveau de la Bresle sur 3 points : 4 sondes hauteur
- Suivi de 5 trop plein du réseau avec des sondes hauteur (y compris le DO).
- Suivi de 4 trop plein sur PR avec des sondes hauteur
- Etalonnage des pompes de tous les PR non équipés (4 unités)
- Suivi de tous les trop pleins restants avec des témoins (6 unités)
- 3 bilans pollution 24 h (sur PR)
- 4 Bilans pollution 48h : entrées et sorties de la STEP de Blangy et la lagune de Monthières

Un bilan détaillé du protocole de mesures est présenté en Annexe 15

5.1 - Objectifs

Une campagne de mesure a été réalisée en Avril / Mai 2020 en fin de période de nappe haute, les objectifs étant de quantifier les apports (ou volumes) :

- De temps sec (totaux, sanitaires et d'infiltration en nappe haute) ;
- De temps de pluie (météoriques, avec calcul des surfaces actives à l'origine de ces apports) ;

Les résultats permettront ainsi d'évaluer le bon dimensionnement des postes de pompages et de sectoriser les apports d'infiltrations pour préconiser des investigations complémentaires et des plans de travaux si nécessaire.

5.2 - Méthodologie

5.2.1 - Apports d'infiltration

Les apports d'infiltration (eaux claires parasites d'infiltration ou ECPI) ont été calculés à partir de 2 approches différentes permettant la comparaison des résultats :

- Méthode 1 : extrapolation des débits minimums nocturnes

Les apports d'infiltration sont calculés en partant du principe que les volumes minimums transitant dans les réseaux pendant la période nocturne sont attribués aux apports d'eaux claires parasites du fait de l'absence d'activité humaine.

Les apports d'infiltration sont calculés à partir de la formule suivante :

- Volume ECPI (m^3/j) = débit minimum nocturne mesuré (m^3/h) x 24 h corrigé par un facteur habituellement pris égal à 0,8 afin de tenir compte d'un débit résiduel d'eaux usées.

Cette méthode basée sur des mesures directes de débit peut être considérée comme fiable, à condition de raisonner sur un bassin de collecte d'urbanisation homogène.

■ Méthode 2 : rapport nycthéral

Le nycthéral représente une durée de 24 heures pour un cycle biologique en relation avec l'alternance du jour et de la nuit. Le rapport nycthéral est défini par :

- $n = \text{débit moyen horaire nocturne} / \text{débit moyen horaire diurne}$

Les apports d'infiltration sont calculés à partir de la formule suivante :

- $\text{Volume ECPI (m}^3\text{/j)} / \text{volume total (m}^3\text{/j)} = (4n - 1) / (2 + n)$

Démonstration de la relation en Annexe 16

Néanmoins, chacune de ces méthodes est basée sur une hypothèse avec un ou des paramètres à estimer, ce qui limite la précision des résultats obtenus et justifie leur comparaison :

- Méthode 1 : estimation du coefficient de rejet par bassin (eau rejetée au réseau / eau potable consommée) ;
- Méthode 2 : estimation du coefficient permettant de tenir compte d'une activité humaine nocturne jamais strictement nulle et du temps de vidange des réseaux ;
- Méthode 3 : hypothèse sur la caractérisation des périodes diurnes et nocturnes et sur un rapport nycthéral « n^0 » compris entre 0,15 et 0,25 pour les réseaux d'assainissement relativement saints ou exempts d'infiltration.

D'une façon générale, lorsque les 2 méthodes de calcul diffèrent largement, il a été privilégié le calcul par la méthode du minimum nocturne. Celle-ci présente le moins de paramètres d'incertitude.

5.2.2 - Surfaces actives

Les eaux claires météoriques (ECM) sont calculées par différence entre les débits mesurés lors d'épisodes pluvieux et les débits moyens de temps sec.

Les volumes excédentaires sont exprimés selon le critère de la surface active (SA) : superficie représentative des surfaces imperméabilisées raccordées aux réseaux EU.

Les surfaces actives sont déterminées par régressions linéaires entre les volumes d'eaux parasites observés et la hauteur d'eau précipitée mesurée lors de différents épisodes pluvieux selon la relation suivante [7]:

$$V = C \times A \times h$$

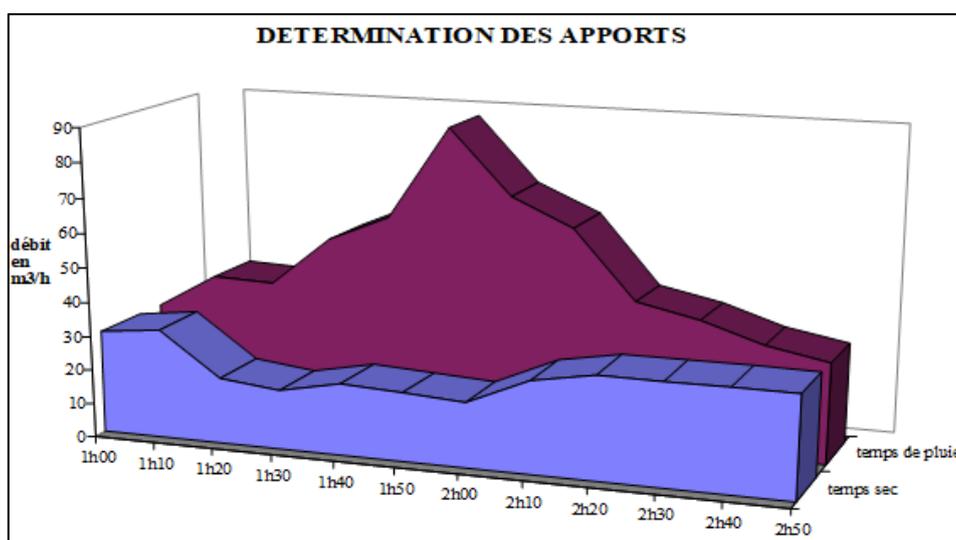
Avec :

- V : volume d'eaux claires météoriques (en m^3) ;
- C : coefficient de ruissellement ;
- A : superficie raccordée au réseau d'eaux usées (m^2) ;
- h : hauteur de précipitation (m) ;
- $Sa = C \times A$ est la surface active (Sa).

Afin de tenir compte des phénomènes de stockage des eaux de ruissellement dans les dépressions superficielles des sols, des voiries et des toitures, on introduit une constante b :

$$V = Sa \times h + b$$

FIGURE 6 EXEMPLE DE MODIFICATION DES DEBITS PAR LES APPORTS PLUVIAUX



5.2.3 - Incertitudes de mesures

Les incertitudes sur les mesures de débit dépendent de l'instrumentation mise en place et des conditions de poses des appareils de mesures.

Le tableau suivant présente une synthèse des incertitudes retenues sur les mesures de débit :

TABLEAU 9 INCERTITUDES SUR MESURES DE DEBIT

Méthode	Mesure	Incertitude (%)
Pinces ampérométriques	Temps fonctionnement pompes	15
Hauteur sur déversoir mince paroi	Hauteur d'eau	20

L'incertitude pour la mesure des débits est estimée de 15 à 30 % en fonction des méthodes.

Le flux polluant résulte du produit du débit par la concentration en polluant du flux. De fait, Les incertitudes pour le calcul du flux polluant sont liées aux incertitudes sur les débits et sur la mesure des concentrations en polluant.

Les incertitudes sur les mesures des concentrations de polluant sont estimées à 30 %, elles sont liées à des problèmes :

- De représentativité de l'échantillon (prélèvement et constitution) ;
- D'installation des préleveurs (positionnement des crépines, hauteur d'aspiration,) ;
- D'évolution des paramètres dans le temps ;
- D'incertitudes de la méthode d'analyse (laboratoire).

Ainsi, l'incertitude pour le calcul des flux polluant est estimée au minimum à 30%.

Lors des investigations nocturnes pour recherche des Eaux Claires Parasites d'Infiltration (ECPI), on utilise des bandelettes pour mesure la concentration en ammonium (NH₄⁺).

L'incertitude pour la mesure de la concentration en ammonium par la méthode des bandelettes est estimée à 30%.

Le tableau suivant issu de notre expérience présente la synthèse des incertitudes retenues :

TABLEAU 10 : INCERTITUDES RETENUES

Mesure	Incertitude (%)
Débit	15 à 30
Concentration polluant	30
Flux polluant	> 30
Bandelette NH ₄ ⁺	30

5.2.4 - Caractéristiques des pluies

Les pluies de la campagne de mesures collectées au niveau de la STEP de Blangy ont été caractérisées selon les données Intensité / durée / fréquence (IDF) de la station Rouen BOOS (de 1988 à 2010)

5.2.5 - Etalonnage des pompes

Certains points de mesures sont situés sur des PR.

Les pompes de ces PR ont été étalonnées avec la méthode suivante :

- Relevé géométrique du PR (profondeur, diamètre) ;
- Enregistrement des hauteurs d'eau pendant 24 heures par temps sec ;
- Calcul du débit entrant lors des phases d'arrêt des pompes ;
- Calcul du débit des pompes lors des phases de fonctionnement des pompes.

Dès lors, le débit des pompes est calculé avec :

- Débit des pompes = débit entrant + débit sortant (refoulé/relevé) ;
- Débit entrant : calculé lors de la phase d'arrêt des pompes ;
- Débit sortant : calculé avec la baisse du niveau d'eau lors du fonctionnement des pompes.

5.3 - Présentation du déroulement de la campagne de mesures

5.3.1 - Période

La campagne de mesures s'est déroulée du **5 avril au 17 mai 2021 pendant 5 semaines** (+ 1 semaine-supplémentaire) en fin de période de nappe haute.

Ces conditions de nappe haute permettent de mettre en évidence les potentiels apports d'eaux claires parasites permanentes.

5.3.2 - Points de mesures et matériel utilisé

Sur le système de la STEP de Blangy : 4 postes de refoulement ont été équipés (dont 1 à l'entrée de la station d'épuration) de pinces ampérométriques couplées d'un enregistreur. 6 points de réseau ont été équipés de seuil à paroi mince couplé d'un capteur qui mesure la hauteur sur le déversoir.

Tous les PR restants du système ont été étalonnés et ont fait l'objet des relevés d'horodateurs chaque semaine afin d'avoir une vision approximative permettant d'affiner la sectorisation des apports d'eaux claires parasites.

Les trois postes du système de la lagune de Monthières ont été équipés de pinces ampérométriques couplées d'un enregistreur.

Six relèves ont été effectuées en plus du montage et démontage du matériel sur chacun des points de mesures.

Cette opération a été assurée par notre partenaire KALITEO.

Tableau 11 Présentation des points de mesures

Point de mesures	LOCALISATION	APPAREILS
PM1	Route d'Eu (EU 01)	Seuil de mesures (90°)+sonde hauteur d'eau
PM2	Avenue de la gare (EU17)	Seuil de mesures (90°)+sonde hauteur d'eau
PM3	PR Hospices	Pinces ampérométriques+ enregistreur
PM4	Rue des étangs (EU60)	Pinces ampérométriques+ enregistreur
PM5	Rue André Lecoz (EU38)	Seuil de mesures (90°)+sonde hauteur d'eau
PM6	Rue Maréchal Leclerc (EU 21)	Seuil de mesures (90°)+sonde hauteur d'eau
PM7	PR Ancienne station (PR Terminal)	Pinces ampérométriques+ enregistreur
PM8	DO amont STEP (point A2)	Sonde à hauteur
PM9	Sortie Step Blangy	
PM10	PR RN28	Pinces ampérométriques+ enregistreur
PM11	Entrée STEP	Pinces ampérométriques+ enregistreur
Suivi de nappe	Piézomètre à côté du PR terminal	Sonde hauteur
Pluviomètre	STEP Blangy	Pluviomètre à auget
PM1 (système Monthière)	PR Pillevergue	Pinces ampérométriques+ enregistreur
PM2	PR les Monthières	Pinces ampérométriques+ enregistreur
PM3	PR Varennes	Pinces ampérométriques+ enregistreur
Pluviomètre	Lagune de Monthières	Pluviomètre à auget

Les synoptiques des points de mesure sont présentés en Annexe 17

5.3.3 - Faits marquants

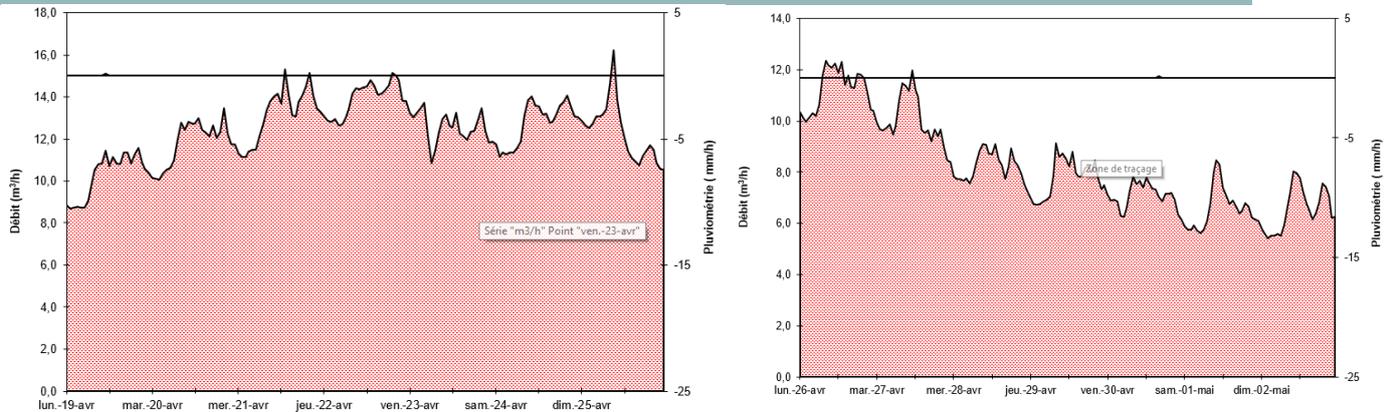
5.3.3.1 - Encrassement du seuil au niveau du PM2 :

Le PM2 est un point réseau équipé d'un seuil couplé d'un capteur niveau. A partir du mercredi 19 avril, on remarque des hausses des débits mesurés, ceci revient en réalité à un cumul de dépôt sur le seuil qui engendre une surestimation des débits. La surestimation continue jusqu'à la mise en charge du seuil le 26 Avril et à partir de là, les débits reviennent à la tendance normale.

Cette période correspondait à une semaine de temps sec n'a pas été prise en compte dans les calculs. Heureusement, la campagne de mesure contenait 3 semaines de temps sec, donc cet incident n'influence pas la fiabilité des calculs.

Ce constat est validé par le sous-traitant qui a remarqué des traces de mises-en charge et de dépôts sur le seuil lors de son passage le 30 avril.

FIGURE 7 EXTRAIT DE LA COURBE DE DEBIT DU POINT DE MESURE PM2



5.3.3.2 - Fonctionnement RN28

5.3.3.2.1 - Dimensionnement non adapté

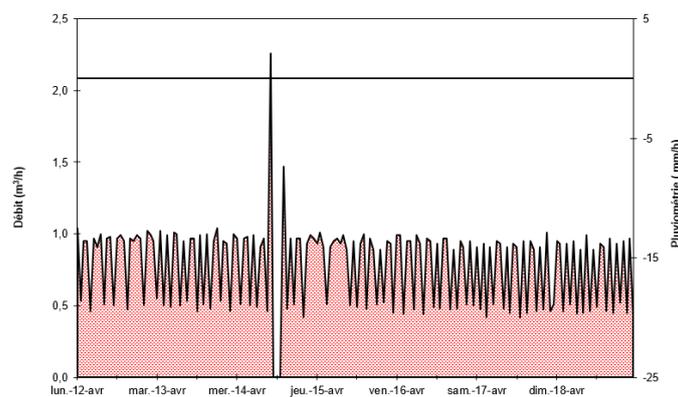
Les débits enregistrés au niveau du PR RN28 montrent un fonctionnement non linéaire, le débit ne présente pas du tout de stabilité et les pompes font parfois des successions de phase d'arrêts et de marches qui montrent le mauvais fonctionnement du poste (sans cause apparente type pluviométrie).

Pour rappel, le poste récupérait les eaux refoulées par le PR Intermarché qui est maintenant raccordé directement sur le PR Terminal. Le redimensionnement du PR RN28 n'a pas été réadapté.

Le débit maximal de ce poste est de **100 m³/h** (soit un débit supérieur au PR Terminal !) quand il fonctionne à deux pompes, cette situation risque une charge du réseau à l'aval du poste. Au vu des arrivées (cf résultat campagne de mesures), la capacité du poste est largement surdimensionnée au vu des arrivées et de la faible surface active en jeu.

Nous préconisons à court terme de revoir le dimensionnement du poste avec une reprise complète des pompes au vu des dysfonctionnements constatés et du surdimensionnement.

FIGURE 8 EXTRAIT DE LA COURBE DE DEBIT DU POINT DE MESURE PR RN28



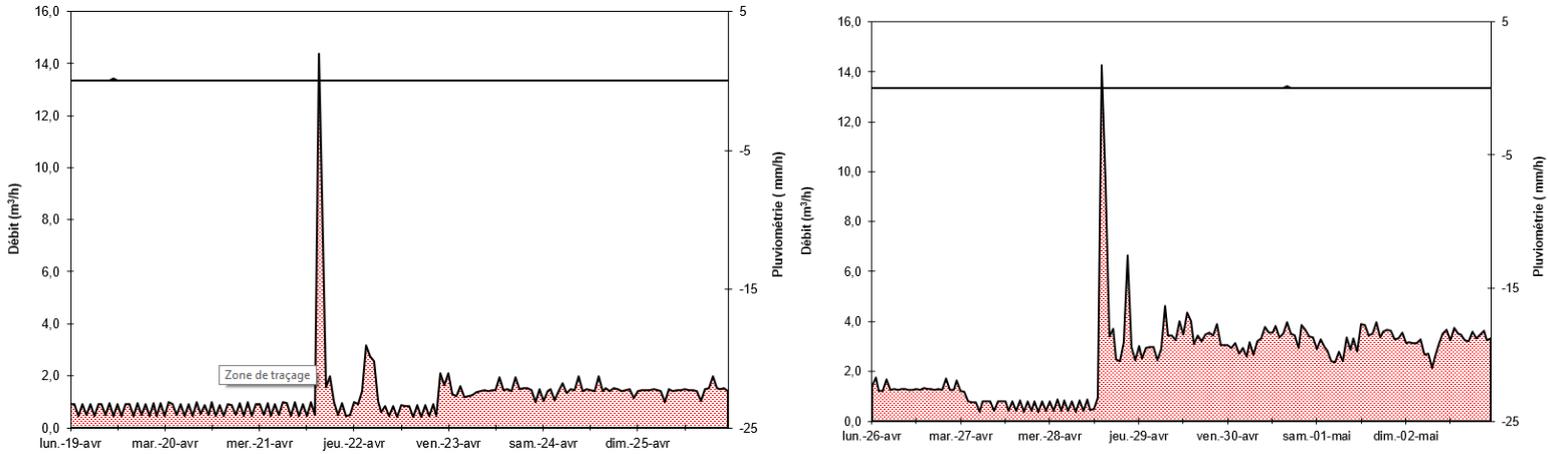
5.3.3.2.2 - Pics de débits remarquables les mercredis

Lors de l'analyse des résultats, on remarque des pics de débits sur ce poste qui se répètent plusieurs mercredis. Nous posons l'hypothèse d'existence que cela proviendrait d'un industriel raccordé au réseau qui vidange chaque mercredi un stock d'eau ou de l'eau traitée ou encore un domiciliaire qui vide sa piscine ou autre...

Après discussion avec l'exploitant, nous soupçonnons que ses pics correspondent aux journées pendant lesquelles un service de lavage auto fait le nettoyage de son matériel.

Les journées de ces pics ne sont pas prises en compte dans le calcul.

FIGURE 9 EXTRAIT DE LA COURBE DE DEBIT DU POINT DE MESURE PR RN28



5.4 - Résultats et interprétations

5.4.1 - Débit des pompes

Le tableau suivant présente les débits des pompes estimés suite à l'étalonnage :

TABLEAU 12 DEBITS DES POMPES

Site		Pompe 1	Pompe 2	Pompe 3	Ppe 1 + Ppe 2	Ppe 1 + Ppe 3	Ppe 2 + Ppe 3
PR ENTREE STEP	m3/h	43,5	44,4	48,7	65,1	66,3	64,2
PR HOSPICE	m3/h	36,6	44,6		67,3		
PR RN28	m3/h	70,3	68,8		100,4		
PR TERMINAL	m3/h	58,1	60,9		90,1		
PR INTERMARCHÉ	m3/h	10,9	10,9		12,2		
PR CHECKROUNE	m3/h	38,6					
PR TERNISIEN	m3/h	8,2	8,2		13,6		
PR FONTAINE	m3/h	17,6	17,6		23,6		
PR MONTHIERES	m3/h	19,5					
PR PILLEVERGUE	m3/h	22,7	19,8		25,7		
PR WARENNES	m3/h	20,4					

A noter que le PR Terminal est équipé des pompes qui fonctionnent à débit variable. Les résultats de la campagne de mesures sont issus du couplage du temps de fonctionnement des pompes et le débit nominal des pompes, ce qui engendre une surestimation des débits liée au temps nécessaire pour que les pompes passent de 0 m3/h à leur débit nominal.

Pour cela, un facteur de correction de 5% a été appliqué aux résultats.

Remarque : Nous remarquons que le débit maximal du PR Terminal est supérieur au débit maximal du PR entrée station, ça relève une incohérence de dimensionnement qui peut être à l'origine des débordements en cas de volumes d'eau élevé.

5.4.2 - Précipitations

La campagne de mesure a apporté satisfaction grâce à la prolongation de la durée de la campagne.

Plus de 10 **pluies représentatives**, de différentes intensités et durées ont ainsi permis l'analyse des surfaces actives.

Trois semaines de temps sec consécutifs au milieu de la campagne a également permis d'analyser les débits de temps sec en s'affranchissant du phénomène de ressuyage.

Ce sont au total **72 mm** qui sont tombés à la STEP de Blangy (de même pour le pluviomètre au niveau de la lagune) au cours de la campagne de mesures (6 semaines), ce qui a permis d'estimer finement les surfaces actives raccordées grâce notamment à **3 pluies significatives** de période de retour > à 1 mois.

A noter que le prolongement de la campagne d'une semaine était très bénéfique. La dernière semaine a apporté 46 mm soit 65% de la pluie de toute la campagne.

Le graphe suivant présente les précipitations journalières au cours de la campagne de mesures.

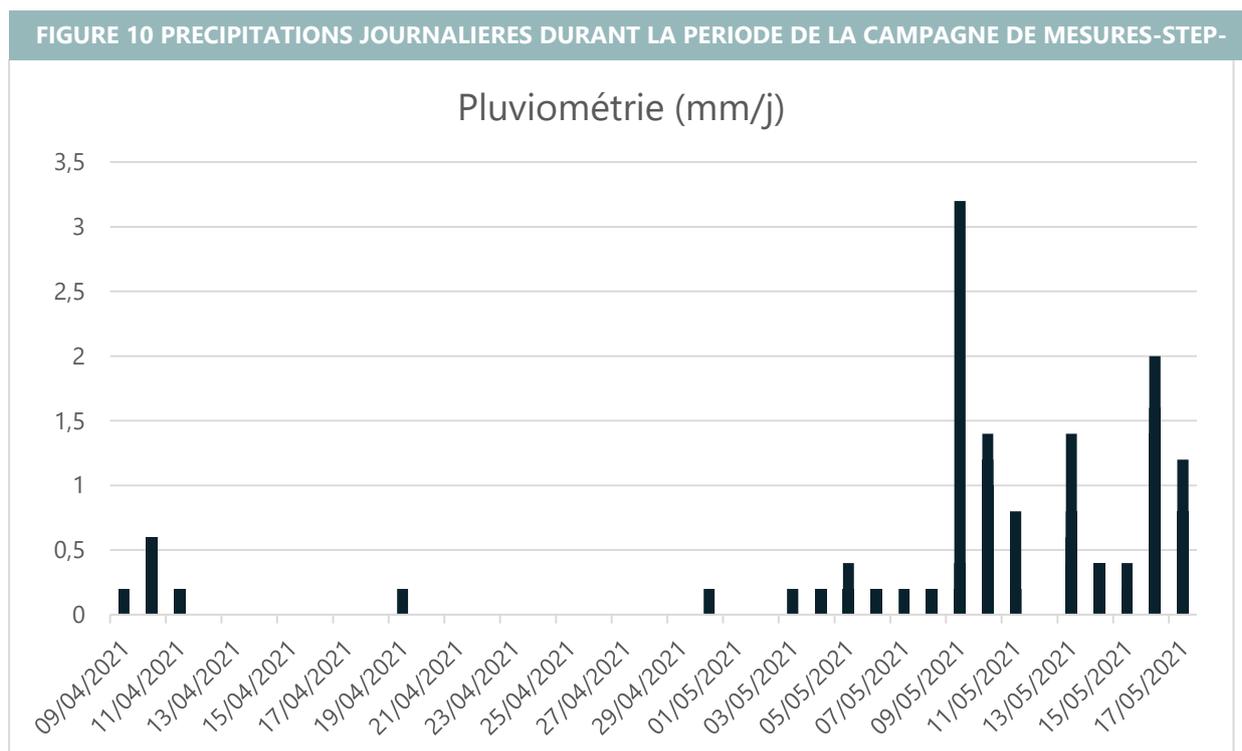


TABLEAU 13 CARACTERISATION DES PERIODES DE RETOUR DES EPISODES PLUVIEUX SIGNIFICATIFS

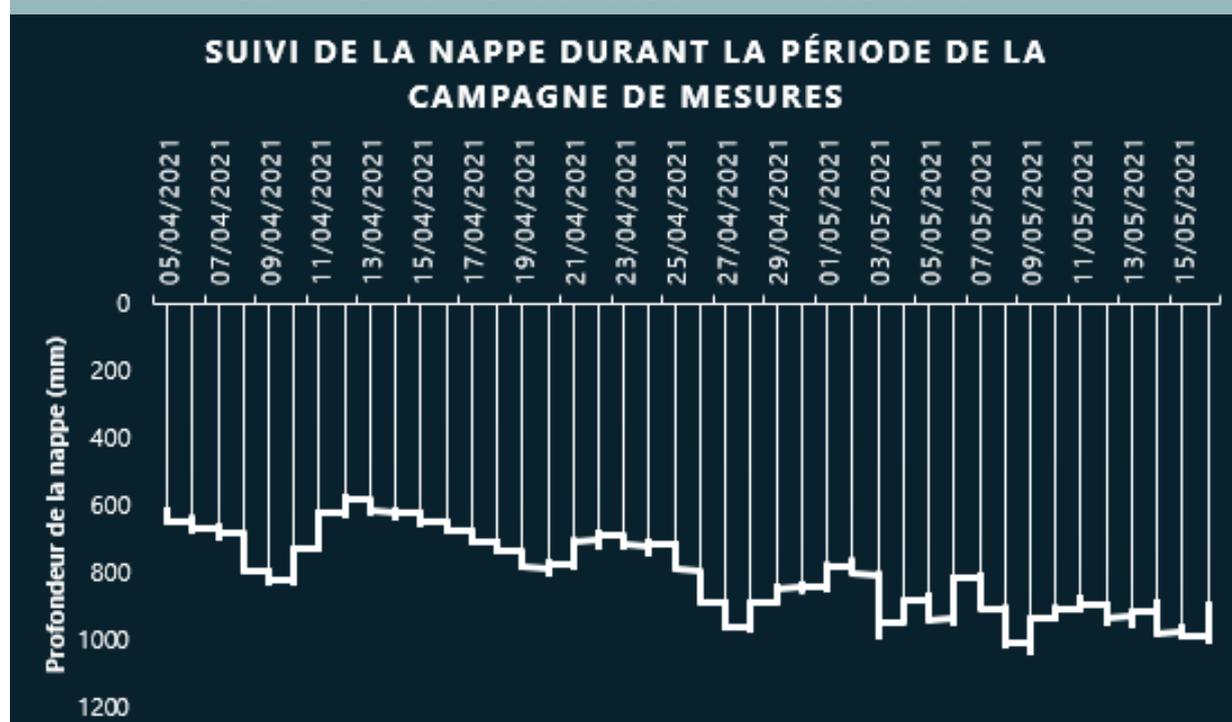
Début	Fin	Durée (H)	Pluviométrie (mm)	Temps de retour
10/04/2021 03h	11/04/2021 01 h	23	14,4	bimensuel à mensuel
04/05/2021 01h	04/05/2021 06h	6	1,4	< hebdomadaire
05/05/2021 08h	05/05/2021 09h	2	1,4	< hebdomadaire
06/05/2021 11h	06/05/2021 13h	1	1,2	< hebdomadaire

06/05/2021 02h	06/05/2021 02h	3	0,4	< hebdomadaire
08/05/2021 06h	08/05/2021 11h	6	1,6	< hebdomadaire
09/05/2021 19h	09/05/2021 19h	1	3,8	bimensuelle
10/05/2021 00h	10/05/2021 05h	6	10,6	mensuelle
10/05/2021 15h	10/05/2021 15h	1	0,8	< hebdomadaire
10/05/2021 21h	10/05/2021 21h	1	1,8	< hebdomadaire
11/05/2021 14h	11/05/2021 16h	3	1,2	< hebdomadaire
13/05/2021 04h	13/05/2021 06h	3	2,8	< hebdomadaire
13/05/2021 21h	13/05/2021 23h	3	4,8	hebdomadaire
14/05/2021 03h	14/05/2021 12h	2+4	4,8	hebdomadaire
15/05/2021 04h	15/05/2021 14h	11	2,6	< hebdomadaire
16/05/2021 06h	16/05/2021 23h	18	17,4	mensuel à bimestriel

5.4.3 - Suivi de la nappe

La campagne de mesures s'est déroulée en condition de nappe haute et comme le montre le graphe suivant le niveau de la nappe a baissé de 0.6m au début de la campagne à environ 1 m en fin de la campagne :

FIGURE 11 SUIVI DE LA NAPPE DURANT LA PERIODE DE LA CAMPAGNE DE MESURES



Le suivi de la nappe montre bien que cette dernière est très haute et impacte les réseaux situés près de la rivière.

Nous remarquons que le niveau de la nappe a légèrement diminué durant la campagne de mesure et nous constatons que ceci a influencé tous les points de mesures (Diminution des débits enregistrés).

Pour rappel, lors de la campagne précédente (décembre 2002), le niveau de la nappe était de l'ordre de 1.5m, soit inférieur au niveau de la nappe durant la campagne de mesures.

Nous pouvons conclure que la campagne de mesures s'est déroulée dans un contexte de nappe haute, plus haute que la dernière campagne de mesures du précédent diagnostic.

5.5 - Résultat de la campagne de mesure sur le réseau de la STEP de Blangy-sur Bresle

5.5.1 - Apports de temps sec

5.5.1.1 - Apports de temps sec et d'infiltration

Le tableau suivant présente, par point de mesure, les apports totaux par temps sec et les apports d'infiltration calculés par 2 méthodes explicitées dans le tableau :

TABLEAU 14 APPORTS PAR TEMPS SEC PAR POINT DE MESURE EN NAPPE HAUTE

POINT	Localisation	Volume temps sec (m ³ /j)	Incertitude V total		ECPI (m ³ /j)		ECPI (m ³ /j)	Méthodes retenues	EU sanitaire (m ³ /j)	%ECPP
			Min (m ³ /j)	Max (m ³ /j)	Méthode 1	Méthode 2				
PM1	Route d'EU	49	39,2	58,8	6	-	6,0	2	44,2	10
PM2	Avenue de la gare	246	196,8	295,2	167,9	214,9	191,4	1 et 2	54,6	78
PM3	PR HOSPICE	57	48,45	65,55	10,4	11,2	10,8	1 et 1	46,2	19
PM4	Rue des étangs	36	28,8	43,2	22,7	23,8	23,25	1 et 2	12,8	65
PM5	Rue_Lecoz	85	68	102	47,8	42,1	45	1 et 2	40,0	53
PM6	Rue maréchal Leclerc	471	376,8	565,2	274	323,1	298,5	1+2	172,5	63
PM7	PR Terminal	1 088	924,8	1251,2	704	862,7	704	1	384,0	65
PM10	PR RN 28	20	17	23	12,3	20,7	12,3	1	7,7	62
PM9	Entrée_STEP_Blangy	1 179	1 002	1 355	738	1047	738	1	441,0	63
TOTAL		1 179	1 002	1 355			738		441	63

Méthode 1 : extrapolation du minimum nocturne

Méthode 2 : rapport nyctéméral

Analyse données :

On retiendra les éléments suivants à l'entrée STEP_Blangy :

- Volume total : 1180 m³/j ;
- Dont apport sanitaire (EU) : 440 m³/j ;
- Dont apports d'infiltration (ECPI) : 740 m³/j ;
- Part des apports d'infiltration : 63 %
- L'ensemble des points de mesure est affecté par la présence d'ECPP (taux >50%), hormis les points PM1 – Route d'EU et PM3 – PR Hospice.

Les apports d'ECPP sont élevés, ils représentent en nappe haute 738(±146) m³/j, soit 63% des débits entrant dans la station.

Le tableau suivant présente les apports totaux par **bassin de collecte** :

TABLEAU 15 APPORTS TOTAUX PAR BASSIN DE COLLECTE EN NAPPE HAUTE

BASSIN COLLECTE	ECPI	Contribution des bassins	Linéaire de réseau	Ratio ECPP/linéaire
	(m ³ /j)	(% volume ECPI total)	(ml)	l / ml / j
BC1-Stade collèe	4,8	1	5585	0,9
BC2-Avenue de la Gare	191,4	26	3130	61,2
BC3-Hospice	10,8	1	3586	3,0
BC4-Zone industrielle	23,3	3	2665	8,7
BC5-Bouttencourt (sans intermarché)+Blangy Ouest	45,0	6	3830	11,7
BC6-Blangy Est	275,3	37	2465	111,7
BC7-Blangy centre+Fontaine+Intermarché	158,3	21	4504	35,1
BC8-Transfert vers STEP	29,2	4	700	41,7
Total entrée STEP	738,0	1	26900	27,4
TOTAL				

Le ratio d'infiltration de 27 l/ml/j traduit le fort impact des eaux claires parasites permanentes d'infiltration sur le système de collecte.

Les ratios d'apports ont été classifiés selon les indices suivants :

Classe d'indice d'infiltration	
>25 l/j/ml	Ultra important
Entre 10 et 25 l/j/ml	Très important
Entre 5 et 10 l/j/ml	Important
Entre 2 et 5 l/j/ml	Moyen
<2 l/j/ml	Faible

La détermination des apports par bassin vient des soustractions suivantes :

Volume EU = volume total - volume ECPI

Taux d'ECPI : % (volume ECPI du BV / volume total mesuré du BV)

Bassins de collecte	Point de mesure correspondant
BC1-Stade collèe	PM1
BC2-Avenue de la Gare	PM2
BC3-Hospice	PM3
BC4-Zone industrielle	PM4
BC5-Bouttencourt (sans Intermarché)+Blangy Ouest	PM5
BC6-Blangy Est	PM6-PM4
BC7-Blangy centre+Fontaine+Intermarché	PM7-(PM2+PM3+PM5+PM6)
BC8-Transfert vers STEP	PM11-(PM1+PM7)
Total entrée STEP	P11

TABLEAU 16 CALCUL DES APPORTS PAR BASSIN DE COLLECTE

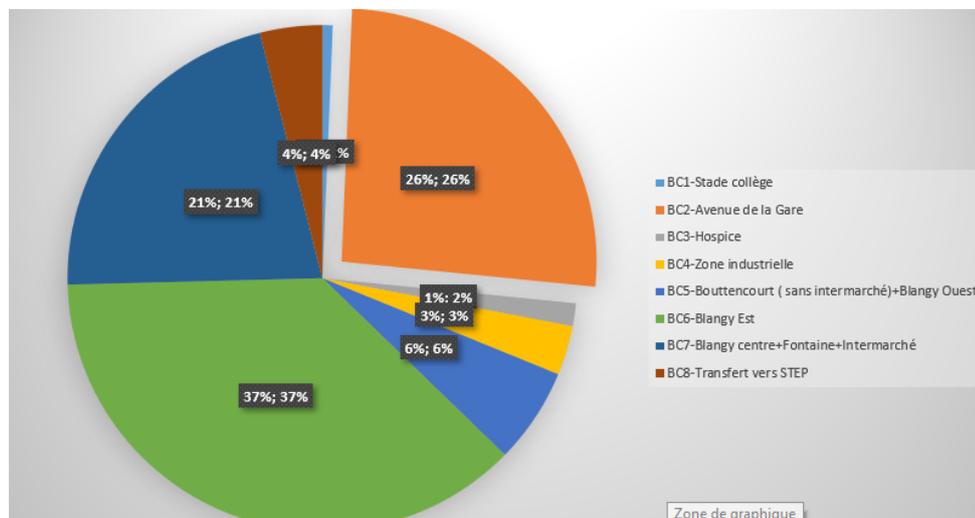
Analyse données

Dans les conditions de nappe haute de cette campagne de mesure, on retiendra les éléments suivants pour les bassins de collecte :

- Les bassins les plus sensibles aux eaux parasites d'infiltrations sont :
 - **Près de 40%** des apports d'infiltration proviennent du **bassin 6** qui collecte les eaux du centre-ville en plus du secteur Chekroun. Durant nos visites de terrain, nous avons soupçonné une fuite sur une canalisation du secteur qui laisse rentrer les eaux de la rivière. L'exploitant du syndicat confirme nos doutes, ce qui explique le volume important d'ECPI parvenant de ce secteur. Des inspections supplémentaires sont donc à préconiser sur ce secteur pour identifier la localisation exacte de ou des anomalies éventuelles.
Le ratio ECPP/linéaire est aussi important sur ce bassin vu que le volume apporté est très important sur un faible linéaire.
 - **Le bassin 2** : Avenue de la gare apporte à peu près de **25%** du ECPP du réseaux : Ce bassin est vieillissant et n'a pas connu de travaux depuis l'ancien diagnostic qui date de 20 ans.
 - **Près de 20%** des ECPP proviennent du **bassin 7** qui collecte les rejets du centre de Blangy + le secteur Intermarché et Fontaine. Les visites nocturnes ont permis d'estimer les ECPP du secteur Intermarché à 13m3/j et celles du secteur allant du PR Fontaine jusqu'au centre-ville à 84 m3/j. Le reste, soit à peu près de 60 m3/j parviennent du centre-ville.

Il est à noter que la partie centrale de la ville de BLANGY (une partie de BC6,BC7 et BC2) présente la partie basse de toute la région et donc elle est la plus sensible vis-à-vis de la nappe.

FIGURE 12 REPARTITION DES APPORTS EN ECPI PAR BASSIN EN NAPPE HAUTE



Les **3 bassins** de collecte BC6 – Blangy Est , BC2 – Avenue de la Gare et BC7 – Amont PR Terminal représente près de **85% des apports d'ECPP**.

Une carte qui montre les débits totaux de temps sec et les apports ECPP par bassins de collecte sont présentées en Annexe 18

Comparaison avec l'ancien Diagnostic

Le tableau suivant compare les volumes de temps sec et les ECPP par bassin de collecte mesurés avec ceux du diagnostic précédent (2001) afin de juger l'efficacité des travaux réalisés et comprendre l'évolution de l'état du réseau.

TABLEAU 17 COMPARAISON DES VOLUMES ECPP MESURES AVEC L'ANCIEN DIAGNOSTIC

Bassins de collecte	Point de mesure correspondant	Débit moyen TS (m3/j)	Débit moyen TS Ancien diag	ECPP (m3/j)	ECPP Ancien Diag
BC1-Stade collègue	PM1	49	45	4,8	6
BC2-Avenue de la Gare	PM2	246	65	191,4	26
BC3-Hospice	PM3	57	93	10,8	22
BC4-Zone industrielle	PM4	36	49	23,3	34
BC5-Bouttencourt (sans Intermarché)+Blangy Ouest	PM5	85	172	45,0	123
BC6-Blangy Est	PM6-PM4	435	126	275,3	94
BC7-Blangy centre+Fontaine+Intermarché	PM7-(PM2+PM3+PM5+PM6)	229	206	158,3	153
BC8-Transfert vers STEP	PM11-(PM1+PM7)	42	135	29,2	67
Total entrée STEP	P11	1179	891	738,0	525

Nous remarquons une diminution des apports de temps et des ECPP au niveau du bassin de collecte 4 : c'est le résultat des travaux de remplacement de la canalisation principale sur ce secteur (MOE EGIS).

Le PR Intermarché était raccordé avant sur le BC5 et maintenant il refoule directement sur le PR Terminal, ce qui explique bien la diminution des volumes sur le BC5.

Le PR Fontaine était également raccordé sur le BC3 et maintenant il refoule directement sur le PR Terminal, ce qui explique la diminution des volumes sur le BC3.

Nous remarquons une augmentation légère des volumes sur le BC7 qui ne représentent pas les différences des deux nouveaux secteurs reliés (Intermarché et Fontaine). Ceci s'explique par les travaux qui ont été réalisés sur les réseaux du centre-ville de Blangy et qui ont permis de contenir les eaux claires parasites. Les apports restent du même ordre de grandeur puisque sont intégrés les PR Intermarché et PR Fontaine dans le BC7

Le BC6 montre une augmentation très importante par rapport à l'ancienne étude, cela s'explique comme dit au paragraphe précédent par la ou les fuites existantes sur le réseau.

Le dernier bassin (amont STEP) montre une diminution importante des volumes sachant qu'aucun changement n'a été fait sur cette partie, Nous expliquons ça par le fait que les résultats relatifs à ce dernier bassin sont issus des soustractions de plusieurs points de mesures et donc reprennent beaucoup de marges d'erreur.

5.5.2 - Apports de temps de pluie

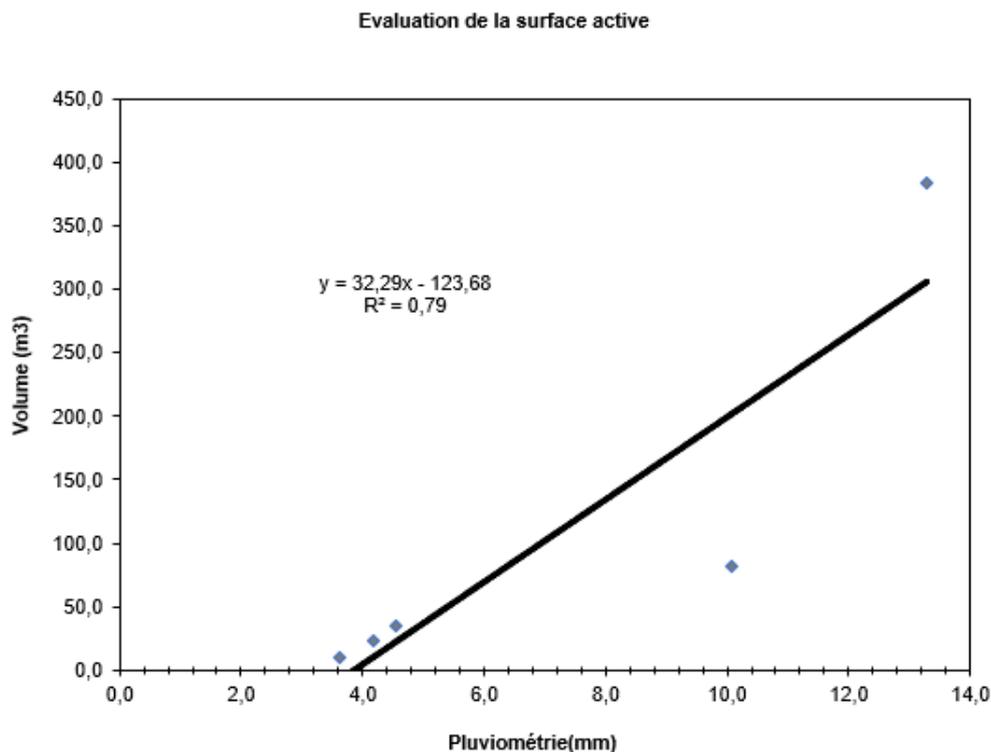
Le tableau suivant présente les pluies retenues pour le calcul des surfaces actives au PR entrée de STEP, ainsi que la surface active obtenue par régression linéaire (voir graphique plus bas)

TABLEAU 18 CALCUL DES SURFACES ACTIVES AU NIVEAU DU PR ENTREE DE LA STATION

Début	Fin	Temps sec (m3)	Temps de pluie (m3)	Pluviométrie (mm)	Volume supplémentaire (m3)
10/04/2021 03h	11/04/2021 01 h	1726,2	2110,0	13,3	383,8
09/05/2021 19h	09/05/2021 19h	95,3	105,8	3,6	10,6
10-mai-2021 00h	10/05/2021 05h	257,1	338,9	10,1	81,7
13/05/2021 21h	13/05/2021 23h	302,9	338,4	4,6	35,4
14/05/2021 09h	14/05/2021 12h	550,2	573,8	4,2	23,6
16/05/2021 13h	16/05/2021 23h	641,3	730,1	15,8	88,8
FIN					
Surface active (m²) :		32 290			

Etant donné qu'aucun trop plein sur le réseau n'a déversé (Tous les trop plein ont été équipé des témoins), cette surface active est théoriquement représentative de l'ensemble du système.

FIGURE 13 CALCUL DES SURFACES ACTIVES: DROITE DE REGRESSION LINEAIRE



Le calcul de la surface active par régression linéaire par du principe que :

$$\text{Volume supplémentaire} = \text{surface active} * \text{pluviométrie} - \text{volume intercepté par le sol}$$

Le tableau suivant présente les surfaces actives par points de mesure :

TABLEAU 19 SURFACES ACTIVES PAR POINTS DE MESURE

POINT	SURFACE	Nbr pluies exploitées	Incertitude SA (20 %)	
	ACTIVE		Min	Max
	(m ²)		(m ²)	(m ²)
PM1_Nouveau_lotissement	5 200	5	6 240	4 160
PM2	5 680	5	4 544	6 816
PM3_PR_HOSPICE	3 410	5	2 728	4 092
PM4_Zone_Industrielle	3 550	5	2 840	4 260
PM5- _Bouttencurt_et_centre_ville_Blangy_nord	1 590	5	1 272	1 908
PM6_Zone_Industrielle_+_Chekroun	7 270	5	5 816	8 724
PM7_PR_Terminal	25 910	5	20 728	31 092
PM10_PR_RN_28	0	5	0	0
Entrée_STEP_Blangy	32 290	5	25 832	38 748
TOTAL	32 290	5	25 832	38 748

Analyse données

On retiendra donc sur ce système de collecte :

- Surface active= 32 290
- Incertitude (20%) : 25 832 à 38 748

La surface active réelle est estimée à 3.2 ha², soit 32 m3 supplémentaire par mm de pluie (ce qui est très important).

Le tableau suivant présente les surfaces actives par bassins de collecte :

TABLEAU 20 SURFACES ACTIVES PAR BASSINS DE COLLECTE

BASSIN COLLECTE	Surface bassin versant	Surface active	SA / S totale	Participation du bassin	Linéaire réseau	Ratio SA/linéaire
	(m ²)	(m ²)	(%)	%	(m)	(m ² /m)
	BC1-Stade collège	407988	5200	1%	16%	5585
BC2-Avenue de la Gare	274598	5680	2%	18%	3130	1,81
BC3-Hospice	324680	3410	1%	11%	3586	0,95
BC4-Zone industrielle	180289	3550	2%	11%	2665	1,33
BC5-Bouttencourt (sans Intermarché)+Blangy Ouest	271749	1590	1%	5%	1672	0,59
BC6-Blangy Est	140800	3720	3%	12%	2465	1,51
BC7-Blangy centre+Fontaine+Intermarché	537583	15230	3%	47%	4504	3,38
BC8-Transfert vers STEP	13513	1180	9%	4%	700	1,68
Total entrée STEP	2151199	32 290	2%		26 900	1,20

Les indicateurs des ratios de surfaces actives sont les suivants :

Classe d'indice de surface active raccordée (réseau séparatif)	
>5 m ² /ml	Ultra important
Entre 2 et 5 m ² /ml	Très important
Entre 1 et 2 m ² /ml	Important
Entre 0.5 et 1 m ² /ml	Moyen
< 0.5 m ² /ml	Faible

TABLEAU 21 INDICES DES SURFACES ACTIVES RACCORDEES AU RESEAU

Analyse donnée

Les bassins qui présentent les pourcentages les plus importants sont : le BC1, BC2 et BC7. Il faut donc orienter les investigations complémentaires (essais fumigènes) sur ces secteurs.

Remarque : les bassins présentant un taux élevé d'ECPP contribuent également à intercepter des surfaces actives importantes (défaut d'étanchéité).

Le BC7 est prioritaire alors pour les investigations de temps de pluie. Nous rappelons que l'exploitant nous a signalé que le PR Intermarché situé sur le BC7 présente des dysfonctionnements importants par temps de pluie.

Comparaison avec l'ancien Diagnostic

Le tableau suivant compare les volumes de temps sec et les ECPP par bassin de collecte mesurés avec ceux du diagnostic précédent (2001).

Nous rappelons que le contexte des nappes phréatiques était différent avec une nappe plus haute en 2021 par rapport à la précédente campagne.

TABLEAU 22 COMPARAISON DES SURFACES ACTIVES MESURES AVEC L'ANCIEN DIAGNOSTIC

Bassins de collecte	Surface active (m2)	Ancien diagnostic (m2)	Evolution	Commentaire
BC1-Stade collège	5 200	5 450	-5%	
BC2-Avenue de la Gare	5 680	7 450	-24%	
BC3-Hospice	3 410	8 260	-59%	PR des fontaines est désormais branchée directement sur le PR Terminal (BC7)
BC4-Zone industrielle	3 550	2 870	24%	Travaux réalisés sur ce secteur
BC5-Bouttencourt (sans Intermarché) +Blangy Ouest	1 590	12 380	-87%	PR Intermarché est désormais branchée directement sur le PR Terminal
BC6-Blangy Est	3 720	5 800	-36%	Fuite sur le secteur Chekroun
BC7-Blangy centre+Fontaine +Intermarché	15 230	5 510	+176%	Impact du raccordement de PR Intermarché+ PR rue des fontaines
BC8-Transfert vers STEP	1 180			
Total entrée STEP	32 290	42 640	-24%	

Nous remarquons des diminutions des surfaces actives au niveau de quelques bassins à cause des restructurations des certains poste de refoulement comme évoqué précédemment, mais en général nous remarquons que la surface active global a légèrement diminuée (impact des travaux de réhabilitation effectué – MOE EGIS ?)

Des cartes illustrant la contribution de chaque bassin de collecte à la surface active totale et par mètre linéaire sont présentées en Annexe 19

5.5.3 - Exploitation des données d'horodateurs des PR non-équipés

Les PR suivants n'ont pas été suivis en continu pendant la campagne de mesure, mais des relevés hebdomadaires d'horodateur faites par l'exploitant ont permis de quantifier les volumes supplémentaires pompés par ces postes liés aux événements pluvieux de la campagne et donc conclure une estimation de la surface active raccordée.

Les relevés (relevés hebdomadaires par l'exploitant) ont permis aussi de faire une estimation des débits moyens journaliers de temps sec

TABLEAU 23 VOLUMES MOYENS DE TEMPS SEC ESTIMES POUR LES POSTES NON SUIVIS

postes	Débit moyen TS (m3/j)	ECPP estimé à partir de la nocturne (m3/j)	Ratio ECPP/TS
PR Intermarché	33,7	13.0	38%
PR Chekroun	44,7	30,2	68%
PR Beuzelin	4,8	-	-
PR Fontaine	13,1	-	-
PR Ternisien	3,4	-	-

Le PR Chekroun est très sensible aux apports d'ECPP.

Ces volumes ont été intégrés dans l'analyse des volumes de temps sec et seront aussi pris en compte pour le dressage du programme des investigations supplémentaires.

postes	Pluie	Volume supplémentaire	SA (m ²)
PR Intermarché	21,6	5,3	247,2685185
PR Chekroun	21,6	-	-
PR Beuzelin	21,6	-	-
PR Fontaine	21,6	14,7	684,4444444
PR Ternisien	21,6	1,7	79,72222222

Les postes de refoulement Intermarché et Fontaine montrent une réaction légère aux pluies,

Nous estimons :

- 247 m² de surface active raccordée sur le PR Intermarché (soit 1.6 % de la SA du bassin de collecte BC7 sur lequel il est raccordé).
- 80 m² de surface active raccordée sur le PR Fontaine (soit 0.5 % de la SA du bassin de collecte BC7 sur lequel il est raccordé).

5.5.4 - Investigation nocturne

Une inspection nocturne de réseau a été menée le 29 et le 30 Avril 2021 dont l'objectif est de sectoriser les apports d'infiltration mis en évidence par des campagnes de mesures.

En effet, les débits mesurés, qui sont représentés sur la carte ci-dessous, sont cohérents avec les résultats d'analyse de la campagne de mesure.

Les concentrations de NH₄ sont inférieures à 40% ce qui montre une dominance des eaux claires. (très peu des eaux usées). Ceci vient confirmer les résultats de la campagne de mesures que le réseau

est très sensible vis-à-vis de la problématique des eaux claires. Une carte qui illustre la localisation des apports ECPP d'après les visites nocturnes est présenté en annexe 20

5.5.5 - Bilan pollution

Un bilan de pollution 48 h a été effectué sur 5 points du 27 au 29 Avril 2021 :

- Entrée et Sortie STEP Blangy
- PR Terminal
- PR Hospice
- PR RN28

Le tableau ci-dessous montre les résultats de ce bilan :

TABLEAU 24 RESULTATS DU BILAN POLLUTION -STEP DE BLANGY-

Paramètres		Capacité nominale			Blangy-Entrée STEP 27 au 29/04/2021			Blangy-Sortie STEP 27 au 29/04/2021		
Volume sur 24h (m3)		1 055			1 141			979		
pH					7.8			8.2		
Température de mesure du pH (°C)					20			20		
Rapport de biodégradabilité DCO/DBO5					4.1			NC		
Entrée STEP					Sortie STEP					
Paramètres	Capacité nominale (Kg/j)	Concentration Entrée (mg/L)	Flux (kg/24h)	Taux de charge (%)	Norme de rejet (mg/l)	Concentration Sortie (mg/L)	Flux (kg/24h)	Dépassement	Rendement	
Demande Biochimique en Oxygène (DBO5)	360	190	216.8	60	25,0	3		Non	99%	
Matières en suspension (MES)	540	340	387.9	71	30,0	4	3.9	Non	99%	
DCO	900	785	895.7	99	90	15	14.7	Non	98%	
Ammonium		37	42.2			1,5	1,5		97%	
Azote ammoniacal		28.9	33			1,2	1,2		96%	
Azote global (NO2+NO3+NTK)		47.3	54		15	2,72	2,7	Non	95%	
Azote Kjeldahl (NTK)	90	47.3	54	60	5	1,9	1,9	Non	97%	
Azote nitrique		<0.22				0,45	0,4			
Nitrates		<1				2	2,0			
Azote nitreux		<0.02				0,38	0,4			
Nitrites		<0.07				1,3	1,3			
Phosphore total	24	8.24	9.4	40	2	3	2,9	Non	69%	

Les concentrations des polluants sont dilués par les apports d'eaux parasites (DBO5 = 200 mg/l / concentration usuelle eaux urbaines de l'ordre de 250 à 600 mg/l hors rejet industriel).

Par contre, nous remarquons que la concentration en DCO reste élevé malgré la proportion d'ECPP (DCO = 785 mg/l / concentration usuelle eaux urbaines de l'ordre de 600 à 1 200 mg/l hors rejet industriel)

Le volume entrant dépasse la capacité hydraulique de la STEP par temps sec (108%) mais ce dépassement est compensé par le bon fonctionnement de la STEP qui se traduit par un rejet conforme aux normes de rejet (hormis pour le paramètre phosphore).

Nous remarquons que le taux de charge de la STEP en pollution tourne autour de 60% (60% pour le DBO5 et 60% pour les NTK).

Le taux de charge de DCO est très élevé : 99%

Le Rapport de biodégradabilité DCO/DBO5 de 4.1 est très élevé et non caractéristique d'un effluent biodégradable.

Nous posons l'hypothèse que le fait de faire les prélèvements au niveau des postes biaise les résultats en augmentant la concentration de DCO.

Nous constatons un bon fonctionnement de la station actuelle malgré la présence des eaux parasites, vis-à-vis des normes de rejet actuelles.

Le tableau suivant montre les charges de pollution qui arrivent dans les 3 postes de refoulement : PR Terminal, PR RN28, PR Hospice.

TABLEAU 25 RESULTATS DU BILAN DE POLLUTION SUR LES POSTES DE REFOULEMENT: TERMINAL, HOSPICE ET RN28

Paramètres	PR TERMINAL		PR RN28		PR HOSPICE	
	27 au 29/04/2021		27 au 29/04/2021		27 au 29/04/2021	
Volume (m3)	2043		77		98	
pH	7,6		7,4		7,6	
Température de mesure du pH (°C)	20,2		19,9		20	
Rapport de biodégradabilité DCO/DBO5	8,4		2,8		2,4	
	Concentration (mg/L)	Flux (kg/j)	Concentration (mg/L)	Flux (kg/j)	Concentration (mg/L)	Flux (kg/j)
Demande Biochimique en Oxygène (DBO5)	140	143,0	290	11,2	410	20,1
Matières en suspension (MES)	160	163,4	350	13,5	280	13,7
ST-DCO	1150	1174,7	825	31,8	1010	49,5
Ammonium	36	36,8	64	2,5	110	5,4
Azote ammoniacal	27,9	28,5	49,4	1,9	82,9	4,1
Azote global (NO2+NO3+NTK)	44,3	45,3	75,7	2,9	121	5,9
Azote Kjeldahl	44,3	45,3	75,7	2,9	121	5,9
Azote nitrique	<0.22	NC	<0.22	NC	<0.22	NC
Nitrates	<1.0	NC	<1.0	NC	<1.0	NC
Azote nitreux	<0.02	NC	<0.02	NC	<0.02	NC
Nitrites	<0.07	NC	<0.07	NC	<0.07	NC
Phosphore total	6,32	6,5	11,6	0,4	12,4	0,6

Le tableau ci-dessus montre que les deux PR Hospice et RN28 reçoivent des flux journaliers de DBO5 inférieurs à 120 kg (Donc pas d'obligation réglementaire SANDRE).

Toutefois, le PR Terminal reçoit un flux de 143 kg/j ce qui confirme qu'il est un point réglementaire A1 du réseau.

Les bilans montrent également que le PR Terminal est sensible aux ECPP (effluent très dilué), contrairement au PR RN28 et PR Hospice.

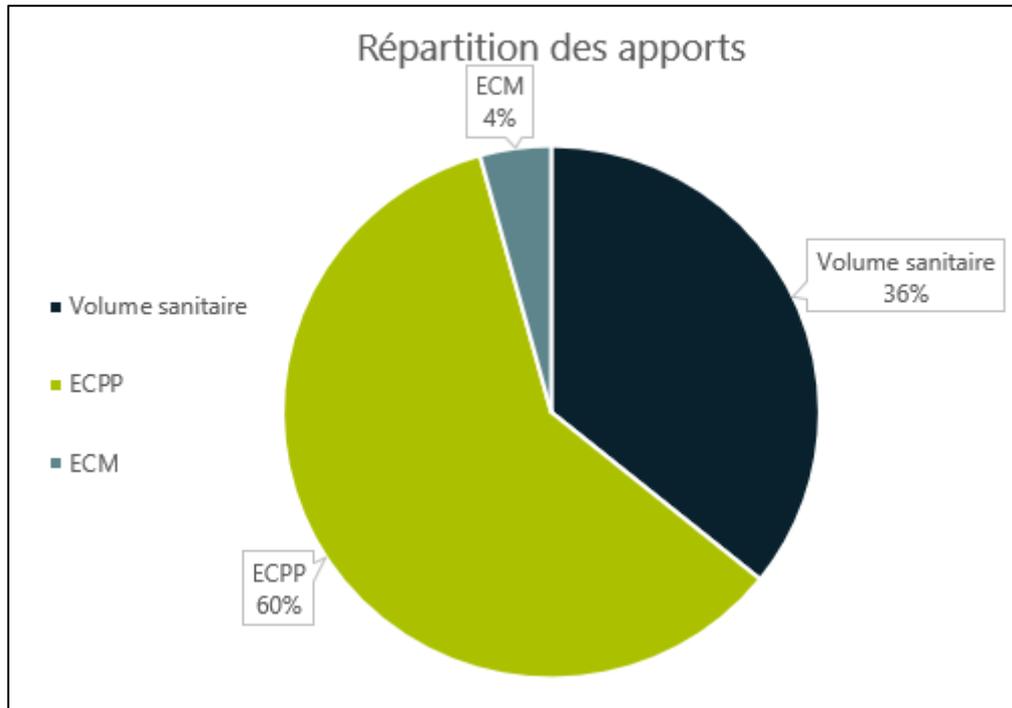
5.5.6 - Données d'autosurveillance

Une comparaison des données entrée STEP et sortie STEP (données autosurveillance) montre que les écarts entre l'entrée et la sortie sont faibles (14% d'écart).

De même, les données d'autosurveillance sont très proches des résultats de nos mesures (écart <5%).

5.5.7 - Bilan des apports reçus à la STEP

Sur l'ensemble de la campagne, les apports sont répartis de la manière suivante :



■ Volume sanitaire	= 42 j x 441	= 18 522 m3 (36%)
■ ECPP	= 42 j x 738	= 30 996 m3 (60%)
■ ECM	= 68.6 mm x 3.2	= 2 215 m3 (4%)
■ TOTAL		= 51 733 m3 (100%)

Conclusion

Les apports d'eaux parasites (ECPP + ECM) représentent une partie très importante des eaux qui rentrent sans la station (64%)

Le réseau est très sensible à la problématique des eaux claires permanentes.

5.6 - Résultat de la campagne de mesure sur le réseau de la lagune de Monthières

5.6.1 - Apports de temps sec

5.6.1.1 - Apports de temps sec

Le tableau suivant présente les apports par temps sec sur les journées sélectionnées lors de la campagne de mesures :

TABLEAU 26 APPORTS PAR TEMPS SEC PAR POINTS DE MESURE

LOCALISATION	VOLUME TOTAL (M ³ /J)	INCERTITUDE V TOTAL		ECPI (M ³ /J)		ECPI (M ³ /J)	EU SANITAIRE (M ³ /J)	%ECPP %	METHODES RETENUES
		MIN (M ³ /J)	MAX (M ³ /J)	MÉTHODE 1 MÉTHODE DMN	METHODE 2 METHODE NYCTHEMERALE				
PM1-PR Pillevergue	21	17.85	24.15	11.7	15.7	11.7	9.3	55	1
PM2-PR Monthières	26	22	30	14,5	19,4	14,5	11.5	55	1
PM3-PR Varennes	55	47	64	31,7	40,8	31,7	23.3	56	1

Analyse des données :

On retiendra les éléments suivants à l'entrée de la lagune :

- Volume total : 55 m³/j ; Soit 91% de la charge de la lagune (60m³/j)
- Dont apport sanitaire (EU) : 23.3 m³/j ;
- Dont apports d'infiltration (ECPI) : 31.7 m³/j ;
- Part des apports d'infiltration : 56 %

Les apports d'eaux claires parasites sont élevés en période de nappe haute, ils représentent plus que 50% des volumes totaux enregistrés à l'entrée station.

Le tableau suivant présente les apports totaux par **bassin de collecte** :

TABLEAU 27 APPORTS TOTAUX PAR BASSIN DE COLLECTE EN NAPPE HAUTE

BASSIN COLLECTE	ECPI	Contribution des bassins	Linéaire de réseau	Ratio ECPP/linéaire
	(m ³ /j)	(% volume ECPI total)	(ml)	l / ml / j
BC1-Ansennes	11.7	36	805	14.5
BC2-PR Monthières	2.8	8	450	6.2
BC3-PR Varennes	17.2	54	550	31.3
TOTAL	31.7	100	1 805	17.6

Le ratio d'infiltration de 17 l/ml/j traduit le fort impact des eaux claires parasites permanentes d'infiltration sur le système de collecte.

Les ratios d'apports ont été classifiés selon les indices suivants :

Classe d'indice d'infiltration	
>25 l/j/ml	Ultra important
Entre 10 et 25 l/j/ml	Très important
Entre 5 et 10 l/j/ml	Important
Entre 2 et 5 l/j/ml	Moyen
<2 l/j/ml	Faible

La détermination des apports par bassin vient des soustractions suivantes :

$$\text{Volume EU} = \text{volume total} - \text{volume ECPI}$$

$$\text{Taux d'ECPI : \% (volume ECPI du BV / volume total mesuré du BV)}$$

Bassins de collecte	Point de mesure correspondant
BC1	PM1
BC2	PM2-PM1
BC3	PM3-PM2

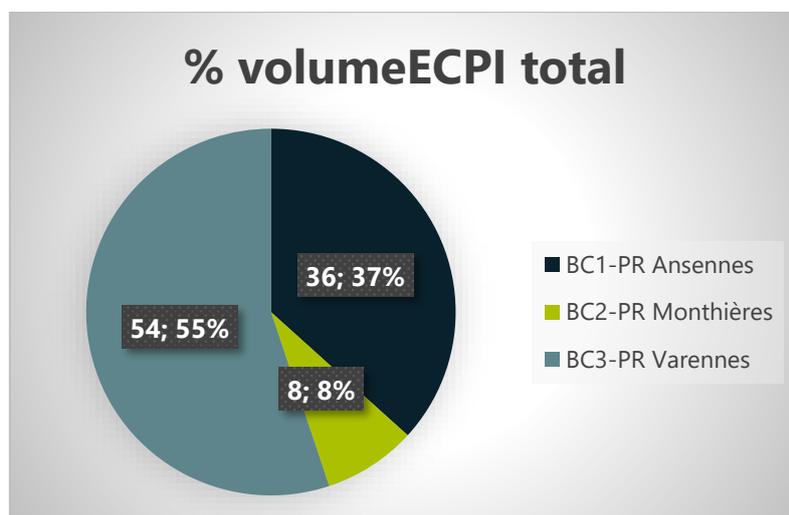
TABLEAU 28 CALCUL DES APPORTS PAR BASSIN DE COLLECTE

Analyse des données

Dans les conditions de nappe haute de cette campagne de mesure, on retiendra les éléments suivants pour les bassins de collecte :

- Le ratio d'infiltration de 31 l/ml/j est jugé ultra fort, il reflète des volumes très importants d'eaux infiltrées sur un linéaire de réseau qui n'est pas très important.

FIGURE 14 REPARTITION DES APPORTS EN ECPI PAR BASSIN EN NAPPE HAUTE



5.6.2 - Apports de temps de pluie

Le tableau suivant présente les pluies retenues pour le calcul des surfaces actives au PR Varennes, ainsi que la surface active obtenue par régression linéaire (voir graphique plus bas)

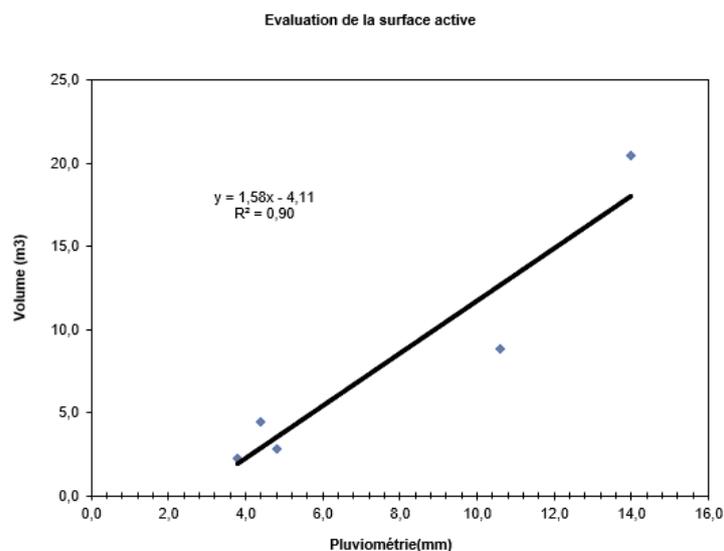
TABLEAU 29 CALCUL DES SURFACES ACTIVES AU NIVEAU DU PR VARENNES

Début	Fin	Temps sec (m3)	Temps de pluie (m3)	Pluviométrie (mm)	Volume supplémentaire (m3)
10/04/2021 03h	11/04/2021 01 h	58,0	78,4	14,0	20,5
09/05/2021 19h	09/05/2021 19h	5,1	7,3	3,8	2,2
10-mai-2021 00h	10/05/2021 05h	14,2	23,0	10,6	8,8
13/05/2021 21h	13/05/2021 23h	6,1	8,9	4,8	2,8
14/05/2021 09h	14/05/2021 12h	23,7	28,2	4,4	4,5
16/05/2021 13h	16/05/2021 23h	27,4	41,7	16,6	14,2
FIN					

Surface active (m²) :

1 580

FIGURE 15 CALCUL DES SURFACES ACTIVES: DROITE DE REGRESSION LINEAIRE



Etant donné qu'aucun trop plein sur le réseau n'a déversé (Tous les trop plein ont été équipé des témoins), cette surface active est théoriquement représentative de l'ensemble du système.

Le calcul de la surface active par régression linéaire par du principe que :

$$\text{Volume supplémentaire} = \text{surface active} * \text{pluviométrie} - \text{volume intercepté par le sol}$$

Le tableau suivant présente les surfaces actives par points de mesure :

TABLEAU 30 SURFACES ACTIVES PAR POINTS DE MESURE

POINT	SURFACE	Nbr pluies exploitées	Incertitude SA (20 %)	
	ACTIVE		Min	Max
	(m ²)		(m ²)	(m ²)
PM1-Ansennes	940	5	752	1128
PM2-PR Monthières	1020	5	816	1224
PM3-PR Varennes	1580	5	1264	1896
TOTAL	1580	5	1264	1896

Analyse données

On retiendra donc sur ce système de collecte :

- Surface active= 1 580 m² avec une incertitude (20%) : 1264 à 1896 m²

La surface active réelle est estimée à 1 580 m², soit 1.5 m³ supplémentaire par mm de pluie (ce qui n'est pas négligeable vu la petite taille du système).

Le tableau suivant présente les surfaces actives par bassins de collecte :

TABLEAU 31 SURFACES ACTIVES PAR BASSINS DE COLLECTE

BASSIN COLLECTE	Surface active	Participation du bassin	Linéaire réseau	Ratio SA/linéaire
	(m ²)	%	(m)	
				(m ² /m)
BC1-Ansennes	940	59%	805	1,2
BC2-PR Monthières	60	9%	450	0,2
BC3-PR Varennes	560	41%	550	1,2

Les indicateurs des ratios de surfaces actives sont les suivants :

Classe d'indice de surface active raccordée (réseau séparatif)	
>5 m ² /ml	Ultra important
Entre 2 et 5 m ² /ml	Très important
Entre 1 et 2 m ² /ml	Important
Entre 0.5 et 1 m ² /ml	Moyen
< 0.5 m ² /ml	Faible

TABLEAU 32 INDICES DES SURFACES ACTIVES RACCORDEES AU RESEAU

Analyse données

Les bassins 1 et 3 contribuent aux apports principaux d'ECPP et d'ECM reçus à la STEP

Les investigations détaillées devront être principalement sur ces 2 secteurs.

Comparaison avec l'ancien Diagnostic

TABLEAU 33 COMPARAISON DES SURFACES ACTIVES MESURES AVEC L'ANCIEN DIAGNOSTIC

Bassins de collecte	ECPP- mesurés (m ³ /j)	ECPP Ancien Diag (m ³ /j)	Surface active (m ²)	Surface active Ancien diag (m ²)
BC1-Ansennes	11.7	8.5	940	500
BC2-PR Monthières	2.8	9.3	80	1100
BC3-PR Varennes	17.2		560	
Total	31.7	17.8	1580	1600

Le tableau précédent compare les volumes de temps sec et les ECPP par bassin de collecte mesurés avec ceux du diagnostic précédent (2001). (L'ancien Diagnostic a été réalisé en période de nappe basse (octobre))

Le système n'a connu aucun travail depuis l'ancien diagnostic. Nous remarquons une augmentation des volumes ECPP (+50%), ce qui peut être lié à la différence de période des deux campagnes ou à cause de la dégradation du réseau durant les 10 dernières années.

5.6.3 - Investigation nocturne

Une inspection nocturne de réseau a été menée le 29 et le 30 Avril 2021 dont l'objectif est de sectoriser les apports d'infiltration mis en évidence par des campagnes de mesures.

En effet, les débits mesurés, qui sont représentés sur la carte en Annexe 20, sont cohérents avec les résultats d'analyse de la campagne de mesure.

Les concentrations de NH₄ sont inférieures à 40 mg/l ce qui montre une dominance des eaux claires. (Très peu des eaux usées). Ceci vient confirmer les résultats de la campagne de mesures que le réseau est très sensible vis-à-vis de la problématique des eaux claires.

5.6.4 - Bilan 48h

Un bilan de pollution 48 h par temps sec a été effectué sur l'entrée et la sortie de la lagune de Monthières du 27 au 29 Avril 2021 :

Le tableau ci-dessous montre les résultats de ce bilan :

TABLEAU 34 RESULTATS DU BILAN POLLUTION -STEP DE BLANGY-

		Entrée lagune			Sortie lagune				
Paramètres		Capacité nominale			27 au 29/04/2021 (48H)				
Volume (m3)		60			53				
pH					7,5				
Température de mesure du pH (°C)					20				
Rapport de biodégradabilité DCO/DBO5					2,9				
Entrée					Sortie				
Paramètres	Capacité nominale (Kg/j)	Concentration Entrée (mg/L)	Flux (kg/24h)	Taux de charge (%)	Norme de rejet (mg/l)	Concentration Sortie (mg/L)	Flux (kg/24h)	Dépassement	Rendement %
Demande Biochimique en Oxygène (DBO5)	24	300	16	66%	35	37	1,9	Non	88
Matières en suspension (MES)		320	17,0		50% de rendement	110	5,6	Non	67
DCO		860	45,6		60 % de rendement	1280	64,6	Non	86
Ammonium		49	2,6			24	1,2	Non	53
Azote ammoniacal		38,2	2,0			18,5	0,9	Non	54
Azote global (NO2+NO3+NTK)		75,5	4,0			33,3	1,7	Non	58
Azote Kjeldahl (NTK)		75,5	4,0			33,2	1,7	Non	58
Azote nitrique		<0.22				<0.22			
Nitrates		<1.0				<1.0			
Azote nitreux		<0.02				0,09			
Nitrites		<0.07	NC			0,28			
Phosphore total	24	14,8	0,8			5,35	0,3	Non	66

Le volume entrant s'approche de la capacité hydraulique de la STEP par temps sec (88%).

Nous remarquons que le taux de charge de la STEP en pollution tourne autour de 66% (DBO5)

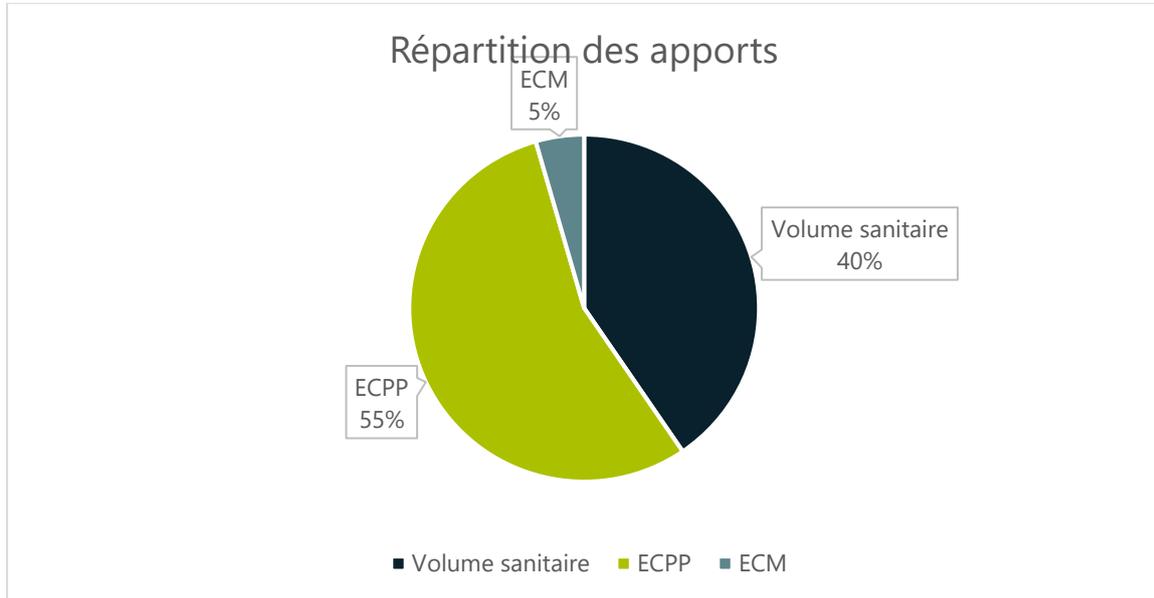
Nous constatons un non-respect du niveau de rejet sur le paramètre DBO5 (léger dépassement).

5.6.5 - Bilan entrée / sortie STEP

Une comparaison des données entrée et sortie de la lagune montre que les écarts entre l'entrée et la sortie sont négligeables, Il faut aussi prendre en compte les temps de séjour de traitement.

L'audit de la lagune a montré que les bassins ne sont pas étanches (non équipé de géomembrane). Le résultat de notre campagne ne permet pas de dire l'inverse vu qu'elle a été faite en période de nappe haute (nappe à 1 m alors que les bassins font plus que 1.5m de profondeur). Ces conditions ne permettent pas l'infiltration.

Sur l'ensemble de la campagne, les apports sont répartis de la manière suivante :



■ Volume sanitaire	= 42 j x 23.3	= 978 m ³ (40%)
■ ECPP	= 42 j x 31.7	= 1 331.4 m ³ (55%)
■ ECM	= 68.6 mm x 0.158	= 108 m ³ (5%)
■ TOTAL		= 2 417 m ³ (100%)

Conclusion

Les apports d'eaux parasites (ECPP + ECM) représentent une partie très importante des eaux qui rentrent sans la lagune (60%)

Le réseau est très sensible à la problématique des eaux claires permanentes.

6 - CHAPITRE 6 PROGRAMME D'INSPECTIONS COMPLEMENTAIRES

Méthodologie :

L'objectif de cette phase est de localiser exactement les anomalies qui apportent les eaux claires d'infiltration à travers des passages de caméra dans les canalisations et d'identifier les surfaces actives, à partir des tests à la fumée et des tests de branchements, afin de limiter les apports météoriques.

Les ITV (passages de caméras) seront orientées vers les secteurs sensibles à la problématique d'ECPP. Les visites nocturnes vont permettre d'identifier finement les secteurs et les tronçons à investiguer.

Les tests de fumée et les tests à colorants (des branchements) seront orientés vers les BC où la surface active est importante, avec une priorisation des secteurs où les postes sont munis de trop plein.

Les visites par temps de pluie vont également permettre de cibler des secteurs ou les tronçons à tester.

6.1 - Visites nocturnes

Nous préconisons la réalisation d'une deuxième visite nocturne en nappe haute dans l'objectif d'affiner la sectorisation que nous avons pu faire à partir de la campagne de mesure ainsi que la première visite nocturne.

Cette visite (nocturne fine) sera focalisée sur les secteurs sensibles aux ECPP, à savoir :

- BC2 : Avenue de la gare (26% des ECPP totale)
- BC6 : Blangy Est (37% des ECPP totale)
- BC7 : Blangy centre + Fontaine, Intermarché (21% des ECPP totale)

Ces trois bassins apportent 85% des ECPP reçu à la STEP.

Trois secteurs se trouvent sur des périmètres de protections de captage à savoir : Secteur du PR Hospice, Secteur PR Fontaine et secteur PR Ternisien.

La visite nocturne réalisée a montré que le PR Ternisien n'apporte pas d'eau claire (0m3h).

Le Secteur PR Fontaine se trouve sur le BC7 (à visiter aussi), et donc il faut rajouter le secteur Hospice aux bassins à visiter afin de localiser précisément les tronçons suspects.

La visite nocturne va nous permettre de localiser précisément les tronçons suspects à inspecter par caméra.

Nous proposons alors deux visites nocturnes comme le précise le CCTP pour visiter finement les bassins : BC2, BC6, BC7 et le secteur Hospice

6.2 - Inspection télévisée

Le CCTP prévoit le passage de caméra sur 6 200 ml de réseau et 750 ml sur des branchements.

Nous préconisons alors le passage de caméra sur les tronçons suspects qui vont être identifiés suite aux visites nocturnes qui auront lieu sur les bassins : BC2, BC6, BC7 et le secteur Hospice.

6.3 - Visite des réseaux par temps de pluie

Le CCTP prévoit 3 visites par temps de pluie, ces visites seront orientées vers les bassins de collecte qui présentent un ratio important de surface active à savoir : BC2, BC4, BC6 et le BC7.

Les visites de temps de pluie viseront aussi tout le réseau de la lagune de Monthières vu qu'il présente un ratio important de surface active par linéaire de réseau surtout le BC1 et le BC3.

6.4 - Tests à la fumée et Contrôle de branchements en domaine privatifs

Le CCTP prévoit des tests de fumée sur 5 600 ml du réseau et 190 contrôles de branchements. Pour bien orienter ces tests afin de viser les tronçons problématiques.

Les visites par temps de pluie vont pouvoir identifier les tronçons de réseaux ainsi que les mauvais branchements suspects. Les tronçons de réseaux suspects seront sujets à des tests de fumée qui vont permettre la localisation exacte des anomalies et les branchements suspects feront l'objet des contrôles avec des tests au colorants.

6.5 - Campagne H2S

Le CCTP prévoit une campagne de mesure d'une semaine sur 4 postes de refoulement.

Sur les 12 PR du réseaux, 6 disposent déjà des systèmes anti-H2S.

Les postes qui n'ont pas de systèmes H2S sont :

PR Beuzelin, les 3 postes de refoulement de Monthières, PR RN28 et le PR Terminal.

- LE PR Terminal ainsi que le PR RN28 ont des temps de séjours estimés à moins qu'une demi-heure et ne présentent donc pas de

Nous préconisons de mener une campagne de mesure H2S en continu pendant une semaine sur les 4 PR suivants :

- PR Beuzelin
- PR Pillevergue
- PR Varennes
- PR Monthières

7 - PREPROGRAMME DE TRAVAUX

Le programme de travaux constitue la phase finale de l'étude qui récapitule tous les résultats, les enjeux et les anomalies identifiées afin de proposer un programme hiérarchisé permettant de résoudre les problèmes majeurs et assurer la conformité du réseau.

A ce stade de l'étude, nous ne sommes pas en mesure de proposer un programme complet vu qu'il manque encore les résultats des inspections complémentaires qui vont permettre l'identification précise des anomalies à résoudre.

Toutefois, nous pouvons d'ores et déjà tracer une méthodologie à suivre afin de répondre aux enjeux et aux problèmes majeurs identifiés. Nous pouvons également proposer des travaux qui paraissent essentiels pour la conformité du réseau sans devoir attendre les retours des inspections nocturnes.

7.1 - Limitation des rejets

Nous remarquons de très nombreux déversements au milieu naturel du point A1 : Plus que 70 déversements en 2020 dont 48 déversements par temps sec principalement en période hivernale.

La majorité des eaux du système de Blangy passe par le PR Terminal (muni du point A1) avant d'arriver dans la station, donc les sur débits se déversent au point A1 avant d'arriver au point A2

Afin de limiter ces déversements nous faisons une étude capacitaire de ce PR.

Le tableau ci-dessous reprend les charges hydrauliques en situation actuelle et en situation future du PR Terminal. (Le calcul est fait pour le temps sec et puis d'un évènement pluvieux de 3 h et de temps de retour de 6 mois)

Le coefficient de pointe est calculé comme suit : $C_p = 1.5 + \frac{2.5}{\sqrt{Q_m}}$ (Avec C_p : coefficient de pointe et Q_m : débit moyen par temps sec). Le coefficient calculé donne un débit de pointe de 56 m³/h, sauf que pendant la campagne de mesure le débit maximal constaté était de 70m³/h. C'est pourquoi le coefficient de pointe a été pris égale à 2.5.

Le calcul montre que pour ne pas déverser lors d'un évènement pluvieux de 3 h et de temps de retour de 6 mois le poste a besoin des pompes de débit maximal de 186 m³/h. (Cf. Tableau 35)

3 solutions ont été proposées pour résoudre le problème :

Solution 1 : Garder les mêmes pompes (P1 ou P2 60m³/h ; P1 et P2 simultanément 90m³/h) et construire un bassin de stockage et restitution :

Pour cette solution 3 scénarii ont été étudiés :

Scénarii 1 : On garde les mêmes pompes et on suppose que la situation future ne change pas de l'actuelle. Dans ce cas on aura besoin d'un bassin de volume égale à **287 m³**

Scénarii 2 : On suppose qu'il y'aura des travaux qui vont réduire les apports d'ECPP de 30%, le volume du bassin nécessaire est réduit à **270 m³**

Scénarii 3 : On suppose que les travaux futurs vont permettre de réduire les ECPP de 30% et la SA de 30%. Dans ce cas le volume du BSR est réduit à **142.27 m³**

Solution 2 : Augmenter le débit maximal de pompage

La solution précédente montre que même dans le cas de la réduction des ECPP de 30% et de la SA de 30%, le temps de fonctionnement nécessaire pour refouler les eaux du PR Terminal vers la STEP reste très élevé vu le débit maximal actuel des pompes.

Une deuxième solution alors, autre que la construction d'un bassin, pourrait être la diminution des ECPP et des SA de 30% et le changement des pompes (ou le rajout d'une troisième) pour avoir un débit maximal de 145m³/h. Cette solution va obliger l'augmentation du débit de pompage à l'entrée de la station aussi pour ne pas avoir des déversements sur le point A2 (Actuellement le débit max à l'entrée STEP est de 66.3m³/h et le débit max acceptable sur la file eau est de 170 m³/h (selon l'arrêté de rejet)

TABLEAU 35 ETUDE CAPACITAIRE DU PR TERMINAL EN SITUATION ACTUELLE ET EN SITUATION FUTURE

	Scénarii 1	Scénarii 2 (-30% ECPP)	Scénarii 3 (-30% ECPP ; -30% SA)
Débit de temps sec (m ³ /j)	1088	876,8	876
ECPP (m ³ /j)	704	492,8	492.8
Volume Sanitaire (m ³ /j)	384	384	384
Q moyen TS (sur 24 h) (m ³ /h)	45,3	45,3	45.3
Q pointe TS (m ³ /h)	69,3	60,5	60.5
Temps fonctionnement des PR (par TS (h/j)	18,1	14.6	14.6
Surface active (ha)	2,59	2.59	1.81
Volume généré pluie 6 mois 3h (14,4 mm) (m ³)	372,96	372.96	261
Q moyen x 1 + Q PTS x2 + Q TP (m ³ /3h)	557	539.36	412
Débit des pompes nécessaire (m ³ /h)	186	180	137
Volume : BSR	286,96	269.36	142.27

Simulation de panne de PR Terminal

En analysant les données de déversements du point A1 (TP PR Terminal), nous avons remarqué quelque déversements par temps sec en continu pendant quelques heures. Ces déversements peuvent être liés à un arrêt de PR. Pour cela nous calculons les volumes engendrés par des pannes de 2, 4 et 6 heures : (Les volumes sont calculés avec le débit de pointe à TS)

2 h d'intervention	138,67 m ³
4 h d'intervention	229,33 m ³
6 h d'intervention	320,00 m ³

Nous retiendrons le volume de deux heures vu que l'exploitation est assurée par deux techniciens locaux qui sont en permanence sur le secteur.

Conclusion :

Au vue de tous les résultats précédents je propose le scénario suivant :

- Construction d'un bassin de rétention à double fonction : rétention des eaux lors des crues dues aux pluies fortes ou remontée de nappe et de protection de l'environnement en cas de panne du PR Terminal
- Fixation d'un objectif de diminution de 30% d'ECPP actuelles et 30% de la SA suite aux inspections complémentaires qui vont permettre de les localiser.

Ces objectifs demanderont des investissements importants de la part du syndicat mais ils restent faisables. Il est à noter qu'une fuite est déjà pré-localisée lors des visites de terrain, au niveau d'un passage de canalisation sous la rivière au niveau du secteur Chekroun. Ce secteur apporte 37% des ECPP et 12% de la SA du réseau et il est prévu de le contrôler entièrement par des ITV.

7.2 - Redimensionnement PR RN28

L'analyse de la campagne de mesure montre que le PR RN28 fonctionne d'une façon très problématique, ceci est du au fait qu'il est dimensionné pour récupérer les eaux de tout le secteur Intermarché qui est maintenant lié directement sur le PR Terminal



Le débit maximal du poste est largement supérieur au débit de pointe qu'il reçoit ($Q_{max}=100\text{ m}^3/\text{h}$; $Q_{pts}=1.5\text{ m}^3/\text{h}$ avec un coeff de 3).

Le tableau suivant montre

TABLEAU 36 ETUDE CAPACITAIRE DU PR RN 28

	PR RN28
Débit de temps sec (m3/j)	20
ECPP (m3/j)	12,3
Volume Sanitaire (m3/j)	7,7
Q moyen TS (sur 24 h) (m3/h)	0,8
Coefficient de pointe retenu	3,0
Q pointe TS (m3/h)	1,5
Débit pompe P1 ou P2 (en m3/h)	70
Temps fonctionnement des PR (par TS (h/j))	0.3
Surface active (ha)	0.1
Volume généré pluie 6 mois 3h (14,4 mm) (m3)	14.4
Q moyen x 1 + Q PTS x2 + Q TP (m3/3h)	18
Débit des pompes nécessaire (m3/h)	6
Débit des pompes actuelles (P1 ou P2) (m3/h)	70
Fonctionnement simultané (P1 + P2) (m3/h)	100.4

Je propose de changer les pompes pour avoir un débit maximal de 10 m3/h.

Il est à noter que durant la campagne de mesure, ce PR n'a pas réagi au pluie et donc n'a pas montré de surface active raccordée, cependant pour un calcul sécuritaire j'ai pris une surface active de 1000m2 soit 10 maisons mal raccordée.

Pour ne pas avoir un temps de séjour trop élevé vu le volume actuelle de la bache (près de 4m3), je propose l'installation d'une bache préfabriquée de section réduite afin d'avoir un temps de séjour inférieur à 3h (Pas de risque H2S).

Exemple de volume commercial disponible : bache de D=1m ; H=4m. Si nous gardons un marnage de 0.8m nous aurons un temps de séjour de 1h30 avec un débit de 10m3/h.

7.3 - Suppression trop plein Hospice, Fontaine et Ternisien et équipement des postes en question avec des systèmes d'alarme

Comme expliqué en paragraphe 3.2.7 : les TP des PR : Ternisien, Hospice, et Fontaine se trouve sur un périmètre de protection éloigné du Captage de Monchaux Soreng.

Je propose la suppression définitive de ces TP et la mise en place d'un système d'alarme pour alerter l'exploitant en cas de problème.

Il est à noter qu'il étaient équipés de témoins durant toute la campagne et ils n'ont pas déversé.

Je signale également que un de ces PR est tombé en panne pendant une journée et ça n'a pas engendré de déversement.

TABLEAU 37 ANALYSE DE LA CAPACITE HYDRAULIQUE DES PR HOSPICE, TERNISIENNE

	PR Hospice	PR Ternisien	PR Fontaine
Débit de temps sec (m3/j)	57	3,4	13,4
ECPP (m3/j)	10,8	0,646	8,71
Volume Sanitaire (m3/j)	46,2	2,754	4,69
Q moyen TS (sur 24 h) (m3/h)	2,4	0,1	0,6
Coefficient de pointe retenu	2,4	3	3
Q pointe TS (m3/h)	5,3	0,4	0,9
Débit pompe P1 ou P2 (en m3/h)	40	8,2	17,6
Temps fonctionnement des PR (par TS (h/j)	1,4	0,4	0,8
Surface active (ha)	0,341	0,0079	0,0684
Volume généré pluie 6 mois 3h (14,4 mm) (m3)	49,104	1,1376	9,8496
Q moyen x 1 + Q PTS x2 + Q TP (m3/3h)	62	2	12
Débit des pompes nécessaire (m3/h)	21	1	4
Débit des pompes actuelles (P1 ou P2) (m3/h)	40	8,2	17,6
Fonctionnement simultané (P1 + P2) (m3/h)	67,3	13,6	23,6

Le tableau de calcul ci-dessus montre que les pompes sont largement suffisantes pour évacuer les eaux mêmes en période de pointe, et donc nous pouvons supprimer les PR en question.

7.4 - Diag permanent des PR problématique ; PR Chekroun, PR Hospice, PR Fontaine

Je propose la mise en place du diagnostic permanent et l'équipement de tous les PR du systèmes par des débitmètres électromagnétique afin de suivre l'évolution du systèmes. Je propose la priorisation des PR Chekroun et Intermarché qui étaient toujours problématiques vu leurs positions géographique (près de 40% des interventions d'urgence du syndicat se font sur le secteur du PR Intermarché et le PR Chekroun présentent toujours des problèmes d'infiltrations vu que les canalisations de secteur sont en contact direct avec la rivière.

7.5 - Système de Monthières :

La lagune de monthières présente un défaut d'étanchéité et une inefficacité de traitement.

Trois solutions paraissent pertinentes : La réhabilitation de la lagune, la construction d'une nouvelle station ou le raccordement du système vers un autre système proche (La discussion est déjà lancée avec un syndicat voisin qui gère le système de Monchaux Soreng)

La réhabilitation du réseau paraît aussi nécessaire et elle sera détaillée après avoir le résultat de la phase 3 (inspections complémentaires).

Conclusion

Ce travail qui s'inscrit dans l'étude d'un schéma directeur assainissement que réalise EGIS pour le compte du syndicat de l'eau de Blangy-Bouttencourt.

L'étude est répartie en plusieurs phases à savoir : le pré diagnostic et l'analyse de fonctionnement des réseaux et l'analyse du contexte de la zone d'étude ensuite une deuxième phase consiste à mettre en place une campagne de mesure et l'analyser dans l'objectif de sectoriser les anomalies et appréhender la compréhension du réseau. Une troisième phase consiste à aller plus loin dans les inspections afin de localiser finement les anomalies et finalement la dernière phase qui consiste à proposer un programme de travaux hiérarchisé qui permet l'optimisation du fonctionnement du réseau et sa durabilité.

Durant mon stage j'ai eu l'occasion de réaliser la phase une à travers l'analyse de l'ensemble des documents existants, la contextualisation démographique, règlementaire et environnementale de la zone d'étude et aussi à travers les visites des ouvrages du réseau. Cette phase a permis de mettre en avant un réseau de nature séparative et d'un aspect vieillissant qui se trouve dans un environnement favorable à l'infiltration et la remontée des eaux de nappes.

La deuxième phase a permis à travers l'analyse de la campagne de mesure de quantifier les apports d'eaux claires parasites et d'estimer les surfaces actives raccordées aux réseaux. En plus elle a permis de sectoriser grossièrement les anomalies en identifiant les bassins de collecte problématique. Au terme de cette phase, un programme d'inspections complémentaires a été proposé et qui pour objectif la localisation fine des anomalies sur les réseaux.

L'étude n'est pas encore terminée et donc elle n'est pas encore en phase 4 pour proposer un programme de travaux, toutefois l'ensemble des constatations et des analyses faites permettent de proposer un ensemble de travaux nécessaire pour résoudre certains problèmes techniques ou règlementaire. Un ensemble de travaux a été alors proposé avec une méthodologie à suivre pour exploiter les résultats des prochaines étapes et proposer un programme définitif.

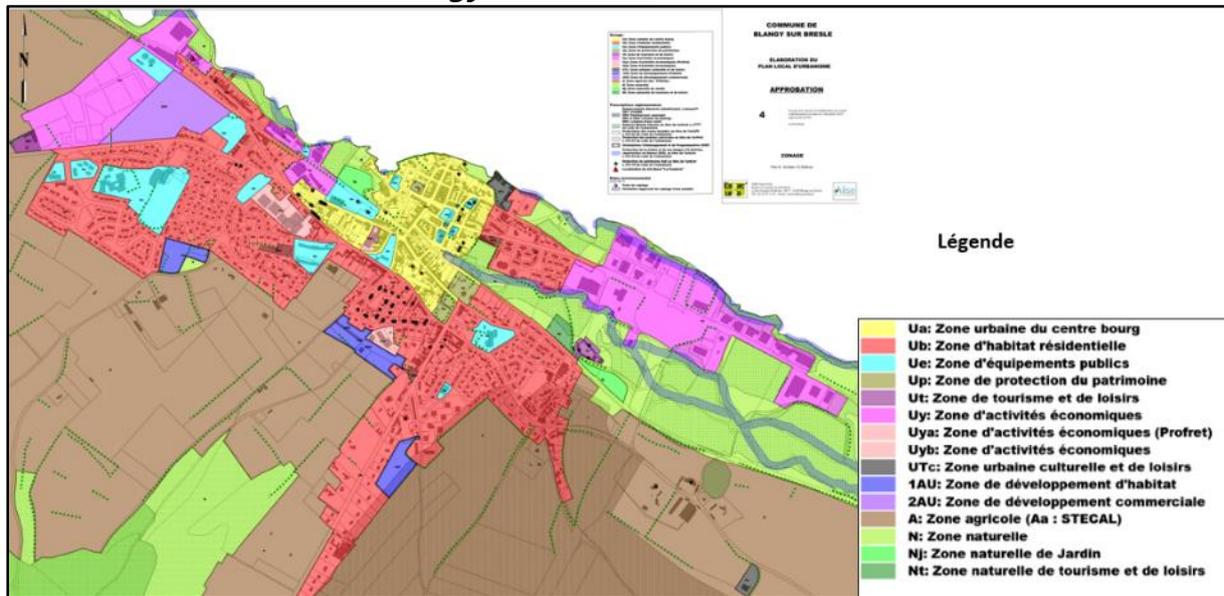
Sur le côté personnel, ce stage m'a permis de concrétiser mes connaissances et m'a offert une première expérience très enrichissante au sein d'un bureau d'études qui réagit dans un domaine d'activité en parfaite concordance avec mon projet professionnel.

8 - REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

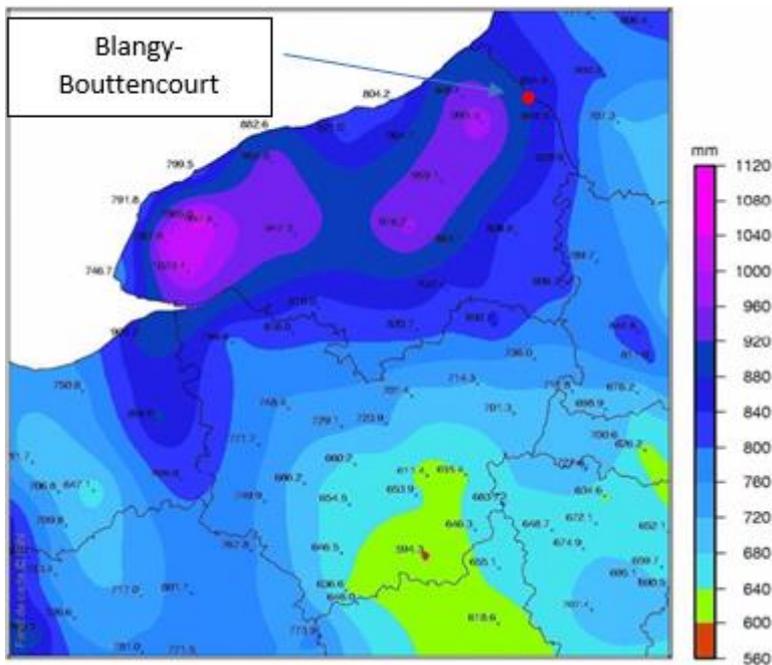
- [1] Agence de l'eau Loire Bretagne. (2016). *Guide pratique : Diagnostic et schéma directeur d'assainissement collectif des eaux usées*. Récupéré sur http://www.eau-loire-bretagne.fr/espace_documentaire/documents_en_ligne/guides_assainissement/PUBLI_Guide_ctpSD.pdf
- [2] *Article 13 des marchés publics*. (2006). Récupéré sur Plateforme marché public France.
- [3] *code de la commande publique, article R.2112-2 et R.2112-3*. (2006).
- [4] *Définition DC4*. (s.d.). Récupéré sur catalogue marché public France: <https://www.francemarches.com/dc4/>
- [5] *Définition DQE*. (s.d.). Récupéré sur Catalogue marché public France: <http://www.marche-public.fr/Marches-publics/Definitions/Entrees/DQE.htm>
- [6] EGIS. (2021). *Zonage d'assainissement EU et EP sur le territoire de la communauté urbaine de Caen la Mer*. Rouen.
- [7] *Plateforme marché public France*. (s.d.). Récupéré sur Définition CCTP: [http://www.marche-public.fr/Marches-publics/Definitions/Entrees/CCTP.htm#:~:text=Le%20cahier%20des%20clauses%20techniques%20particul%C3%A8res%20\(CCTP\)%20est%20un%20document,ex%C3%A9cution%20des%20prestations%20du%20march%C3%A9](http://www.marche-public.fr/Marches-publics/Definitions/Entrees/CCTP.htm#:~:text=Le%20cahier%20des%20clauses%20techniques%20particul%C3%A8res%20(CCTP)%20est%20un%20document,ex%C3%A9cution%20des%20prestations%20du%20march%C3%A9)
- [8] SETEGUE. (2003). *Etude diagnostique du système d'assainissement: Rapport phase 2*. Rouen.

ANNEXES

Annexe 1 Carte PLU Blangy sur Bresle Présentation du Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la commune de Blangy-sur-Bresle



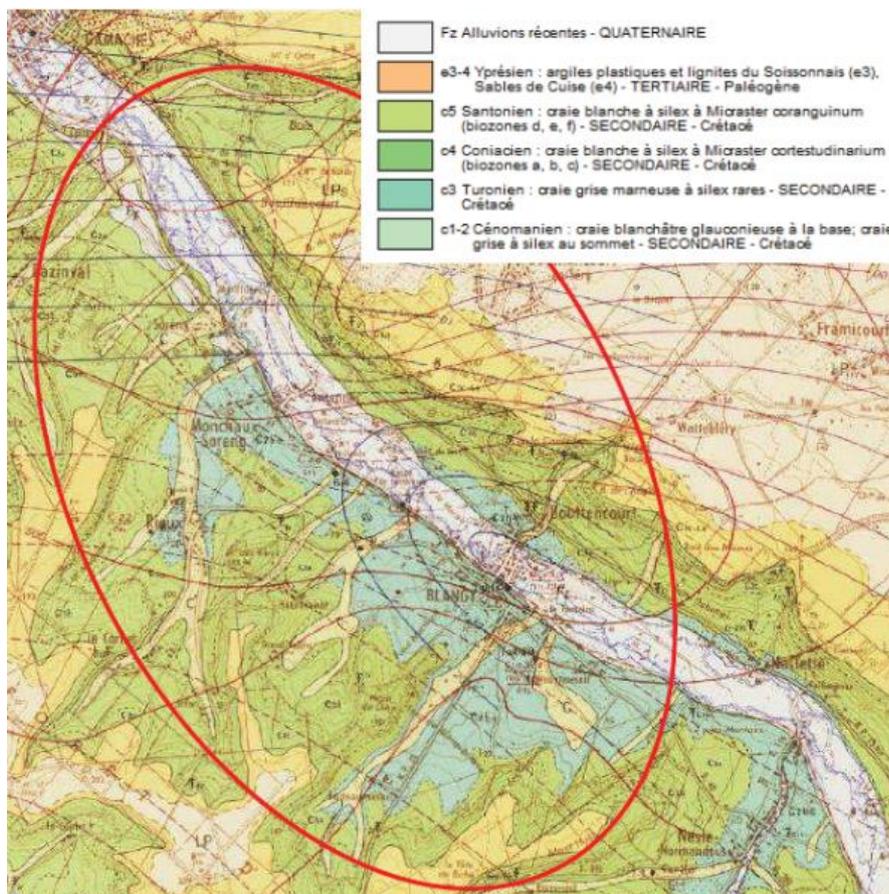
Annexe 2 CARTE DU CUMUL QUOTIDIEN DES PRECIPITATIONS EN NORMANDIE DE 1971 A 2000



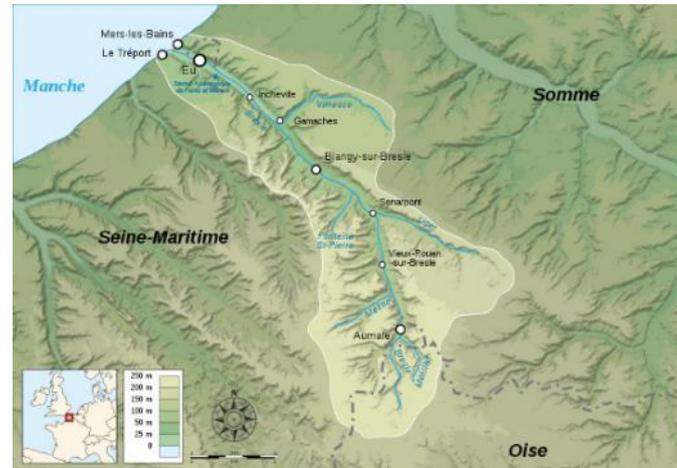
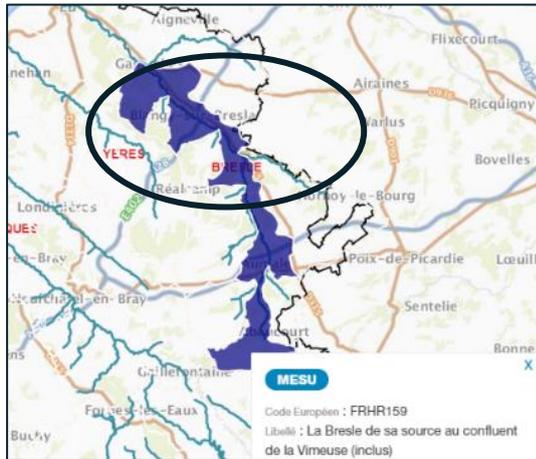
Annexe 3 : Localisation des stations météorologiques à proximité de Blangy-Bouttencourt



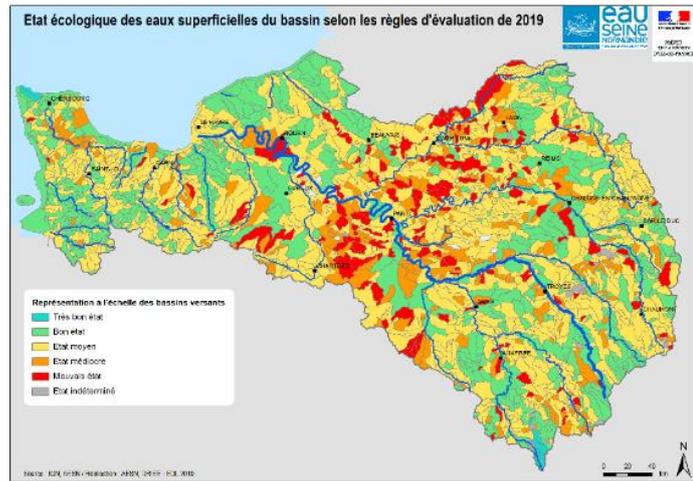
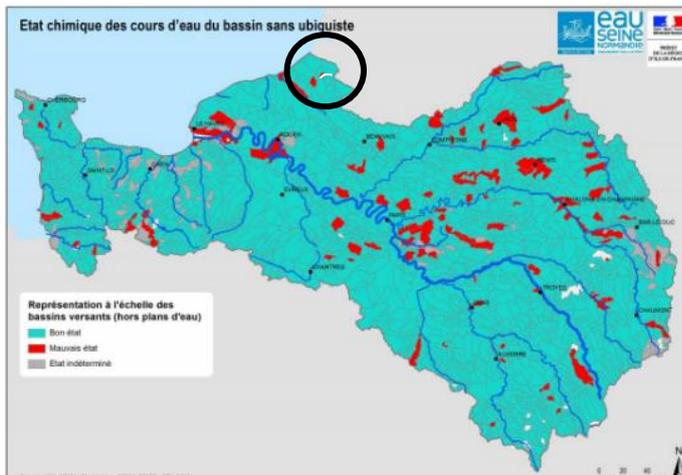
Annexe 4 Carte du contexte géologique de la zone d'étude



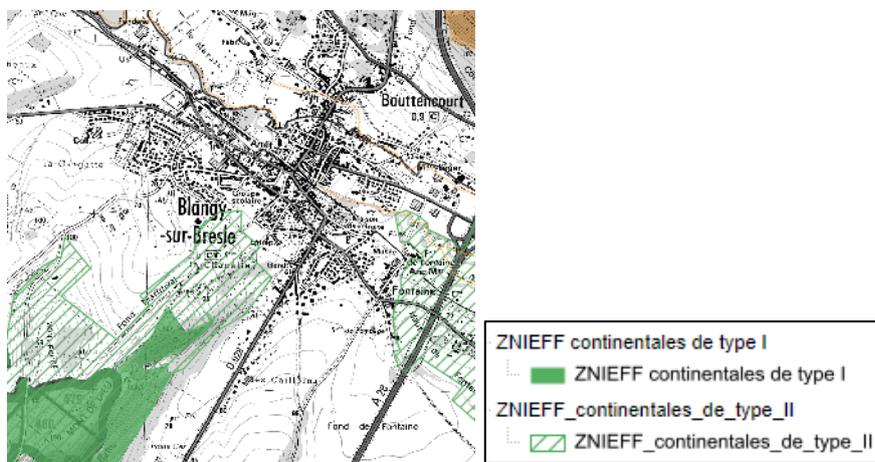
Annexe 5 Masse d'eau superficiel de la zone d'étude



Annexe 6 : Etat de la masse d'eau superficielle



Annexe 8 ZNIEFF e milieux sensibles (Source BRGM)



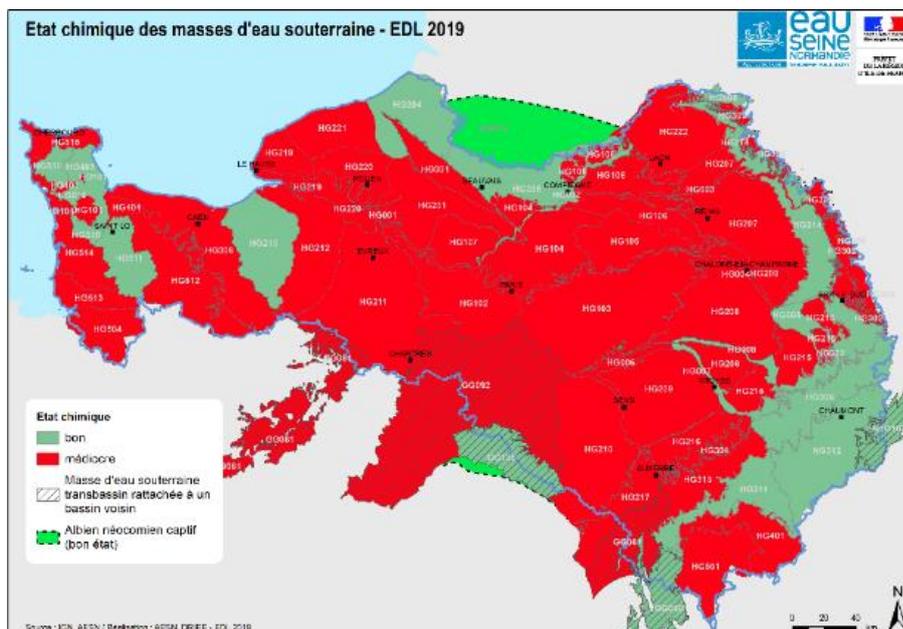
Annexe 7 Les objectifs fixés par le projet de SDAGE 2022-2027 pour les cours d'eau de la masse étudiée sont :

Masse d'eau					Objectif état chimique					Objectif état écologique				
Unité hydrographique	Code UH	Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Statut ME	Objectifs avec ubiquistes	Délaï atteinte objectif avec ubiquistes	Paramètres cause dérogation avec ubiquistes	Délaï atteinte objectif hors ubiquistes	Paramètres cause dérogation hors ubiquistes	Justification dérogation chimie	Objectif	Délaï atteinte objectif écologique	paramètres causes de dérogations écologique	Justification dérogation écologique
BRESLE	Sav.7	FRHR159-G0131000	ru de Bouafles	MEN	Bon état	ND		ND			Bon état	2027	hydrobiologie	technique, économique
BRESLE	Sav.7	FRHR159-G0140600	le Liger	MEN	Bon état	2015		2015			Bon état	2027	hydrobiologie, pesticide	technique, économique
BRESLE	Sav.7	FRHR159-G0151000	la Rieuse	MEN	Bon état	ND		ND			Bon état	2027	hydrobiologie	technique, économique
BRESLE	Sav.7	FRHR159-G0153000	le ruisseau de la Fontaine Saint-Pierre	MEN	Bon état	2027	HAP	2015		technique	Bon état	2021	nutriments	technique
BRESLE	Sav.7	FRHR159-G0160600	La Vimeuse	MEN	Bon état	2015		2015			Bon état	2021	hydrobiologie	technique
BRESLE	Sav.7	FRHR159	La Bresle de sa source au confluent de la Vimeuse (inclus)	MEN	Bon état	2027	HAP	2015		technique	Bon état	2015		
BRESLE	Sav.7	FRHR159-G0109000	ruisseau la Vitardière ou d'Haudricourt	MEN	Bon état	2027	HAP	2015		technique	Bon état	2015		
BRESLE	Sav.7	FRHR159-G0111000	ruisseau du Mémillet	MEN	Bon état	2027	HAP	2015		technique	Bon état	2015		
BRESLE	Sav.7	FRHR159-G0120600	la Méline	MEN	Bon état	2027	HAP	2015		technique	Bon état	2015		

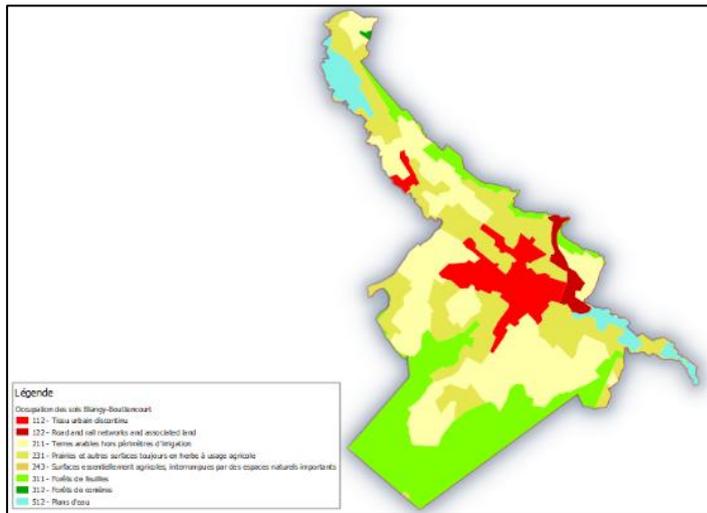
Tableau B – Objectifs d'état pour les masses d'eau cours d'eau

Référentiel de la masse d'eau			Objectif d'état chimique				Objectif d'état écologique				
Unité hydrographique	Nom de la masse d'eau	Code de la masse d'eau	statut de la masse d'eau	Objectif d'état ¹⁴	Echéance d'atteinte de l'objectif	Motifs de recours aux dérogations	Objectif d'état avec ubiquistes ¹⁵	Echéance d'atteinte de l'objectif avec ubiquistes	Objectif d'état sans ubiquistes ¹⁵	Echéance d'atteinte de l'objectif sans ubiquistes	Motifs de recours aux dérogations
BRESLE	ruisseau le liger	FRHR159-G0140600	MEN	Bon état	2021	Faisabilité technique, coûts disproportionnés	Bon état	depuis 2015	Bon état	depuis 2015	
BRESLE	la Rieuse	FRHR159-G0151000	MEN	Objectif moins strict	2027	Faisabilité technique, coûts disproportionnés	Bon état	2033	Bon état	2033	Faisabilité technique, conditions naturelles
BRESLE	ruisseau de (fontaine) Saint Pierre	FRHR159-G0153000	MEN	Objectif moins strict	2027	Faisabilité technique, coûts disproportionnés	Bon état	2033	Bon état	depuis 2015	Faisabilité technique, conditions naturelles
BRESLE	vimeuse, la (riviere)	FRHR159-G0160600	MEN	Bon état	2021	Faisabilité technique	Bon état	depuis 2015	Bon état	depuis 2015	
BRESLE	La Bresle du confluent de la Vimeuse (exclu) à l'embouchure	FRHR160	MEN	Bon état	2021	Faisabilité technique	Bon état	2033	Bon état	2021	Faisabilité technique, conditions naturelles
BRESLE	La Bresle de sa source au confluent de la Vimeuse (inclus)	FRHR159	MEN	Objectif moins strict	2027	Faisabilité technique, coûts disproportionnés	Bon état	2033	Bon état	depuis 2015	Faisabilité technique, conditions naturelles
BRESLE	ruisseau d'Haudricourt	FRHR159-G0109000	MEN	Bon état	2027	Faisabilité technique	Bon état	2033	Bon état	depuis 2015	Faisabilité technique, conditions naturelles
BRESLE	ruisseau du mémillet	FRHR159-G0111000	MEN	Bon état	depuis 2015		Bon état	2033	Bon état	depuis 2015	Faisabilité technique, conditions naturelles
BRESLE	ruisseau la meline	FRHR159-G0120600	MEN	Bon état	depuis 2015		Bon état	2033	Bon état	depuis 2015	Faisabilité technique, conditions naturelles
BRESLE	ru de Bouafles	FRHR159-G0131000	MEN	Bon état	2027	Faisabilité technique, coûts disproportionnés	Bon état	2033	Bon état	2021	Faisabilité technique, conditions naturelles

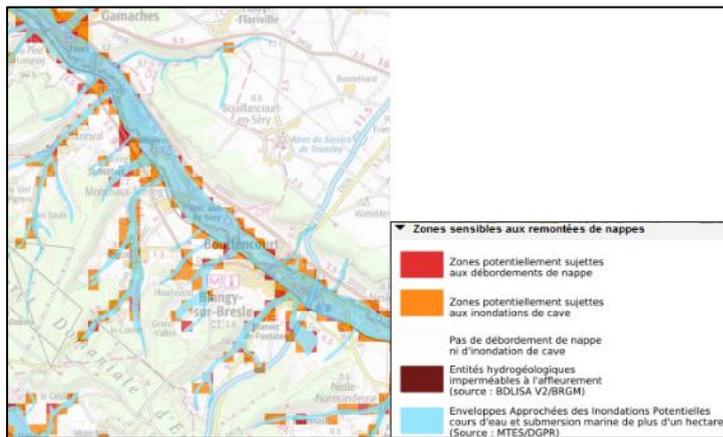
Annexe 9 Etat de la masse d'eau souterraine



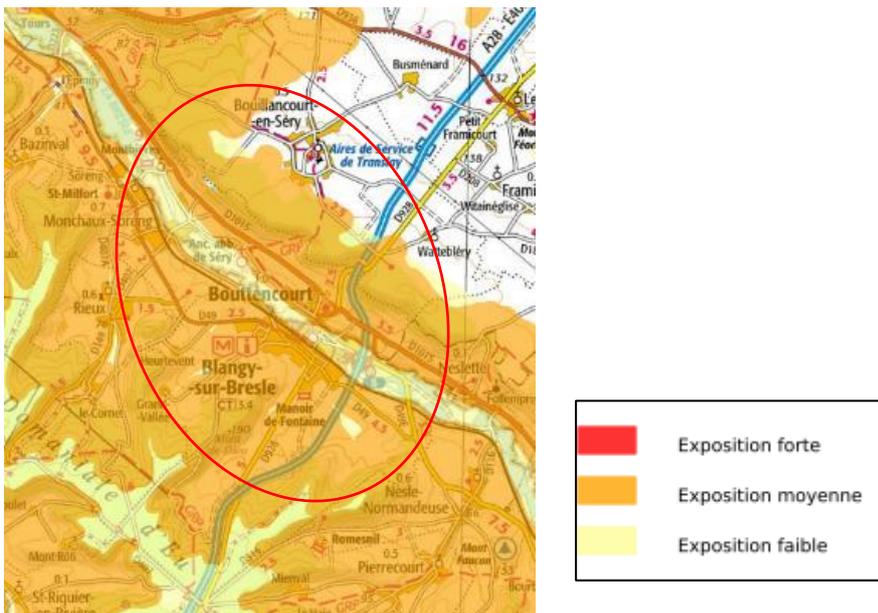
Annexe 10 Occupation des sols



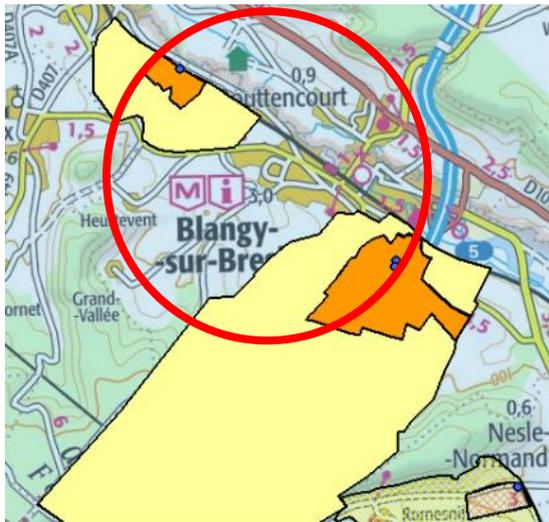
Annexe 11 zone inondable



Annexe 12 : Aléa gonflement d'argile

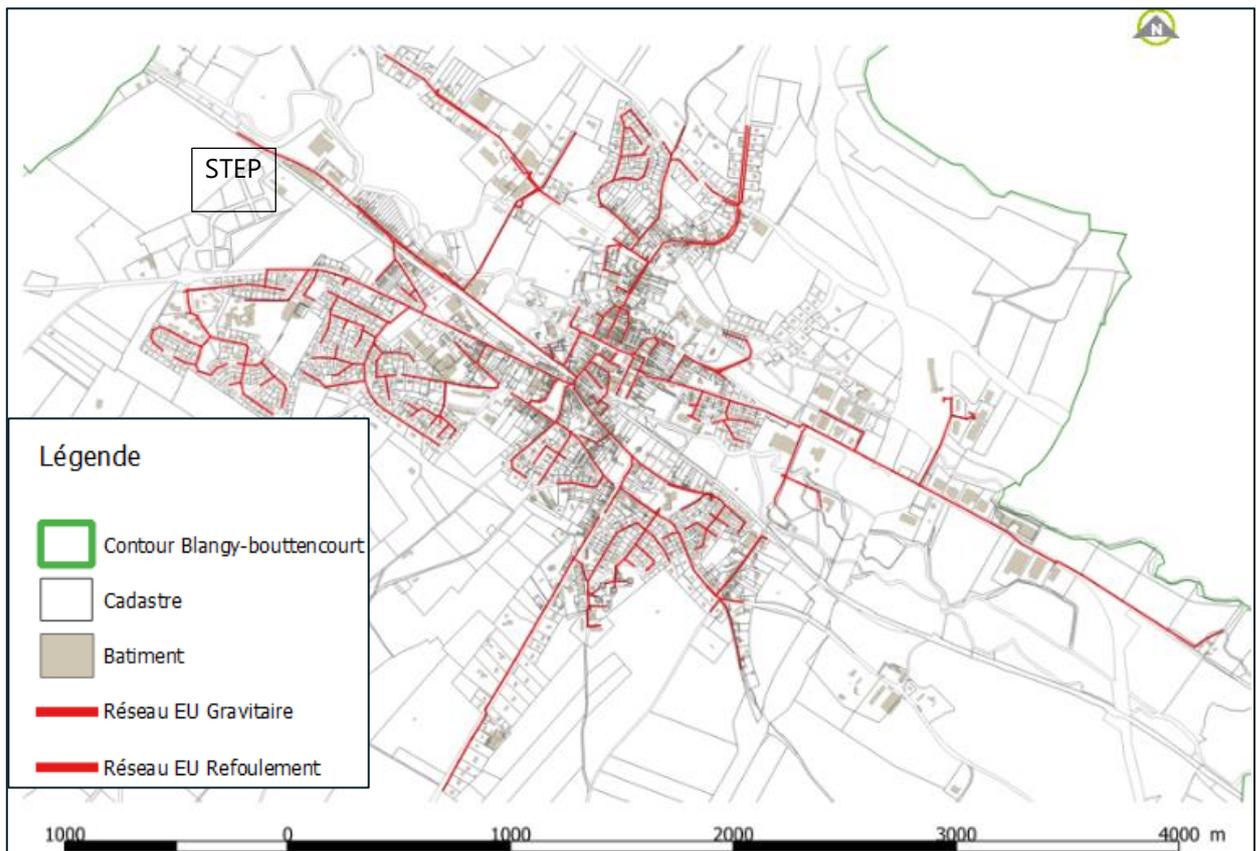


Annexe 13 : localisation des périmètres de protection de captage

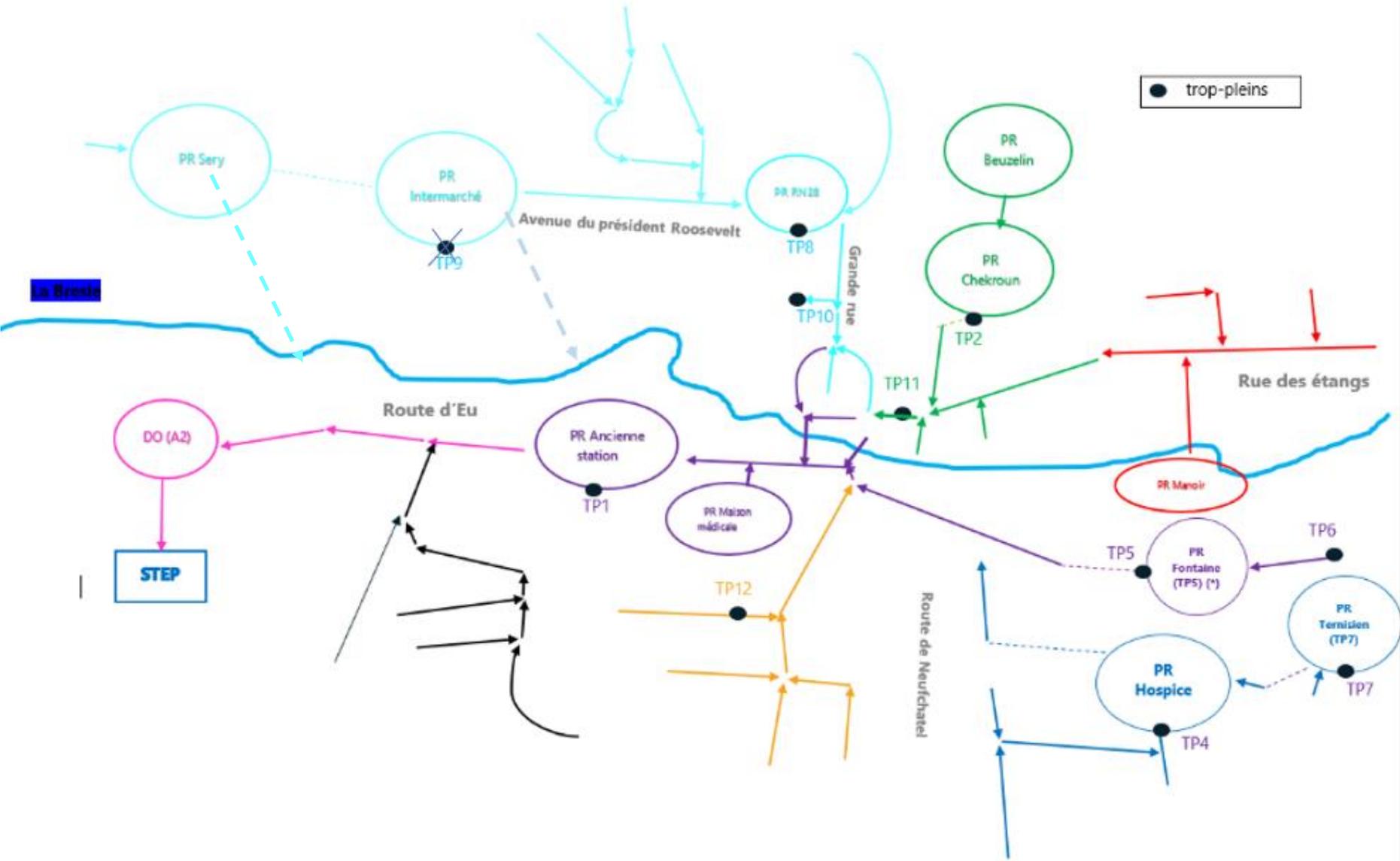


Annexe 14 : Cartes et synoptique des réseaux :

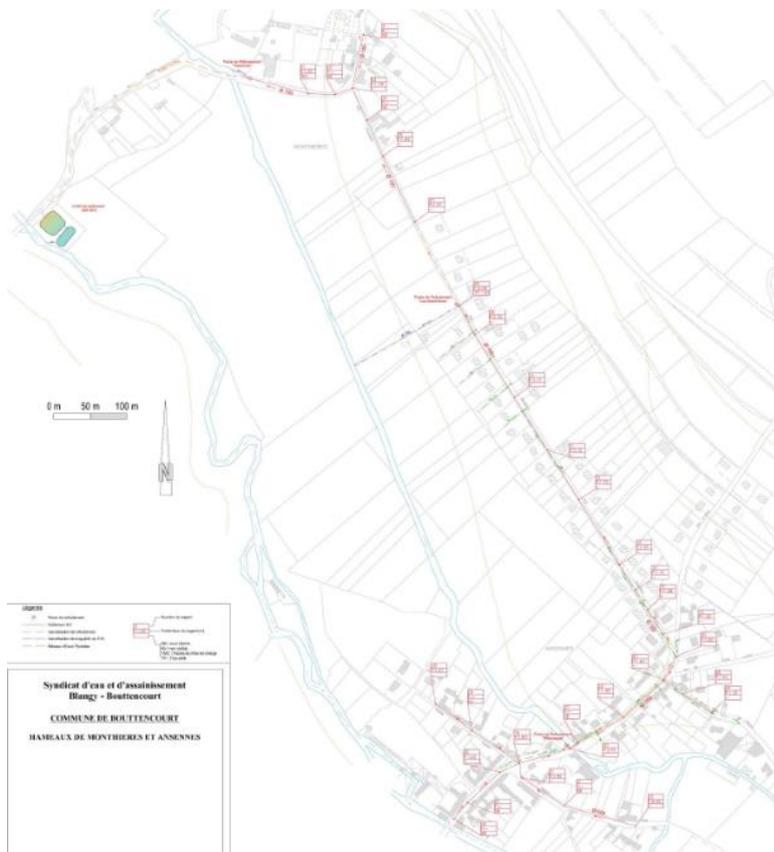
Carte du réseau de Blangy-Bouttencourt



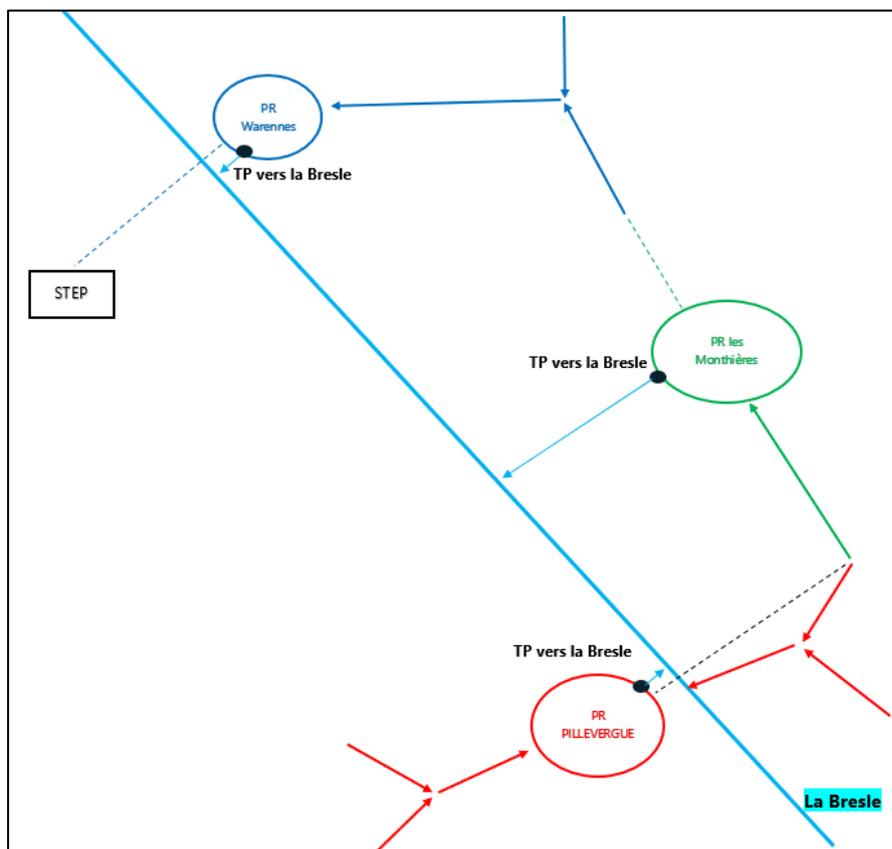
Synoptiques du réseaux réseau de Blangy-Bouttencourt



Carte du réseau de Monthières



Réseau de Monthières



Annexe 15 : Protocole de mesure

Point de mesure - campagne de mesures de 2021	Type de mesure	Pluviométrie	Autosurveillance à récupérer	Seuils	PR	Sonde	Trop plein réseau	Trop plein PR	Etalonnage supplémentaire	Témoins TP	Durée	Bilan 24h	Bilan 48h	Justification - bassin de collecte	Remarques
Système Blangy															
PM1 - Route d'Eu (EU 01) Blangy-sur-Bresle	Installation d'un seuil de mesures (90°) et d'une sonde de hauteur d'eau			1							5 semaines			BM1 : Stade collège + nouveau lotissement	Nouveau lotissement (pas d'intérêt d'un point au vu des débits)
PM2 - Avenue de la gare (EU17) Blangy-sur-Bresle	Installation d'un seuil de mesures (90°) et d'une sonde de hauteur d'eau			1							5 semaines			BM2 : Avenue de la gare	
PM3 - PR Hospice + TP regard (EU25) (S3) + TP regard EP à proximité (S6)	Installation de pinces ampérométriques (suivi des temps de marche + étalonnage) + sonde hauteur				1		2				5 semaines	X		BM3 : Hospice	Fonctionnement du trop plein dans les 2 sens (cf constat 2004) (EU vers EP et EP vers EU). Les points de surverse sont situés sur le réseau (surverse EU vers EP = S3 et possibilité EP vers EU = S6). Ces points sont à identifier avec le syndicat
PM4 - Rue des étangs (EU60) Blangy-sur-Bresle	Installation d'un seuil de mesures (90°) et d'une sonde de hauteur d'eau			1							5 semaines			BM4 : Zone industrielle	sectorisation de la partie collectant le camping
PM5 - Intégralité Bouttencourt (EU38)	Installation d'un seuil de mesures (90°) et d'une sonde de hauteur d'eau			1							5 semaines			BM5 : Intégralité Bouttencourt - PR RN28	25% des ECPP proviennent de Bouttencourt
PM6 - Rue Maréchal Leclerc (EU 21) Blangy-sur-Bresle	Installation d'un seuil de mesures (90°) et d'une sonde de hauteur d'eau			1							5 semaines			BM6 : Par soustraction du PM3 il reste la partie est du centre ville de Blangy	-
PM7 - PR Ancienne station (PR Terminal) + TP (S2) (point A1) (Blangy-sur-Bresle)	Installation de pinces ampérométriques (suivi des temps de marche + étalonnage) + sonde hauteur				1		1				5 semaines	X		BM7 : centre ville	By-pass en amont du dégrilleur (données gérées par HYDRA)
PM8 - DO amont STEP (point A2)	Installation d'une sonde de hauteur d'eau (à confirmer suite investigation terrain)		Autosurveillance A2				1				5 semaines			Point A2 Sandre = pas de déversement depuis 1 an (fiabilité ?)	situé sur l'ancien site de la 2ème STEP (parking de la voie ferrée par rapport à la STEP actuelle)
PM9 - Sortie Step Blangy	Installation d'un seuil de mesures (90°) et d'une sonde de hauteur d'eau		Autosurveillance (point A4)								5 semaines		X		Des prélèvements 48h par temps sec seront réalisés > écart entrée / sortie de l'ordre de 7% (point valide)
PM10 - PR RN28+TP (EU 42) (S4)	Installation de pinces ampérométriques (suivi des temps de marche + étalonnage) + sonde hauteur				1		1				5 semaines	X		BM1 0: PR RN 28	Nouveau point de mesures par rapport au protocole de 2004 TP dans regard amont PR => à identifier avec le syndicat
PM 11 - Entrée STEP Blangy	Installation de pinces ampérométriques (suivi des temps de marche + étalonnage) + Sonde de hauteur d'eau + Mesure de pollution		Autosurveillance (point A3)		2						5 semaines		X		Des prélèvements 48h par temps sec seront réalisés PR équipés de 3 pompes Il y a deux postes un petit au niveau de PM8 et un poste dans la station qui refoule vers le dégrilleur. Ces points sont à identifier avec le syndicat
SS - Trop plein PR Intermarché	Etalonnage + sonde hauteur							1	1		5 semaines			Déversement en 2004 (4h)	Ce point est à identifier avec le syndicat
PR Ternisien (+TP7), PR Fontaine(+TP5), PR Chekroun(+TP2)	Etalonnage+Témoin sur TP								3	3	5 semaines			PR secondaires avec TP	Les données d'autosurveillance seront analysées Ces points sont à identifier avec le syndicat
Relève des compteurs des PR étalonnés : PR Ternisien (+TP7), PR Fontaine(+TP5), PR Chekroun(+TP2), PR Intermarché (S5)			Autosurveillance								5 semaines			Permettra de sectoriser plus finement et d'identifier l'impact de la pluie sur les temps de fonctionnement des pompes	Assuré par le syndicat
TP6+TP11+TP12	Témoin									3	5 semaines			3 TP non suivis	Identifier toutes les surverses - Ces points sont à identifier avec le syndicat
Relève des compteurs électriques (STEP+PR)			Autosurveillance								5 semaines			Suivi de l'aspect énergétique	Assuré par le syndicat
Autosurveillance: A2+A3+A4			Autosurveillance A2+A3+A4								5 semaines			Comparaison des données avec les mesures de la campagne et complet de l'analyse pour les points non équipés	Données à récupérer de l'exploitant Relève par semaine en temps sec et une relève par jour pendant le temps de pluie (même heure)
Système Bouttencourt															
PM1 - TP+PR Pilleverque	Installation de pinces ampérométriques (suivi des temps de marche + étalonnage)				1			1			5 semaines			BM1 Insennes : Rue Pilleverque Ansenes	-
PM2- TP+PR les Monthières	Installation de pinces ampérométriques (suivi des temps de marche + étalonnage)				1			1			5 semaines			BM2 Ansenes: Rue Monthières Insennes	-
PM3- TP+PR Varennes (=entrée STEP Bouttencourt)	Installation de pinces ampérométriques (suivi des temps de marche + étalonnage)				1			1			5 semaines		X	BM3: Rue des waresnes	
PM4 - Sortie Lagunes Bouttencourt	Installation d'un seuil de mesures (90°) et d'une sonde de hauteur d'eau			1							5 semaines		X		Canal de comptage existant / Des prélèvements 48h par temps sec seront réalisés / Perte entre entrée et sortie => point de mesures
Relève des compteurs électriques (STEP+PR)			Autosurveillance								5 semaines			Suivi de l'aspect énergétique	Assuré par le syndicat
2 pluviomètres	Pluviomètre à auget	2	Autosurveillance STEP Blangy								5 semaines				Localisé à la STEP Blangy + STEP Bouttencourt (ou voir possibilité de récupérer autosurveillance STEP Blangy)
Suivi de nappe	1 Sonde hauteur					1					5 semaines			PR Ancienne STEP (=PR Terminal) (présence d'un tube vide/puits avec couvercle)	
Suivi du niveau de la Bresle	3 sondes hauteurs					3					5 semaines			Localisation à définir : PR Chekroun ou PR terminal + amont + aval Agglomération (au niveau d'un pont car besoin du béton pour l'installation)	
Mesures débit/pollution en rivière			Autosurveillance								5 semaines				Récupérer les données de mesures et analyse au niveau des 2 points en rivière amont/aval STEP de Blangy issues de l'autosurveillance pendant la durée de la campagne de mesures
TOTAL		2		6	8	4	5	4	4	6		3	4		
CTPP		1		8	8	4	8					5	4	Bilan	
Delta financier		500		-2100	0	0	500		1000	300		-910	0	-710	

250 € / PR pour étalonnage + exploitation
50 € / témoin

Annexe 16 Démonstration de la relation Nycthémérale :

Le rapport nycthéméral est défini par :

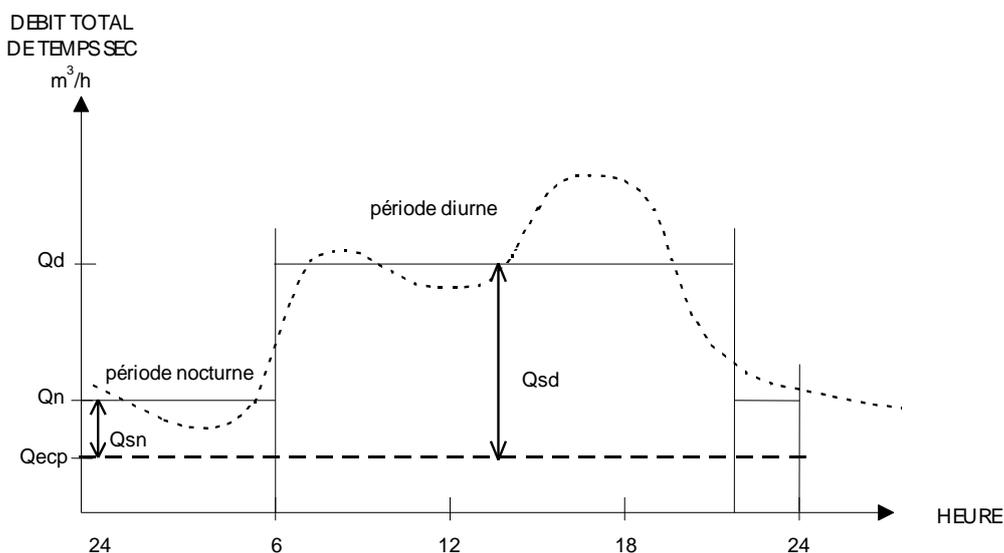
débit moyen horaire nocturne

$n =$ _____

débit moyen horaire diurne

Le plus souvent, on observe que la période nocturne, consécutive à la baisse de l'activité humaine s'étend sur 8h (de 22 h à 6 h, le plus souvent). La période diurne s'étend alors sur 16h (de 6 h à 22 h). Il est possible d'exprimer la relation qui lie le rapport nycthéméral au pourcentage d'eaux parasites véhiculées dans un réseau d'assainissement, à partir de la représentation graphique ci-après.

Illustration de la méthode du rapport nycthéméral



avec :

n° : coefficient du rapport nycthéméral d'un réseau « sain »

n : coefficient du rapport nycthéméral mesuré

Q_n : débit nocturne moyen horaire mesuré

Q_d : débit diurne moyen horaire mesuré

Q_{sn} : débit sanitaire moyen horaire nocturne

Q_{sd} : débit sanitaire moyen horaire diurne

Q_{ecp} : débit d'eaux claires parasites

On fait bien sûr l'hypothèse que le débit d'eaux parasites varie au cours d'une saison mais ne varie pratiquement pas en l'espace de 16 ou 24 heures.

Nous avons démontré dans ce type d'étude qu'un réseau d'assainissement relativement sain ou exempt d'eaux parasites était caractérisé par un rapport nycthéral « n° », compris entre 0,15 et 0,25 soit :

$$n^\circ = Q_{sn}/Q_{sd} = 0,25 = 1/4 \text{ (rapport de référence sans infiltration)}$$

Puisque l'on suppose qu'avec $n \leq 0,25$, il n'y a pratiquement pas d'eaux parasites, on obtient :

$$Q_{sd} = 4 Q_{sn}$$

On peut écrire, en raisonnant sur les débits :

$$n = \frac{Q_{sn} + Q_{ecpp}}{Q_{sd} + Q_{ecpp}} = \frac{Q_n}{Q_d}$$

La valeur de n augmente, si l'on estime le débit d'eaux parasites significatif pour $n > 0,25$, on aura :

$$Q_{ecpp} = ((4n - 1) / 3) \times Q_d$$

On peut travailler sur les volumes compte tenu des plages horaires diurne et nocturne. Dans la pratique, on recherche sur une période de temps sec la plage moyenne nocturne minimum en tenant compte éventuellement d'un rythme hebdomadaire. On aura :

$$V_{ecpp} = 24 Q_{ecpp}$$

avec V_{ecpp} : volume journalier d'eaux claires parasites permanentes.

$$V_t = 16 Q_d + 8 Q_n$$

avec V_t : volume d'eau total journalier

d'où

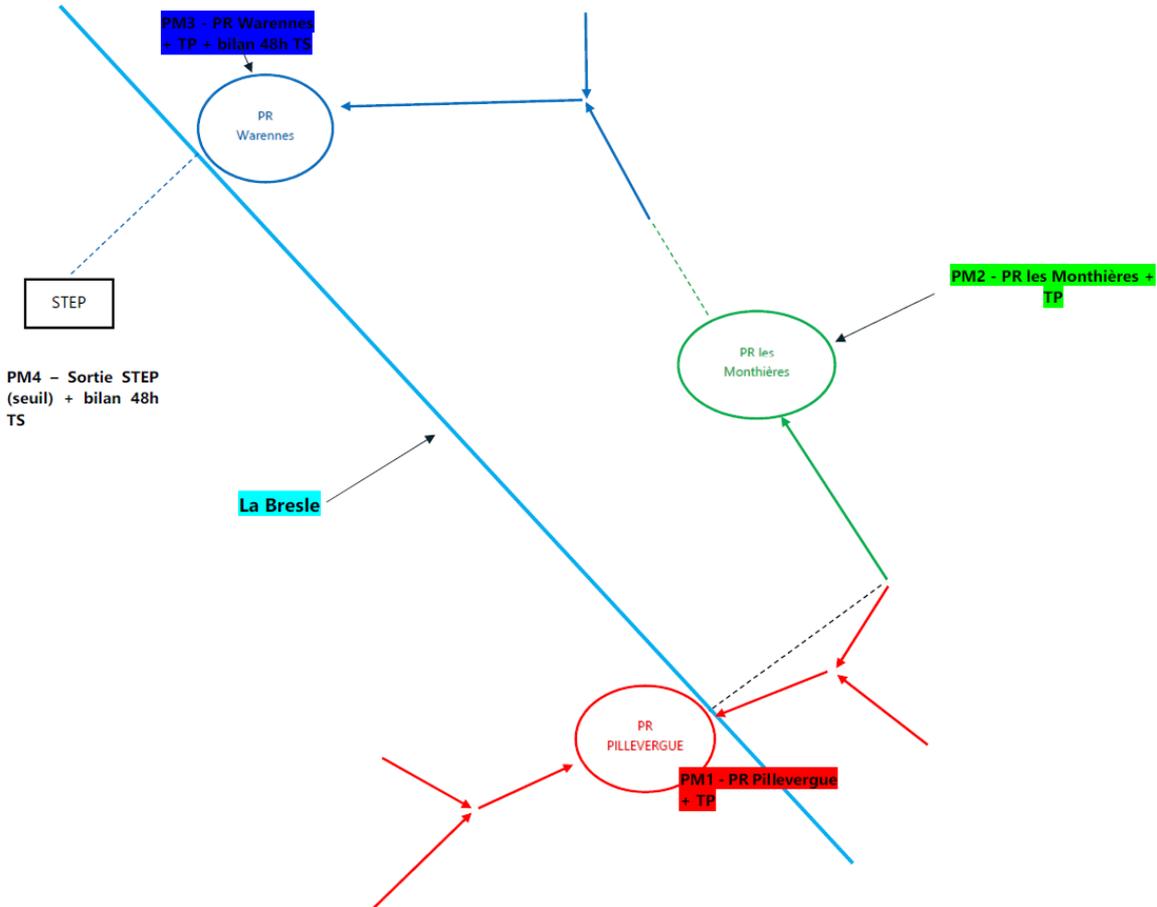
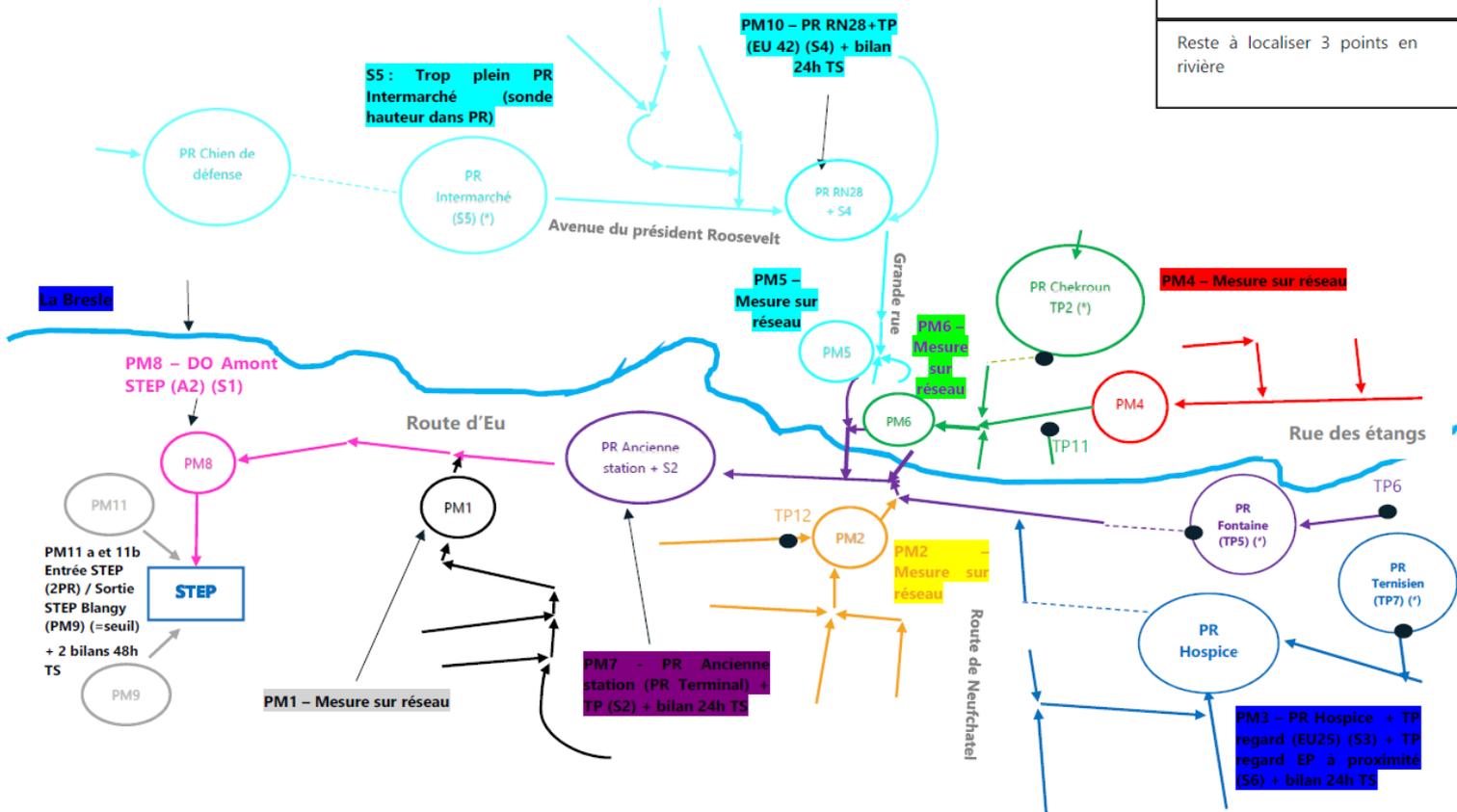
$$\frac{V_{ecpp}}{V_t} = \frac{24 Q_{ecpp}}{(16 + 8n) Q_d}$$

soit :

$$\frac{V_{ecpp}}{V_t} = \frac{4n - 1}{2 + n} \quad \text{avec } Q_n/Q_d = n$$

Annexe 17 Synoptiques du protocole de mesure

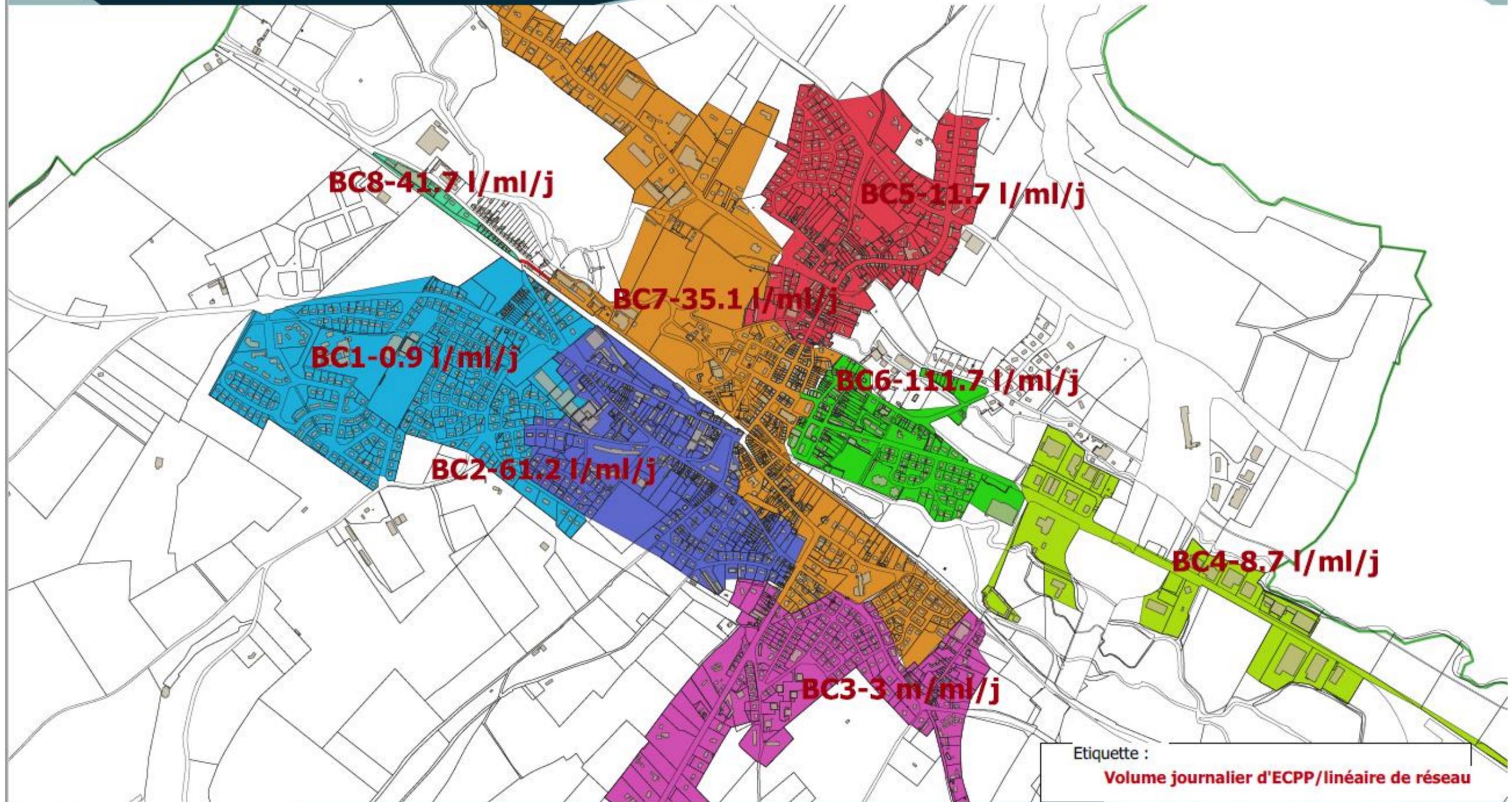
- Témoin à mettre dans trop-pleins (6u)
 - (*) Etalonnages supplémentaires PR secondaires (4u)
- Reste à localiser 3 points en rivière



Annexe 18 ; Carte 5 Débit d'ECPP par linéaire de réseau

SDA Blangy-Bouttencourt
Apport d'infiltration

Débit d'ECPP/linéaire de réseau

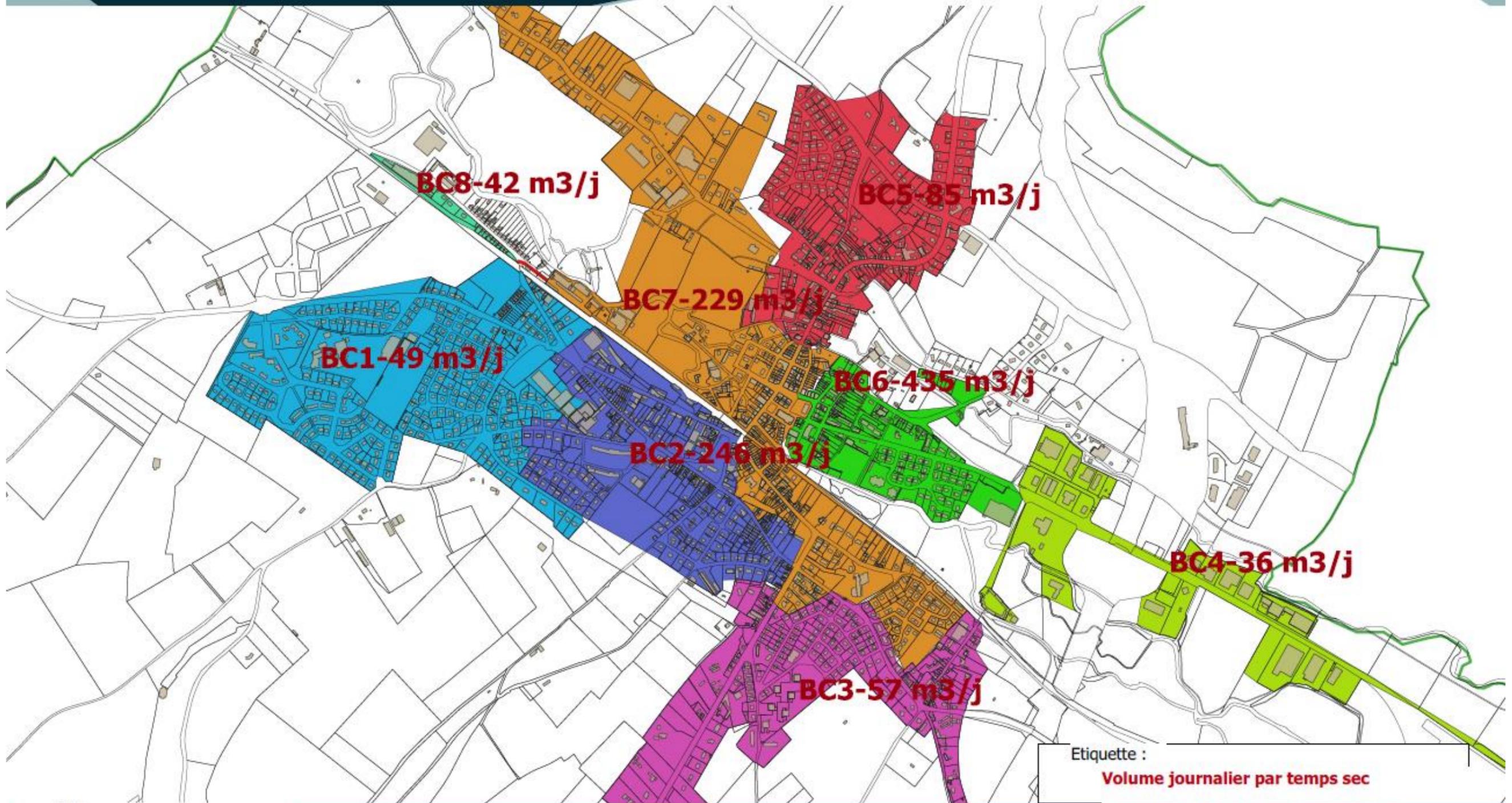


Etiquette :
Volume journalier d'ECPP/linéaire de réseau

- Légende
- Bâtiment
 - Bassin de collecte campagne
 - BU Refoulement
 - BC1-nouveaux lotissements
 - BU Gravitaire
 - BC2-Avenue de la gare
 - Cadastre
 - BC3-Hospice
 - BC4-Zone Industrielle
 - BC5-Bouttencourt-Blangyfit
 - BC6-Centre ville Blangy
 - BC7-Blangy centre-Fontaine-Isstermandé
 - BC8-Transfert vers la STEP



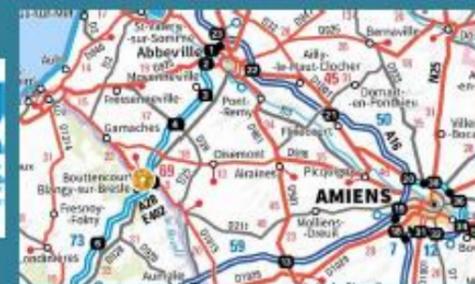
SDA Blangy-Bouttencourt
Apport d'infiltration
Volumes totaux par bassin



Etiquette :
Volume journalier par temps sec

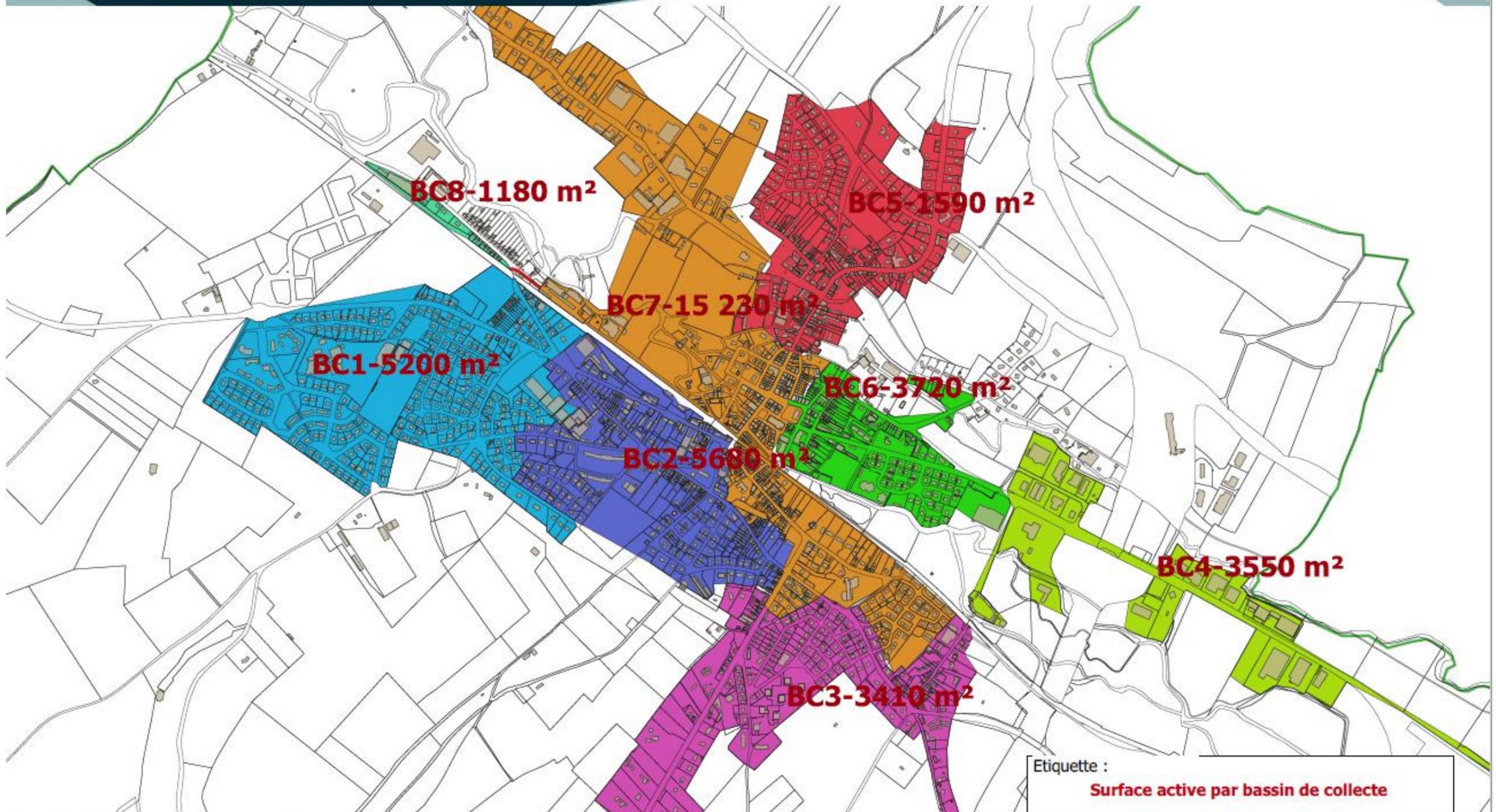
Légende

- | | |
|----------------|---------------------------------------|
| Bâtiment | Bassin de collecte campagne |
| EU Refoulement | BC1-Nouveaux lotissements |
| EU Gravitaire | BC2-Avenue de la gare |
| Cadastre | BC3-Hospice |
| | BC4-Zone industrielle |
| | BC5-Bouttencourt+Blangy/et |
| | BC6-Centre ville Blangy |
| | BC7-Blangy centre+Fontaine+Isenmarché |
| | BC8-Traject vers la STP |



Annexe 19 : Carte 7 Contribution des bassins de collecte à la surface active totale

SDA Blangy-Bouttencourt
Surface active par bassin de collecte

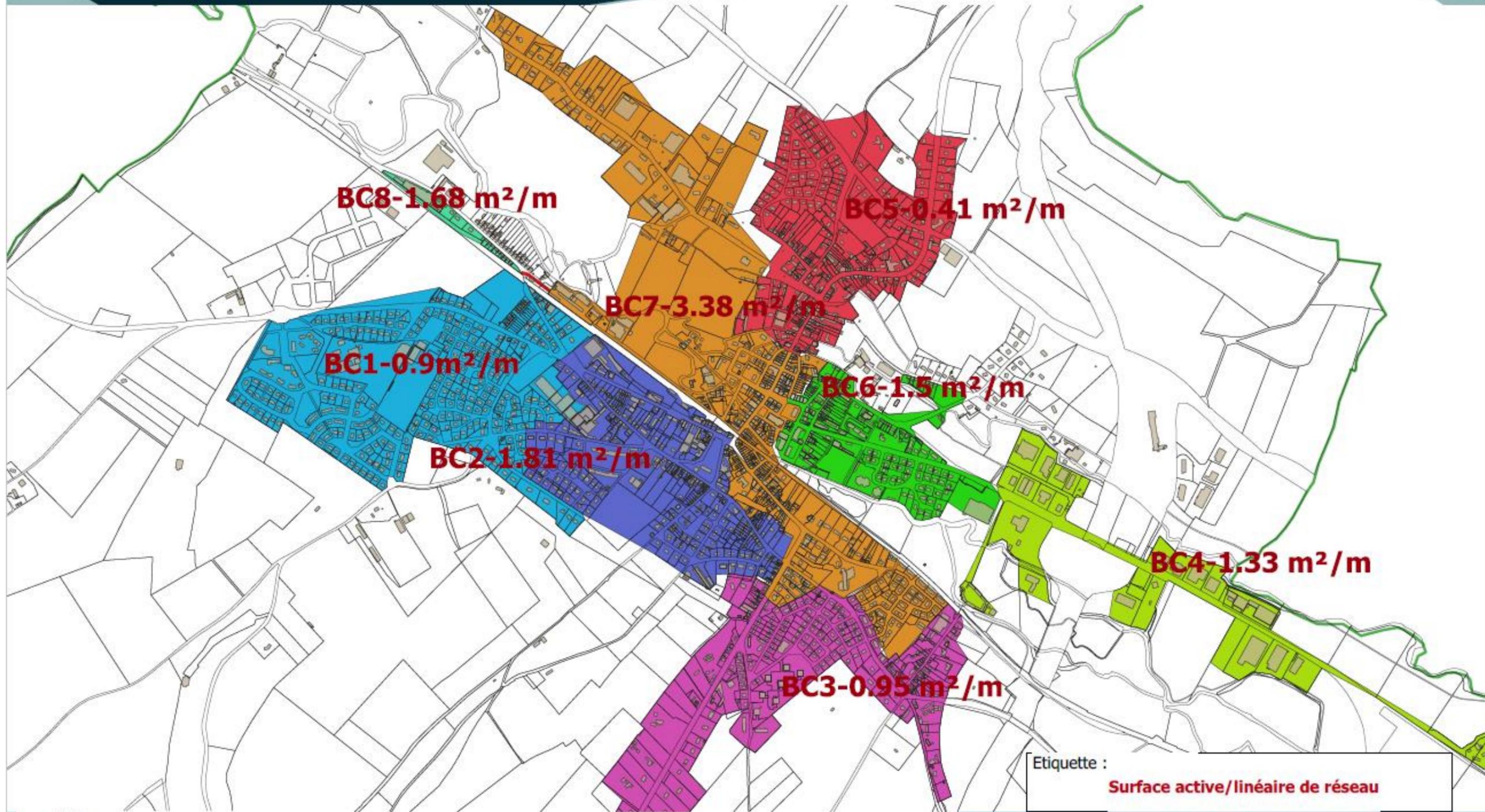


Etiquette :
Surface active par bassin de collecte

- Légende**
- Bâtiement
 - EU Refoulement
 - EU Gravitaire
 - Cadastre
 - bassin de collecte campagne
 - BC1-Nouveau lotissement
 - BC2-Avenue de la gare
 - BC3-Hospice
 - BC4-Zone industrielle
 - BC5-Bouttencourt+Blangy
 - BC6-Centre ville Blangy
 - BC7-Blangy centre+Forêt+Intermarché
 - BC8-Transfert vers la STP

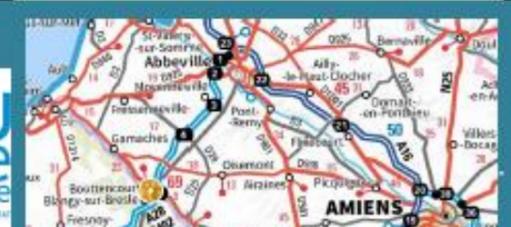
CARTE 8 RATIO DE SURFACE ACTIVE PAR METRE LINEAIRE ET PAR BASSIN

SDA Blangy-Bouttencourt
Surface active/linéaire de réseau



Etiquette :
Surface active/linéaire de réseau

- Légende**
- Bassins
 - BU Aefoulement
 - BU Gravitaire
 - Cadastre
 - bassin de collecte campagne
 - BC1-Nouveaux lotissements
 - BC2-Avenue de la gare
 - BC3-Hospice
 - BC4-Zone industrielle
 - BC5-Bouttencourt-Blangyfort
 - BC6-Centre ville Blangy
 - BC7-Blangy centre + Fontaine + Commerce
 - BC8-Transfert vers la STEP



Système de Monthières

